

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 973 236**

51 Int. Cl.:

B24B 9/10 (2006.01)

B24B 9/00 (2006.01)

B24B 47/26 (2006.01)

B24B 47/20 (2006.01)

B24B 47/22 (2006.01)

B24B 7/24 (2006.01)

B24B 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2021** **E 21161095 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2024** **EP 3875219**

54 Título: **Unidad de rectificado o pulido de una lámina, en particular, una lámina de vidrio, y un método para procesar láminas usando dicha unidad**

30 Prioridad:

06.03.2020 IT 20200004819

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

19.06.2024

73 Titular/es:

BOTTERO S.P.A. (100.0%)
Via Genova, 82
12100 Cuneo, IT

72 Inventor/es:

BIGOZZI, EMILIANO;
BARONTI, RICCARDO y
MASOERO, ALBERTO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 973 236 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

Unidad de rectificado o pulido de una lámina, en particular, una lámina de vidrio, y un método para procesar láminas usando dicha unidad

5

Referencia cruzada con solicitudes relacionadas

La presente solicitud de patente reivindica la prioridad sobre la solicitud de patente italiana n.º 102020000004819, presentada el 03/6/2020.

10

Campo técnico

Esta invención se refiere a una unidad de rectificado o pulido de una lámina, en particular, una lámina de vidrio, y a un método para procesar láminas usando una unidad de este tipo. En particular, esta invención se refiere a una unidad de rectificado o pulido de una lámina, en general, y de una lámina de vidrio en particular, a la que se refiere explícitamente la siguiente discusión, sin ninguna pérdida de generalidad por ello.

15

Antecedentes de la técnica

En el campo del procesamiento de láminas de vidrio, se conoce el uso de unidades de rectificado o pulido en particular, pero no necesariamente, para procesar superficies perimetrales, es decir, aquellas superficies perimetrales que se extienden transversalmente hasta las superficies extendidas de la propia lámina de vidrio.

20

Se conocen dos tipos de máquinas que se utilizan para procesar las superficies perimetrales de una lámina de vidrio. Por un lado, las denominadas rectificadoras "bilaterales" pertenecen a un primer tipo. Con estas, las láminas se alimentan lateralmente y las superficies perimetrales opuestas de las mismas se rectifican simultáneamente mediante dos grupos de rectificado-pulido, que están uno frente al otro.

25

Por otra parte, las denominadas rectificadoras "rectilíneas" pertenecen a un segundo tipo. Con estas, las láminas se alimentan en un plano casi vertical y se rectifican alimentando las superficies perimetrales en un grupo de rectificado-pulido subyacente.

30

Independientemente del tipo de máquina utilizada, cada grupo de rectificado-pulido comprende una serie de unidades de rectificado que son adyacentes entre sí e independientes entre sí para eliminar una cantidad determinada de material de la lámina, y una serie de unidades de pulido que también son independientes entre sí y dispuestas adyacentes entre sí, y a continuación de las unidades de rectificado en la dirección de alimentación de las láminas para pulir las superficies rectificadas por las unidades de pulido.

35

Cada unidad de rectificado comprende una muela abrasiva correspondiente, un motor eléctrico para hacer girar la muela abrasiva alrededor de su eje, y un dispositivo para colocar la muela abrasiva en una posición operativa dada para su extracción. Cada dispositivo de posicionamiento comprende, a su vez, una corredera para soportar la muela abrasiva y su correspondiente motor de accionamiento, y un motor eléctrico para mover y posicionar esa corredera.

40

Cada unidad de pulido comprende un disco de pulido correspondiente, que también gira alrededor de su eje mediante un motor eléctrico correspondiente y también se monta en una corredera correspondiente accionada por un accionador lineal correspondiente diseñado para empujar la corredera correspondiente y, en consecuencia, el disco de pulido correspondiente contra la superficie rectificada de la lámina. Dependiendo de la aplicación, las correderas que llevan los discos de pulido son empujadas por cilindros neumáticos o por resortes mecánicos con precarga variable.

45

Las rectificadoras conocidas del tipo definido anteriormente se diseñan y fabrican normalmente sobre la base de los requisitos del cliente y, en particular, según el tipo de láminas a procesar, pero, sobre todo, según el procesamiento a realizar y el grado de precisión/acabado superficial requerido. Para hacer esto, se planifica e instala un número dado de unidades de rectificado y un número predefinido de unidades de pulido durante la etapa de diseño.

50

Una vez hecho, normalmente ya no es posible variar el número de unidades de rectificado y/o acabado y, por lo tanto, convertir o personalizar la máquina para un procesamiento diferente, es decir, llevar a cabo un programa de rectificado y/o pulido diferente o, de nuevo, obtener un grado diferente de pulido con las superficies rectificadas.

55

Esta rigidez hace que sea imposible satisfacer la necesidad emergente entre los usuarios de estas máquinas, que es poder tener una máquina básica, pero, al mismo tiempo, poder reconfigurar la máquina básica en un tiempo extremadamente corto y de una manera simple y económica sin la necesidad de operadores especializados cuando cambian las necesidades de producción o el grado de acabado requerido.

60

De la solicitud de patente italiana n.º 10201900002941 presentada por el mismo solicitante, se conoce la creación de una rectificadora provista de al menos una unidad configurable, es decir, capaz de usar, según las necesidades, una muela abrasiva o un disco de pulido.

65

5 En la unidad configurable anterior, cualquiera de los discos está montado en un cabezal de disco dispuesto en una corredera; en el caso de la muela abrasiva, se lleva a una posición de rectificado predeterminada mediante un motor de desplazamiento eléctrico y se mantiene en esa posición predeterminada mediante una transmisión de tornillo-tuerca irreversible con un tornillo métrico girado por el mismo motor eléctrico.

10 Por otra parte, cuando el disco de pulido está montado en el cabezal de disco, la corredera se empuja constantemente contra la superficie a pulir mediante un accionador neumático dispuesto en serie con el motor eléctrico. Obsérvese que el tipo de disco en la corredera, un dispositivo de selección neumático interpuesto entre el motor eléctrico y el accionador neumático, conecta la corredera al motor eléctrico cuando hay una muela abrasiva en el cabezal de muela, manteniendo el accionador neumático desactivado, y activa el accionador neumático cuando el disco utilizado es una disco de pulido, aislando el motor eléctrico.

15 Aunque apreciada por los usuarios, la unidad configurable conocida definida anteriormente es relativamente compleja en términos de construcción y, por lo tanto, de un coste relativamente alto, y requiere un control cuidadoso durante la etapa de configuración. Por estas razones, la unidad configurable anterior no encuentra una aplicación inmediata y satisfactoria en ningún tipo/rango de rectificadoras o pulidoras.

20 Adicionalmente, un conjunto de freno siempre está conectado a la unidad configurable anterior para contrarrestar el empuje del accionador neumático durante la transición de una superficie a rectificar a otra y así mantener el disco de pulido en una posición de sujeción predefinida sin desactivar el accionador neumático.

25 Cada conjunto de freno tiene dimensiones relativamente grandes para el área ya abarrotada en la que está ubicado y, en cualquier caso, un coste que afecta al coste total de la máquina si se considera que cada unidad de pulido requiere su propio conjunto de freno.

30 Por último, en la unidad configurable conocida del tipo descrito anteriormente, controlar el desgaste del disco de pulido es particularmente complicado y, a veces, difícil e inexacto ya que se realiza principalmente visualmente o usando sensores de posición, mientras que siempre es necesario actuar sobre el motor eléctrico para colocar la corredera para controlar el desgaste de la muela abrasiva. El control, llevado a cabo principalmente detectando la variación en la corriente absorbida por el motor eléctrico, es inexacto debido a la presencia de la transmisión mecánica accionada por el propio motor eléctrico, cuyos fallos elásticos pueden distorsionar la detección del instante en el que la muela golpea la referencia fija esperada y, por lo tanto, el reajuste de la propia muela abrasiva.

35 Se divulgan unidades de rectificado o pulido de una lámina, por ejemplo, en los documentos EP 1 67 6 671 A1, que forma el preámbulo de la reivindicación 1, WO 2007/015163 A1, EP 0865 970 A2, WO 2016/185374 A1 y US 2008/092594 A1.

40 **Divulgación de la invención**

El propósito de esta invención es proporcionar una unidad de rectificado o pulido, que resuelve, de una manera sencilla y económica, los problemas descritos anteriormente y, en particular, que es, en comparación con las soluciones conocidas, simple y muy rápida de producir y configurar/controlar y que es económica y de tamaño compacto. Según esta invención, una unidad de rectificado o pulido se define como se reivindica en la reivindicación 1.

45 Esta invención también se refiere a un método para procesar una lámina. Según esta invención, se proporciona un método para procesar una lámina, según la reivindicación 10.

50 **Breve descripción de los dibujos**

La invención se describirá a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran una realización no limitativa de la misma, en los que:

55 la Figura 1 ilustra, esquemática y principalmente en bloques, una realización preferida de una rectificadora o pulidora de láminas de vidrio según esta invención; y

las Figuras 2 y 3 ilustran, en vista en perspectiva y a escala ampliada, dos vistas laterales opuestas de una unidad de rectificado o pulido de la máquina de la Figura 1 producida según los preceptos de esta invención;

60 la Figura 4 es una vista en perspectiva, en una escala ampliada y con partes retiradas para mayor claridad, de la unidad en las Figuras 2 y 3; y

la Figura 5 es similar a la Figura 4 e ilustra, en sección transversal, algunos detalles de la unidad en la Figura 4.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

En la Figura 1, el número de referencia 1 indica, en su totalidad, una rectificadora y pulidora de láminas de vidrio 2: láminas de vidrio planas y rectangulares con dos superficies opuestas, extendidas y planas, indicadas con 3, y cuatro superficies consecutivas, de perímetro plano o laterales, una de las cuales se indica con el número de referencia 5, en el ejemplo ilustrado.

5 La máquina 1 puede, igualmente, ser una máquina bilateral, es decir, con las láminas 2 alimentadas planas, o una máquina recta, es decir, con las láminas 2 alimentadas lateralmente. Comprende una base rígida 6 y un conjunto de transporte de láminas motorizado 7, conocido en sí mismo y parcialmente visible en la Figura 1, para alimentar una sucesión 8 de láminas de vidrio 2 a lo largo de una trayectoria rectilínea 9 y a través de una estación 13 para rectificar y pulir las superficies perimétricas 5.

El grupo 7 está dirigido y controlado por una unidad electrónica de mando y control 16 para toda la máquina 1.

15 Nuevamente con referencia a la Figura 1, la estación 13 aloja una fila 18 de unidades abrasivas que son independientes entre sí y están dispuestas una al lado de la otra en una dirección paralela a la trayectoria 9.

La fila 18 de unidades abrasivas comprende un grupo A de unidades de rectificado 19 conocidas y un grupo B de unidades de pulido 20, que también se conocen, y que pulen las superficies 5 rectificadas por el grupo A.

20 Cada unidad de rectificado 19 comprende una muela abrasiva 22 correspondiente, la cual la hace girar un motor eléctrico 23 correspondiente dirigido por la unidad electrónica 16, y es transportada por una corredera 24 correspondiente.

25 La corredera 24 está acoplada a una guía 25 fijada a la base 6 y puede deslizarse ortogonalmente a la trayectoria 9 en direcciones opuestas bajo el empuje de un motor eléctrico 26, convenientemente un servomotor controlado por la unidad electrónica 16.

30 Cada unidad de pulido 20 comprende un disco de pulido 27 correspondiente, que gira alrededor de un eje correspondiente mediante un motor eléctrico 28 dirigido por la unidad electrónica 16 y está montado en una corredera 29 accionada por su propio accionador 29', por ejemplo, un cilindro neumático controlado por una válvula solenoide proporcional que está, a su vez, controlado por la unidad electrónica 16 para empujar el disco 27 correspondiente contra la superficie 5 de las láminas 2.

35 Aún con referencia a la Figura 1, la fila 18 de unidades abrasivas comprende, por último, una o más unidades abrasivas bifuncionales 30 dispuestas entre los grupos A y B. Cada unidad bifuncional 30 puede controlarse y ajustarse por medio de la unidad 16 para realizar una operación de rectificado o una operación de pulido en las superficies 5, como se describirá mejor a continuación.

40 Según una configuración diferente de la máquina 1, el conjunto de rectificado A comprende una única unidad de rectificado 19, y el conjunto de pulido B comprende una única unidad de pulido 20.

45 Independientemente del número de unidades abrasivas 19 y 20, cada una de las unidades abrasivas 30 es independiente de las otras unidades abrasivas, comprende un cabezal de disco 31, en el que se puede montar una muela abrasiva 22 o un disco de pulido 27.

50 Un motor eléctrico 32 dirigido por la unidad electrónica 16 hace girar el cabezal de disco 31 alrededor de un eje correspondiente 31A. El motor eléctrico 32 y el cabezal de disco 31 están montados en una corredera 33 y se mueven por ella. La corredera 33 está acoplada a una guía rectilínea 34 integral con la base 6 y es móvil ortogonalmente a la trayectoria 9 en una dirección K paralela al eje 31A bajo el empuje de un conjunto electroneumático, indicado por 35.

Con referencia a las Figuras 4 y 5, el conjunto electroneumático 35 comprende un dispositivo accionador neumático, indicado en su conjunto, con 36 y un dispositivo accionador eléctrico 37.

55 El dispositivo neumático 36 comprende un cilindro neumático de doble efecto 39 conectado a una fuente de aire comprimido y un bloque de mando 40 que está conectado y controlado por la unidad 16.

El cilindro 39 comprende, a su vez, un manguito 41 conectado de manera estable a un extremo de la guía 34 por medio de un soporte 42 y una varilla de salida 43 que tiene un extremo libre conectado de manera estable a la corredera 33 por medio de un soporte 44 (Figuras 2 y 4).

60 Nuevamente con referencia a las Figuras 2, 4 y 5, el dispositivo accionador eléctrico 37 comprende una transmisión mecánica reversible o invertible 45. La transmisión mecánica 45 es, preferentemente, una transmisión tornillo-tuerca de recirculación de bolas y, por ejemplo, del tipo identificado por los códigos de identificación HIWIN: 1R16-5-FSI-231-0.052-C7 y TRM: SFNHR01605C1D+SSR01605X231L. El término reversible o invertible se refiere a una transmisión que falla bajo una carga, es decir, una transmisión que no puede proporcionar una resistencia significativa al empuje axial ejercido por los discos 22, 27.

La transmisión 45 comprende un tornillo 46 y una tuerca o tornillo de tuerca 47. El tornillo 46 tiene su propio eje 46A que coincide con el eje K y está acoplado a la guía 34 de manera giratoria y en una posición axialmente fija. El tornillo de tuerca 47 está, en cambio, conectado de manera estable a la corredera 33 por medio de un soporte 48.

5 El dispositivo accionador eléctrico 37 comprende, entonces, un motor eléctrico 50, que tiene una carcasa 51 conectada de manera estable a la guía 34 a través de una estructura rígida 52 y un eje de salida giratorio 53 conectado angular y axialmente a un extremo del tornillo 46 a través de una junta 55.

10 El motor eléctrico 50 está conectado eléctricamente a la unidad 16.

Dependiendo de las operaciones planificadas para el ciclo de procesamiento, cada una de las unidades 30 está configurada montando una muela abrasiva 22 o un disco de pulido 27 en su cabezal de disco, y la unidad 16 informada en consecuencia.

15 Cuando se monta una muela abrasiva 22 en el cabezal de muela 31, la unidad 16 descarga el cilindro neumático 36 y activa el motor eléctrico 50. Este motor 50 gira el tornillo 46 y traslada la corredera 33 hasta que la muela abrasiva 22 se lleva a una posición de rectificado predefinida. Durante su traslado, la corredera 33 arrastra la varilla del cilindro neumático 39 con ella. Una vez que se ha alcanzado la posición predefinida, el motor eléctrico 50 se controla en
20 posición para mantener la muela abrasiva 22 estacionaria en esa posición a lo largo del eje K durante el tiempo que sea necesario para rectificar la lámina 2.

25 Cuando, por otra parte, el disco de pulido 27 está montado en el cabezal de disco 31, de nuevo por medio de la unidad 16, el motor eléctrico 50 se desactiva y el cilindro neumático 39 se activa, el cual, arrastrando el tornillo de tuerca 47 con él, empuja constantemente el disco de pulido 27 contra la superficie 5 a pulir. Dado que la corredera 33 arrastra el tornillo de tuerca 47 con ella y, por lo tanto, hace girar el tornillo 46, y con él el motor 50, usando el codificador 50A conectado al motor 50, es posible determinar la posición de la corredera 33 y el desgaste del disco de pulido 27 en tiempo real.

30 Además, activando el motor 50 al mismo tiempo que se activa el cilindro neumático 39 y controlándolo en un par, es posible integrar o variar, de una manera extremadamente precisa, la acción de empuje ejercida sobre la corredera 33 y, por lo tanto, en el disco de pulido 27.

35 No solamente, pero siempre controlando el motor eléctrico 50, en un par, durante el empuje ejercido sobre el disco de pulido 27 por el cilindro neumático 39, es posible ejercer sobre la propia corredera 33 una acción que contrarreste o se oponga a la ejercida por el cilindro neumático 39 y elevar esta acción contraria hasta mantener la corredera estacionaria y en equilibrio de fuerzas a lo largo de la dirección K. Tal condición se utiliza ventajosamente para implementar la denominada "función de freno", es decir, para mantener la corredera 33 y, por lo tanto, el disco de pulido 27 estacionaria durante el cambio de lámina, es decir, en el paso de una lámina 2 a otra.

40 Por último, el cilindro neumático 39 puede usarse para mover una muela abrasiva 22 hacia topes de posicionamiento fijos conocidos, para determinar el desgaste real y el consiguiente reposicionamiento necesario de la propia muela abrasiva 22. De hecho, el cilindro neumático está conectado directamente a la corredera, es decir, sin la interposición de transmisiones que pueden ceder elásticamente y de manera diferente dependiendo de las condiciones. El cilindro
45 neumático resuelve este problema porque la constancia del empuje está asegurada por la constancia de la presión; en consecuencia, los rendimientos elásticos son siempre los mismos.

Adicionalmente, es imposible alcanzar una condición de sobrecarga peligrosa para los componentes mecánicos y, por lo tanto, el procedimiento de reposicionamiento es más rápido.

50 A partir de lo anterior, está claro que la unidad de rectificado o pulido 30 descrita tiene, con respecto a las unidades reconfigurables conocidas, una simplicidad obvia en la construcción y el control, y dimensiones más pequeñas resultantes de la eliminación del freno del disco de pulido 27, ya que esta función la realiza el motor eléctrico 50.

55 En la unidad 30 descrita, la reversibilidad de la transmisión 45 hace posible, entonces, determinar el desgaste del disco de pulido 27, en tiempo real y a través del codificador 50A, e intervenir rápidamente para garantizar siempre la misma calidad del producto terminado. Según una variante, el desgaste del disco de pulido 27 se determina detectando la posición de la corredera 33 a lo largo del eje K usando, por ejemplo, un transductor lineal interpuesto entre la corredera 33 y la guía 6 correspondiente.

60 La unidad 30 puede, además, controlarse fácilmente y, sobre todo, controlarse con extrema precisión ya que el cilindro neumático 39 y el motor eléctrico 50 son accionadores dispuestos en paralelo con respecto a la corredera 33, y son independientes entre sí. Para esto, la acción de uno de los dos accionadores puede integrarse o reducirse con el otro accionador para obtener las condiciones de trabajo óptimas.

65 A partir de lo anterior, está claro que la máquina 1 podría comprender una única unidad 30 o un número de unidades

30 distintas de las ilustradas y que pueden elegirse, en la etapa de diseño, para obtener láminas con superficies perimetrales con diferentes formas, independientemente de su espesor, y con diferentes acabados superficiales de las propias superficies perimetrales.

5 De manera similar, la unidad 30 descrita puede encontrar aplicación en rectificadoras/pulidoras distintas de las indicadas, y, en particular, en todas aquellas máquinas en las que se requiere rectificado y posterior pulido de la lámina rectificada. También se incluyen en las máquinas mencionadas anteriormente aquellas en las que la lámina de vidrio se mantiene estacionaria sobre una superficie de reposo y el marco 6 de la unidad 30 es móvil en relación con la lámina misma.

10 Por último, está claro que la unidad 30 descrita, independientemente del contexto en el que se utilice, puede comprender una transmisión reversible distinta de la descrita, por ejemplo, puede proporcionarse una transmisión por correa o una transmisión por dientes, o medios de reversibilidad, interpuestos entre el motor eléctrico 50 y la corredera 33.

15 Por último, como se ha mencionado anteriormente, la unidad 30 descrita puede usarse para rectificar y pulir láminas distintas de las láminas de vidrio y, por ejemplo, láminas de material pétreo o láminas de material aglomerado u otro material susceptible de ser procesado por muelas abrasivas y pulido por discos de pulido seleccionados, caso por caso, según el material a procesar.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de rectificado o pulido (30) de una lámina (2), en particular, una lámina de vidrio; comprendiendo la unidad (30) una guía fija (34), una corredera (33) acoplada con dicha guía (43) para desplazarse en una dirección rectilínea (K), un cabezal motorizado (31) conectado a dicha corredera (33) y configurado para llevar una muela abrasiva (22) o un disco de pulido (27), y un conjunto electroneumático configurable (35) para el movimiento de dicha corredera (33) en dicha dirección rectilínea (K); comprendiendo el conjunto electroneumático (35):
 5 - un motor eléctrico (50);
 - una transmisión de movimiento (45) operada por dicho motor eléctrico (50) y que tiene un primer miembro móvil (47);
 10 - un accionador neumático (39) que tiene un segundo miembro móvil (43); y
 - medios de mando y control (16) para activar dicho motor eléctrico (50) al menos cuando la muela abrasiva (22) está montada en el cabezal de muela (31) o al menos dicho accionador neumático cuando dicho disco de pulido (27) está montada en dicho cabezal de disco (31);
 15 en donde dicho accionador neumático (39) comprende un manguito (41) fijado a un extremo de dicha guía fija (34), en donde dicho primer (47) y segundo miembro móvil (43) están ambos conectados de manera estable a dicha corredera (33) y en donde los medios de conexión reversibles (45) están interpuestos entre dicho motor eléctrico (50) y dicho primer miembro móvil (47).
2. La unidad según la reivindicación 1, en donde dichos medios de conexión reversibles (45) constituyen parte de dicha transmisión.
 20
3. La unidad según la reivindicación 2, en donde dicha transmisión comprende una transmisión reversible tornillo-tuerca (45).
 25
4. La unidad según la reivindicación 3, en donde dicha transmisión tornillo-tuerca es una transmisión por recirculación de bolas.
 25
5. La unidad según la reivindicación 3 o 4, en donde dicha transmisión reversible (45) comprende un tornillo (46) que tiene un eje propio (46A) que coincide con dicha dirección rectilínea (K) y que gira bajo el empuje de dicho motor eléctrico (50).
 30
6. La unidad según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde comprende medios de detección de posición configurados para detectar la posición de dicha corredera (33) a lo largo de dicha dirección rectilínea (K) con respecto a dicha guía (34).
 35
7. La unidad según la reivindicación 6, en donde dichos medios de detección de posición comprenden un codificador asociado con dicho motor eléctrico (50).
 40
8. La unidad según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos medios de mando y control comprenden medios de detección (50A) para detectar continuamente el desgaste en la muela abrasiva (22) o el disco de pulido (27); estando dispuestos dichos medios de detección de desgaste entre dicha corredera (33) y dicha guía fija (34).
 40
9. Una máquina (1) para rectificar y pulir una lámina (2) a procesar, en particular, una lámina de vidrio, comprendiendo la máquina (1) un transportador (7) para hacer avanzar la lámina (2) que se va a procesar y un conjunto (A, B) para rectificar y pulir dicha lámina (2), en donde dicho conjunto de rectificado y pulido (A, B) comprende al menos una unidad de rectificado o pulido (30) según la reivindicación 1.
 45
10. Un método para procesar una lámina (2), en particular, una lámina de vidrio, usando al menos una unidad de rectificado o pulido (30) según la reivindicación 1; comprendiendo el método una operación de pulido; comprendiendo dicha operación de pulido la etapa de empujar dicho disco de pulido (27) contra la lámina de vidrio (2) moviendo una corredera (33) que soporta un disco de pulido (27) controlando el empuje de al menos un cilindro neumático (39), y una etapa de descanso, en donde la corredera (33) y el disco de pulido (27) se mantienen estacionarios en la dirección rectilínea ejerciendo sobre la corredera (33) una acción de frenado opuesta a dicha acción de empuje, en donde dicha acción de frenado se realiza controlando el par de un motor eléctrico (50) para el posicionamiento de la corredera (33) y cuando la corredera (33) está soportando una muela abrasiva (22).
 50
 55
11. El método según la reivindicación 10, en donde dicha operación de pulido comprende una etapa de detección de desgaste para detectar el desgaste en dicho disco de pulido (27), realizándose dicha detección de desgaste controlando la posición de una corredera (33) que lleva el disco de pulido (27) y que se traslada en dicha dirección longitudinal (K).
 60
12. El método según la reivindicación 11, en donde la detección de desgaste del disco de pulido (27) se realiza detectando de manera continua la variación del ángulo de rotación del motor eléctrico (50).
 65
13. El método según la reivindicación 12, en donde la variación del ángulo de rotación se lleva a cabo usando un

codificador del motor eléctrico (10).

14. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en donde dicha etapa de empuje se realiza usando el motor eléctrico (50) en paralelo con el cilindro neumático (39).

5 15. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en donde comprende una operación de rectificado; comprendiendo la operación de rectificado la detección del desgaste en la muela abrasiva (22); comprendiendo la detección del desgaste en la muela abrasiva (22) la etapa de mover la muela abrasiva (22) hacia delante contra un tope fijo por medio del cilindro neumático (39).

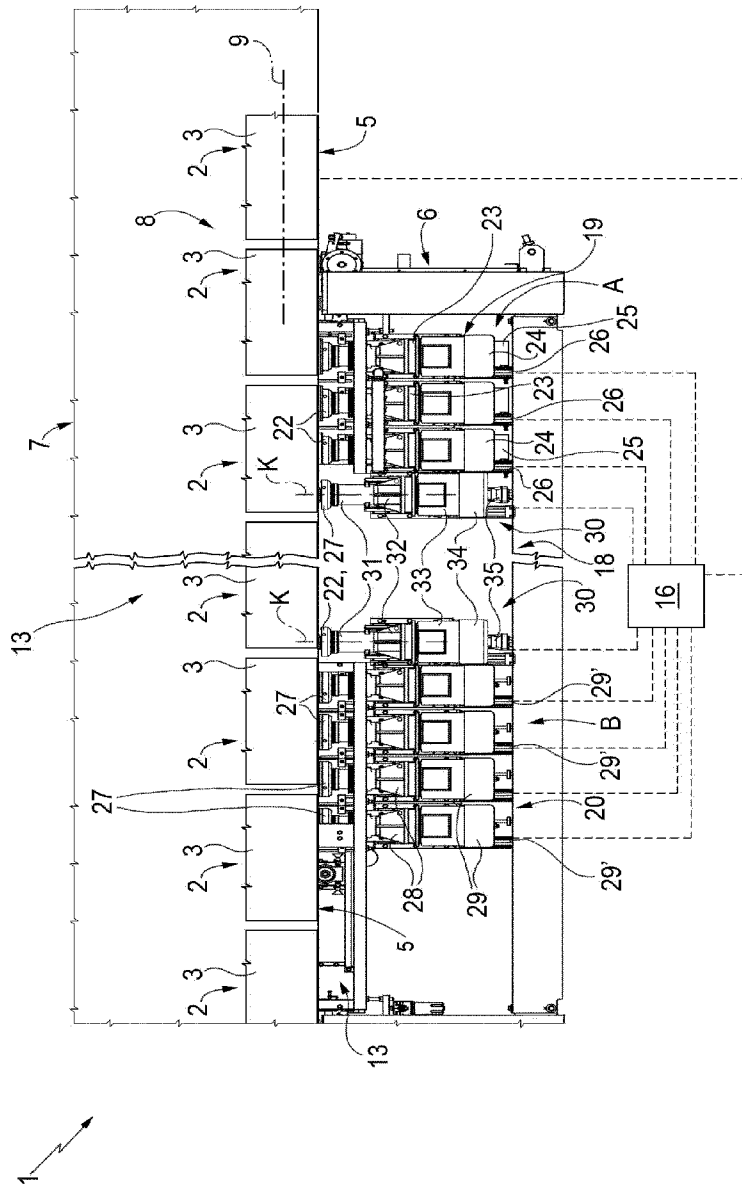


FIG. 1

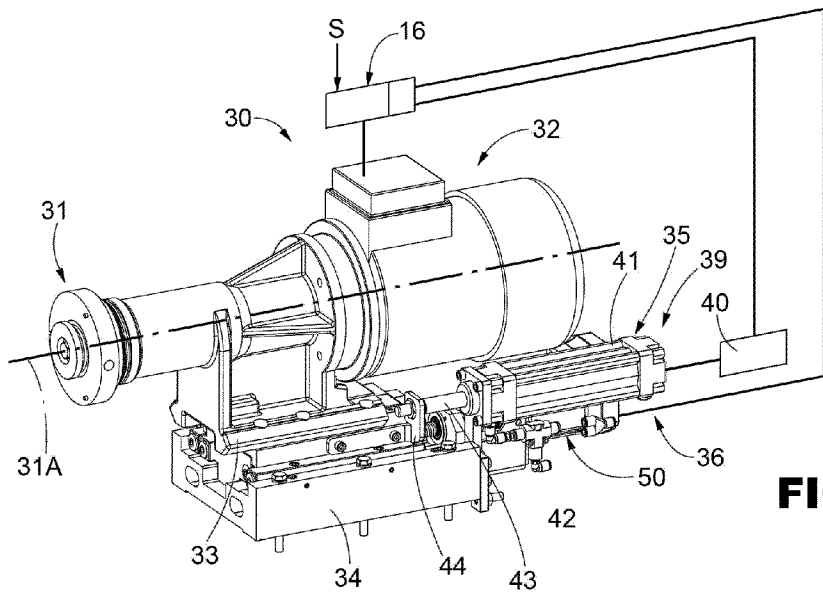


FIG. 2

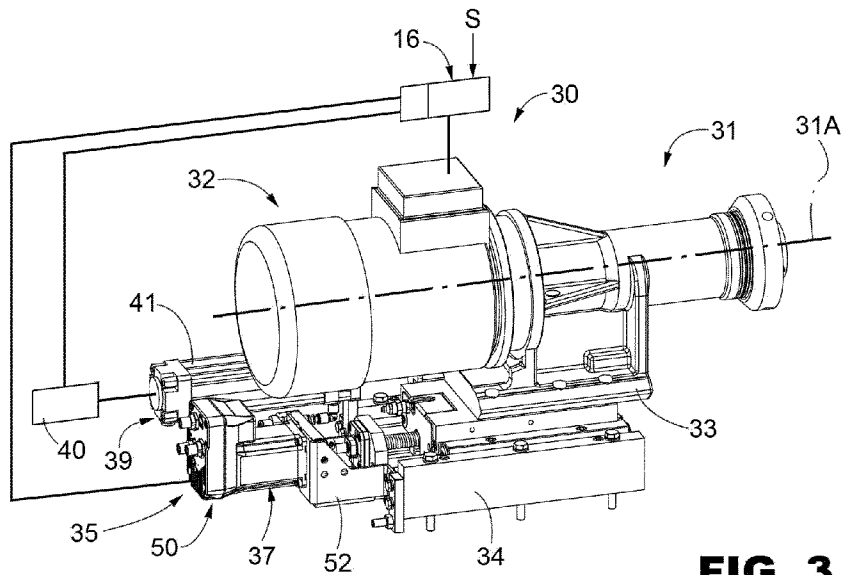


FIG. 3

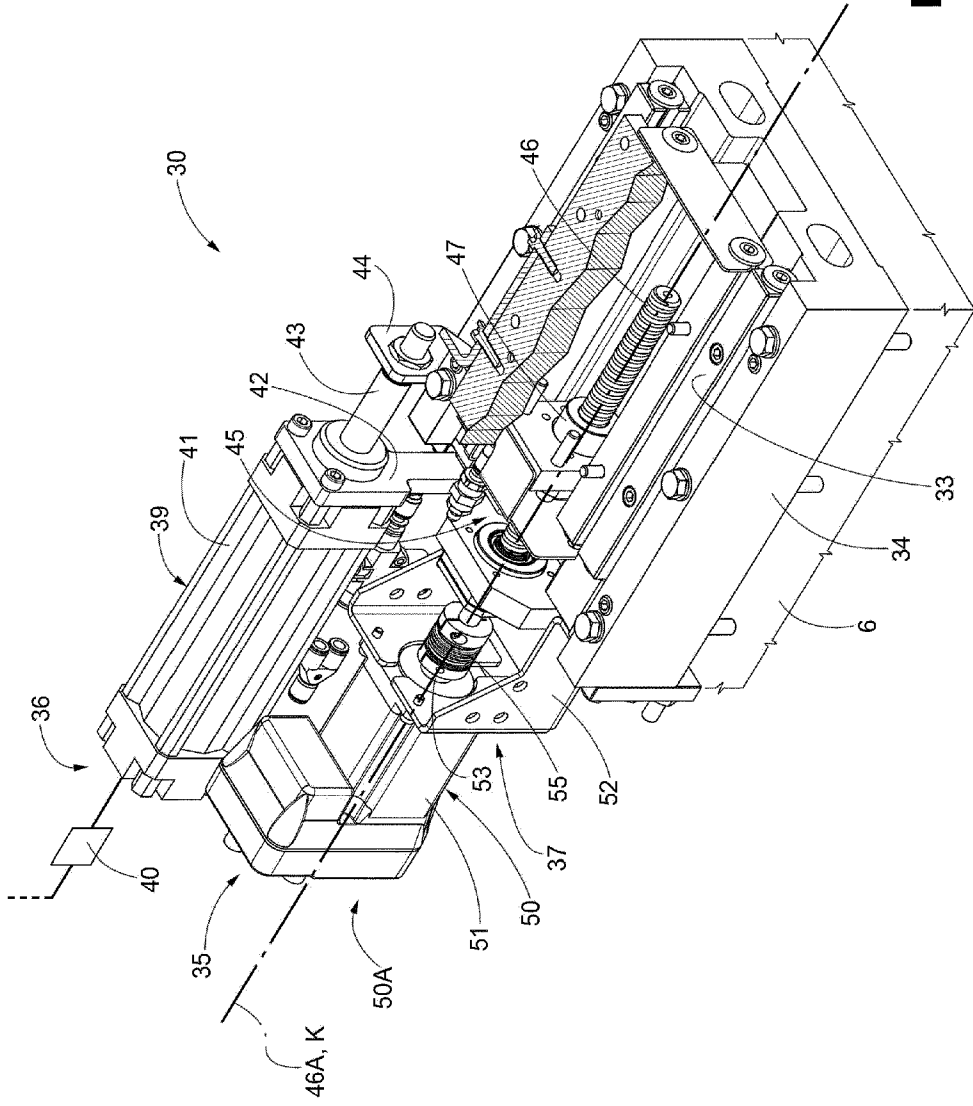


FIG. 4

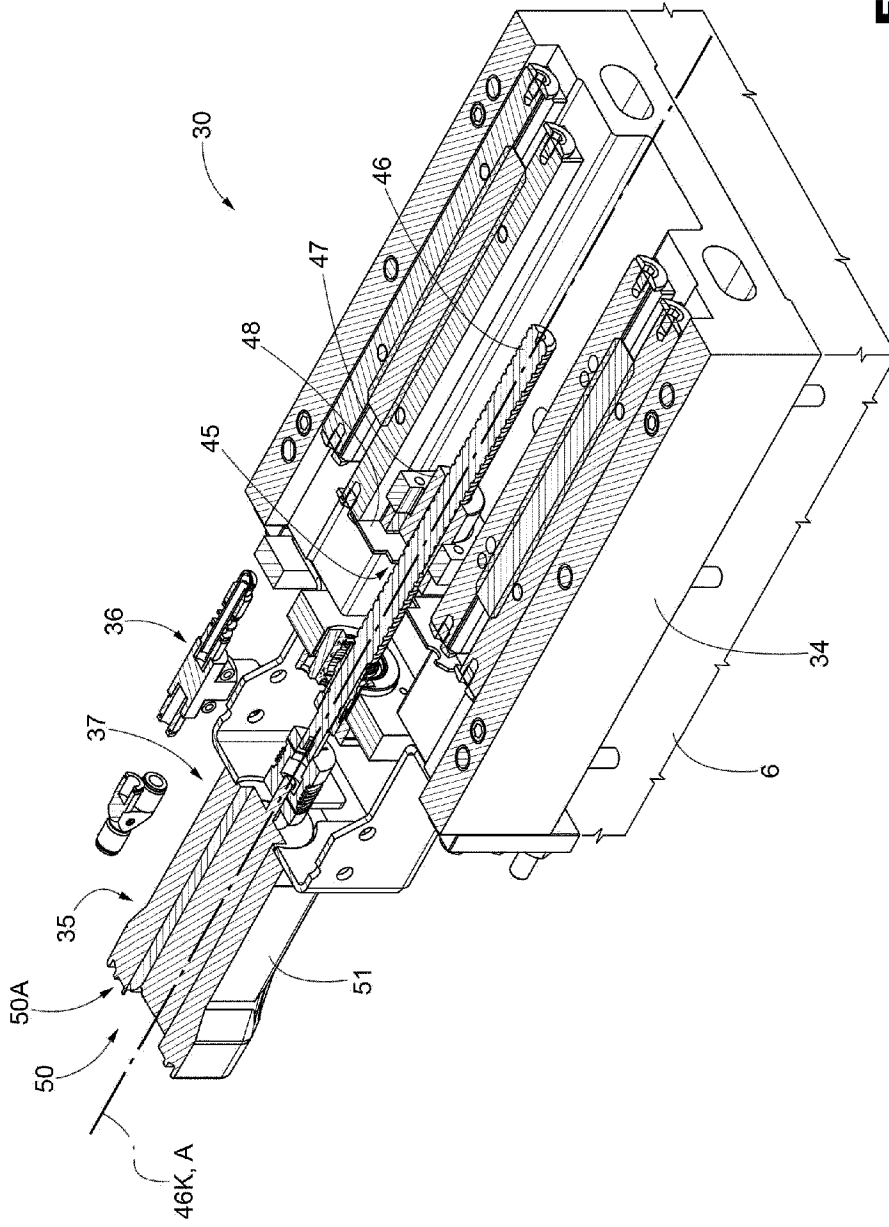


FIG. 5