

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 607**

51 Int. Cl.:

B24B 9/10 (2006.01)

B24B 27/00 (2006.01)

B24B 47/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2020** **E 20159903 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2024** **EP 3702102**

54 Título: **Máquina y unidad para esmerilar y pulir una lámina de vidrio**

30 Prioridad:

28.02.2019 IT 201900002941

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

30.10.2024

73 Titular/es:

BOTTERO S.P.A. (100.0%)

Via Genova, 82

12100 Cuneo, IT

72 Inventor/es:

MARGARIA, PIERFRANCO y

FACCENDA, ALDO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 984 607 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

Máquina y unidad para esmerilar y pulir una lámina de vidrio

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a una máquina y a una unidad para esmerilar y pulir una lámina de vidrio.

- 10 En particular, la presente invención se refiere a una máquina y a una unidad para esmerilar y pulir superficies perimétricas de una lámina de vidrio, es decir, aquellas otras superficies perimétricas que se extienden transversalmente a las superficies principales de dicha lámina de vidrio.

TÉCNICA ANTERIOR

- 15 Como se conoce en la técnica anterior, se utilizan dos tipos de máquinas para esmerilar las superficies perimétricas de una lámina de vidrio. Un primer tipo pertenece a la categoría de las llamadas máquinas "bilaterales" de esmerilado, en las que las láminas son alimentadas planas y sus superficies perimétricas opuestas son esmeriladas simultáneamente por dos conjuntos de esmerilado-pulido dispuestos opuestos entre sí.

- 20 Un segundo tipo comprende las llamadas máquinas "rectilíneas" de esmerilado, en las que las láminas son alimentadas en un ángulo y son esmeriladas moviendo las superficies perimétricas sobre un conjunto subyacente de esmerilado-pulido.

- 25 Cualquiera que sea el tipo de máquina que se utilice, cada conjunto de esmerilado-pulido comprende una pluralidad de unidades de esmerilado, que están dispuestas unas junta a las otras y son independientes entre sí para remover una cantidad dada de material desde la lámina, y una pluralidad de unidades pulidoras son independientes unas de las otras y están dispuestas adyacentes entre sí y aguas abajo de las unidades de esmerilado en la dirección de alimentación de las láminas para pulir las superficies que han sido esmeriladas por dichas unidades de esmerilado.

- 30 Cada unidad de esmerilado comprende una rueda de esmerilado respectiva, un motor eléctrico para hacer que la rueda de esmerilado gire alrededor de su eje, y un dispositivo para posicionar la rueda de esmerilado en una posición operativa dada para remover el material. Cada dispositivo de posicionamiento comprende, a su vez, una corredera para soportar la rueda y un motor eléctrico para mover y posicionar dicha corredera.

- 35 Cada unidad pulidora comprende una rueda pulidora respectiva, que se hace girar también alrededor de su eje por un motor eléctrico y está montada también sobre una corredera respectiva impulsada por un actuador respectivo para empujar la corredera y, como consecuencia, la rueda pulidora respectiva, contra la superficie de base de la lámina. Dependiendo de la aplicación, las correderas que transportan las ruedas pulidoras son impulsadas por cilindros neumáticos, o por medio de muelles mecánicos con precarga variable o incluso por medio de motores eléctricos controlados por par.

- 45 Las máquinas esmeriladoras conocidas en la técnica anterior del tipo descrito anteriormente están diseñadas y construidas normalmente de acuerdo con las necesidades del cliente y, en particular, de acuerdo con el tipo de láminas a mecanizar, pero especialmente de acuerdo con los procesos de mecanización a realizar para obtener el perfil deseado y el nivel de precisión/acabado superficial requerido. Para ello, en la fase de planificación se prevén y se montan un número determinado de unidades esmeriladoras y un número predefinido de unidades pulidoras.

- 50 Una vez montadas, no se puede cambiar normalmente el número de unidades esmeriladoras o de unidades de acabado y de esta manera la máquina no se puede convertir o personalizar para realizar diferentes procesos de mecanización, o para realizar un programa diferente de esmerilado y/o de pulido.

- Esta falta de flexibilidad hace imposible satisfacer la necesidad emergente entre los usuarios para reconfigurar la máquina cuando los requerimientos de producción cambian y reconfigurarla rápidamente para reducir los tiempos de inactividad a un mínimo.

- 55 Se han descrito muchas unidades esmeriladoras y unidades pulidoras, por ejemplo, en EP 1 422 024 A1, en IT TO 2008 0765 A1 y en EP 0 689 899 A1. En particular, IT TO 2008 0765 A1 corresponde al preámbulo de la reivindicación 1 y describe un conjunto de tres unidades; dos de cuyas unidades están provistas con ruedas esmeriladoras respectivas, y la otra de dichas unidades está provista con una rueda pulidora respectiva.

60

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La finalidad de la presente invención es proporcionar una máquina esmeriladora, con características que satisfacen las necesidades descritas anteriormente y, en particular, la necesidad de reconfigurar o modificar la configuración actual o planificada dentro de un tiempo muy corto y de una manera sencilla y rentable.

5 Otra finalidad de la presente invención es proporcionar una máquina, con tales características que permitan reconfigurar la máquina sin tener que desmantelar o añadir o sustituir los conjuntos de esmerilado/pulido montados en la máquina en el tiempo de producción.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una máquina esmeriladora y pulidora, como se reivindica en la reivindicación 2.

10 La presente invención se refiere también a una unidad para esmerilar y pulir una lámina de vidrio.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una unidad esmeriladora y pulidora, como se reivindica en la reivindicación 1.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención se describirá ahora con referencia a los dibujos que se acompañan, que ilustran una realización no limitativa de la misma, en la que:

20 La figura 1 es una vista esquemática y sustancialmente en diagrama de bloques de una realización preferida de una máquina para esmerilar y pulir láminas de vidrio de acuerdo con la presente invención, y

25 Las figuras 2 y 3 son vistas de la sección transversal a una escala ampliada de la unidad de esmerilado y de pulido en la figura 1 dispuesta en dos condiciones funcionales diferentes y producida de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención.

MEJOR MODO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

30 En la figura que se acompaña, designada como un conjunto por el número de referencia 1, se muestra una máquina para esmerilar y pulir láminas de vidrio 2, en el ejemplo que se ilustra láminas rectangulares de vidrio, que tienen dos superficies principales planas opuestas, designadas por el número de referencia 3, y cuatro superficies perimétricas o laterales planas consecutivas, una de las cuales está designada por el número de referencia 5.

35 La máquina 1, que puede ser o bien una máquina bilateral, es decir, donde las láminas 2 son alimentadas planas, o una máquina rectilínea, es decir, donde las láminas 2 son alimentadas en un ángulo, comprende una base rígida 6 y un conjunto transportador de láminas 7 impulsado por motor, de un tipo conocido en la técnica anterior y parcialmente visible en las figuras que se acompañan, para alimentar una serie 8 de láminas 2 a esmerilar a lo largo de una trayectoria rectilínea 9 y a través de una estación 13 para esmerilar y pulir las superficies perimétricas 5. El conjunto 7 está controlado por una unidad de control electrónico 16 de la máquina 1.

De nuevo con referencia a la figura 1, la estación 13 aloja una hilera 18 de unidades esmeriladoras independientes unas de las otras y dispuestas adyacentes entre sí en una dirección paralela a la trayectoria 9.

45 La hilera 18 de unidades abrasivas comprende un grupo A de unidades esmeriladoras 19 de un tipo conocido en la técnica anterior, y un grupo B de unidades pulidoras 20, también de un tipo conocido en la técnica anterior, que pulen las superficies 5 rectificadas por el grupo A.

50 Cada unidad esmeriladora 19 comprende una rueda esmeriladora 22 respectiva, que está hecha para ser girada por un motor eléctrico 23 respectivo controlado por la unidad electrónica 16 y está soportada por una corredera 24 correspondiente. La corredera 24 está acoplada a una guía 25 fija a la base 6 para que se pueda deslizar en una dirección ortogonal a la trayectoria 9 en direcciones opuestas accionada por un motor eléctrico 26, convenientemente un servomotor controlado por la unidad electrónica 16.

55 Cada unidad pulidora 20 comprende una rueda pulidora 27 respectiva, que está hecha para ser girada alrededor de su eje respectivo por un motor eléctrico 28 controlado por la unidad electrónica 16 y está montada sobre una corredera 29 accionada por un actuador 29' respectivo, por ejemplo, cilindro neumático controlado por una válvula de solenoide proporcional, controlada, a su vez, por la unidad electrónica 16 para impulsar el muelle 27 correspondiente contra la superficie 5 de la lámina 2.

60 De nuevo con referencia a la figura 1, la hilera 18 de unidades abrasivas comprende un grupo C de unidades esmeriladoras/pulidoras abrasivas 30 dispuestas entre las unidades 19 y 20.

Cada una de las unidades abrasivas 30 es configurable, es decir, que se puede ajustar o adaptar para esmerilar o pulir las superficies 5, como se describirá con más detalle a continuación.

Cada unidad 30, que es independiente de las otras unidades abrasivas, comprende un cabezal porta-ruedas 31, sobre el que se pueden montar una rueda esmeriladora 22 o una rueda pulidora 27. El cabezal porta-ruedas 31 está hecho para ser girado alrededor de su eje respectivo por un motor eléctrico 32 controlado por la unidad electrónica 16 y está montado sobre o soportado por una corredera 33. La corredera 33 está acoplada a una guía rectangular 34 integral con la base 6 y es capaz de moverse en una dirección ortogonal a la trayectoria 9 en una dirección K impulsada por un dispositivo electro-neumático configurable, designado por el número de referencia 35.

Con referencia a las figuras 2 y 3, el dispositivo 35 comprende un bastidor de enganche 36 conectado integralmente a la base 6 y una guía rectilínea 37 conectada integralmente al bastidor 36 y que se extiende en una dirección ortogonal a la trayectoria 9. La corredera 33 está acoplada de forma deslizante a la guía 37 y es capaz de moverse en direcciones opuestas a lo largo de la guía impulsada por un conjunto actuador electro-neumático configurable, designado por el número de referencia 38.

De nuevo con referencia a las figuras 2 y 3, el conjunto 38 comprende un tornillo de accionamiento 39 ortogonal a la trayectoria 9 y acoplado de forma giratoria a dicha guía 37 en una posición axialmente fija por medio de una pareja de cojinetes extremos. El tornillo 39 está hecho para ser girado en direcciones opuestas por un motor de engranaje 40 de un tipo conocido en la técnica anterior e ilustrado esquemáticamente, que tiene un motor eléctrico 41 controlado por la unidad 16.

Con referencia a las figuras 2 y 3, al tornillo 39 está acoplada una tuerca de tornillo 42, a la que está conectado integralmente un manguito tubular 43, que forma una extensión axial de la tuerca de tornillo 42 y rodea el tornillo 39 con holgura radial.

Una sección del manguito 43 define el vástago 44 de un actuador neumático 45 de doble acción, que es parte del conjunto 37 y se extiende coaxialmente con el eje 39A del tornillo 39. El cilindro neumático 45 comprende un revestimiento 46, que está conectado permanentemente a la corredera 33 por medio de tornillos, rodea el vástago y tiene dos secciones extremas opuestas, designadas por números de referencia 50 y 51. Las secciones 50 y 51 están acopladas a una superficie lateral exterior del vástago 44 de una manera hermética a fluido para delimitar con dicho vástago una cámara hermética al aire 52. La cámara 52 aloja un pistón 53, que rodea el vástago 43 y está conectada permanentemente a dicho vástago 43. Convenientemente, el pistón 53 está formado de una pieza con el vástago 43. El pistón 53 divide la cámara 52 en dos cámaras herméticas al aire de volumen variables, designadas por números de referencia 54 y 55. Las cámaras 54 y 55 están ambas conectadas por medio de conductos a un conjunto de selección de válvula neumática 56 del tipo que comprende válvulas proporcionales y controlado por la unidad 16 para presurizar selectivamente las cámaras 54 y 55 de una manera continua y controlada.

La realización particular del conjunto 38 permite configurar cada unidad 30 como una unidad esmeriladora o como una unidad pulidora de acuerdo con los procesos a realizar en los diferentes ciclos de esmerilado y de pulido. Con referencia a la figura 2, es evidente que cuando la cámara 54 está despresurizada y la cámara 55 está presurizada, la sección extrema 51 del revestimiento 46 tiene un saliente axial que se apoya contra el pistón 53, consiguiendo de esta manera un acoplamiento rígido entre el pistón 53, el revestimiento 46 y la corredera 33. Por lo tanto, de ello se deduce que, cuando una rueda esmeriladora 22 está montada sobre la cabeza porta-ruedas 31, la unidad 30 actúa como una de las unidades esmeriladoras 19.

En cambio, cuando la cámara 55 está despresurizada y la cámara 54 está presurizada, como se ilustra en la figura 3, se crea un muelle neumático entre el pistón 53 y la sección 51, siendo variable o ajustable la rigidez de tal muelle ajustando la presión neumática dentro de la cámara 54 por medio del conjunto de válvula 56.

La presión dentro de la cámara 54 se puede ajustar también por medio el motor 41, es decir, ajustando la posición del pistón 53 en relación a una posición de referencia y, de esta manera, variando el volumen de la cámara 54.

En cualquier caso, cuando una rueda pulidora 27 está montada sobre el cabezal porta-ruedas 31, la unidad 30 configurada de esta manera actúa como una de las unidades pulidoras 20. De hecho, durante el pulido, la rueda 27 es impulsada contra la lámina 2 aplicando una fuerza de empuje predefinida y constante.

En base a lo anterior, es evidente que la máquina esmeriladora y pulidora 1 descrita anteriormente es una máquina que se puede configurar de una manera extremadamente sencilla y en un tiempo muy corto para permitir un cambio rápido de la producción. Esto es debido esencialmente al hecho de que algunas de las unidades montadas a bordo de la máquina pueden realizar la doble función de esmerilado y pulido, y la conmutación entre las dos funciones se consigue simplemente presurizando / despresurizando las dos cámaras neumáticas.

En otras palabras, la máquina 1 descrita aquí puede estar configurada para realizar procesos de esmerilado y de pulido en diferentes programas de esmerilado - pulido.

5 A partir de lo anterior, es evidente que se pueden realizar modificaciones y variaciones en la máquina 1 descrita aquí sin apartarse del alcance de las reivindicaciones independientes.

10 En particular, la máquina 1 podría comprender justamente una unidad 30 o un número de unidades 30 distinto al número descrito aquí y seleccionado, en la etapa de planificación, para obtener láminas con superficies perimétricas que tienen geometrías diferentes, independientemente de su espesor o superficies perimétricas con diferentes acabados superficiales.

Además, en cada conjunto 38, el revestimiento 46 del actuador 45 podría estar conectado permanentemente a la tuerca de tornillo 42 y el pistón 53 podría estar conectado permanentemente a la corredera 33.

15 Además, el actuador neumático 45 podría estar dispuesto en una posición excéntrica con respecto al eje del tornillo 39.

20 En algunos casos, el cabezal esmerilador lleva tanto la rueda esmeriladora como también la rueda pulidora sobre un mismo árbol giratorio y éstas son seleccionadas de una manera que se conoce en la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad (30) para esmerilar y pulir una lámina de vidrio (2), la unidad (30) que comprende: una guía (37) en una dirección rectilínea (K); una corredera (33) acoplada a dicha guía (37) para moverse en dicha dirección rectilínea (K); y un cabezal porta-ruedas (31), que está montado sobre, o soportado por, dicha corredera (33) y lleva una rueda esmeriladora (22) o una rueda pulidora (27); **caracterizada porque** comprende, además, un conjunto electro-neumático (38), que puede estar configurado para movimiento de dicha corredera (33) en dicha dirección rectilínea (K); el conjunto electro-neumático que comprende: un motor eléctrico (41), un actuador neumático (45), y medios de configuración (56) que comprenden una cámara de aire (55) de volumen variable, que puede ser presurizada / despresurizada por medios de presurización (56, 16) para conectar dicha corredera (33) a dicho motor eléctrico (41), cuando el cabezal porta-ruedas lleva dicha rueda esmeriladora (22), y a dicho actuador neumático (45), cuando dicho cabezal porta-ruedas lleva dicha rueda pulidora (27).
2. Una máquina (1) para esmerilar y pulir una lámina de vidrio (2), la máquina que comprende un transportador (7) para alimentar la lámina (2) en una dirección de alimentación rectilínea (K) y al menos un conjunto (A, B, C) para esmerilar y pulir una lámina (2); el conjunto para esmerilar y pulir que comprende: al menos una unidad esmeriladora (19) para esmerilar la lámina, que tiene una rueda esmeriladora (22) accionada con motor; y al menos una unidad pulidora (20) para pulir la lámina (2), que es independiente de la unidad esmeriladora (19) y tiene una rueda pulidora (27) accionada por motor; y al menos una unidad (30) para esmerilar y pulir una lámina de vidrio; **caracterizada porque** dicha unidad (30) es como se reivindica en la reivindicación 1.
3. La máquina de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada porque** el conjunto electro-neumático comprende un primer miembro de accionamiento móvil (44) accionado por dicho motor eléctrico (41) y un segundo miembro de accionamiento móvil (46) impulsado por dicho actuador neumático (45); el actuador neumático que comprende otra cámara de aire (54) de volumen variable y medios (56, 16) para presionar dicha otra cámara de aire (54) de volumen variable; dicho segundo miembro de accionamiento móvil (46) que delimita parcialmente dicha otra cámara (54) de volumen variable y que está conectado a dicha corredera (33); y en donde dicha cámara de aire (55) de volumen variable puede ser presurizada / despresurizada para conectar el primero (44) y el segundo miembros de accionamiento móviles (46) rígidamente juntos cuando dicho cabezal porta-ruedas (31) lleva dicha rueda esmeriladora (22) o por interposición de dicha otra cámara de aire (54), cuando dicho cabezal porta-ruedas (31) lleva dicha rueda pulidora (27).
4. La máquina de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada porque** cuando dichos primero (44) y segundo miembros móviles (46) están conectados rígidamente juntos, tienen salientes respectivos que se llevan y se mantienen apoyados unos contra los otros por dichos medios de configuración.
5. La máquina de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada porque** dichos salientes delimitan parcialmente dicha otra cámara de aire (54) de volumen variable.
6. La máquina de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada porque** dicha otra cámara de aire (54) de volumen variable se extiende paralela a, o coaxialmente con, dicha dirección rectilínea (K).
7. La máquina de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada porque** dicho actuador neumático (45) es un actuador neumático (45) de doble acción, que tiene un revestimiento y un pistón hermético a fluido, que se desliza en dicho revestimiento y delimita dicha otra cámara (54) de volumen variable y dicha cámara (55) de volumen variable; estando conectada una entre dicho revestimiento y dicho pistón permanentemente a dicha corredera (33), y estando conectada la otra permanentemente a dicho primer miembro de accionamiento móvil (44).
8. La máquina de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada porque** dicho pistón está conectado permanentemente a dicho primer miembro de accionamiento móvil (44).
9. La máquina de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada porque** dicho pistón está conectado permanentemente a dicha corredera, y el revestimiento está conectado permanentemente a dicho primer miembro de accionamiento móvil (44).
10. La máquina de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada porque** dicho conjunto electro-neumático comprende, además, una guía fija (37), un conjunto de tuerca de tornillo (39, 42), que, a su vez, comprende un tornillo (39), que se extiende a lo largo de dicha dirección rectilínea (K) y está acoplado de forma giratoria a dicha guía (37) en una posición axialmente fija, y una tuerca (42), que está fijada angularmente con respecto a dicha guía y está conectada permanentemente a dicho primer miembro de accionamiento móvil (44); dicho primer miembro de accionamiento móvil (44) que es tubular, y dicho tornillo (39) que atraviesa dicho primer miembro de accionamiento móvil y que es girado por dicho motor eléctrico (41).

11. La máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, **caracterizada porque** comprende al menos otra unidad esmeriladora y pulidora (30) adicional.

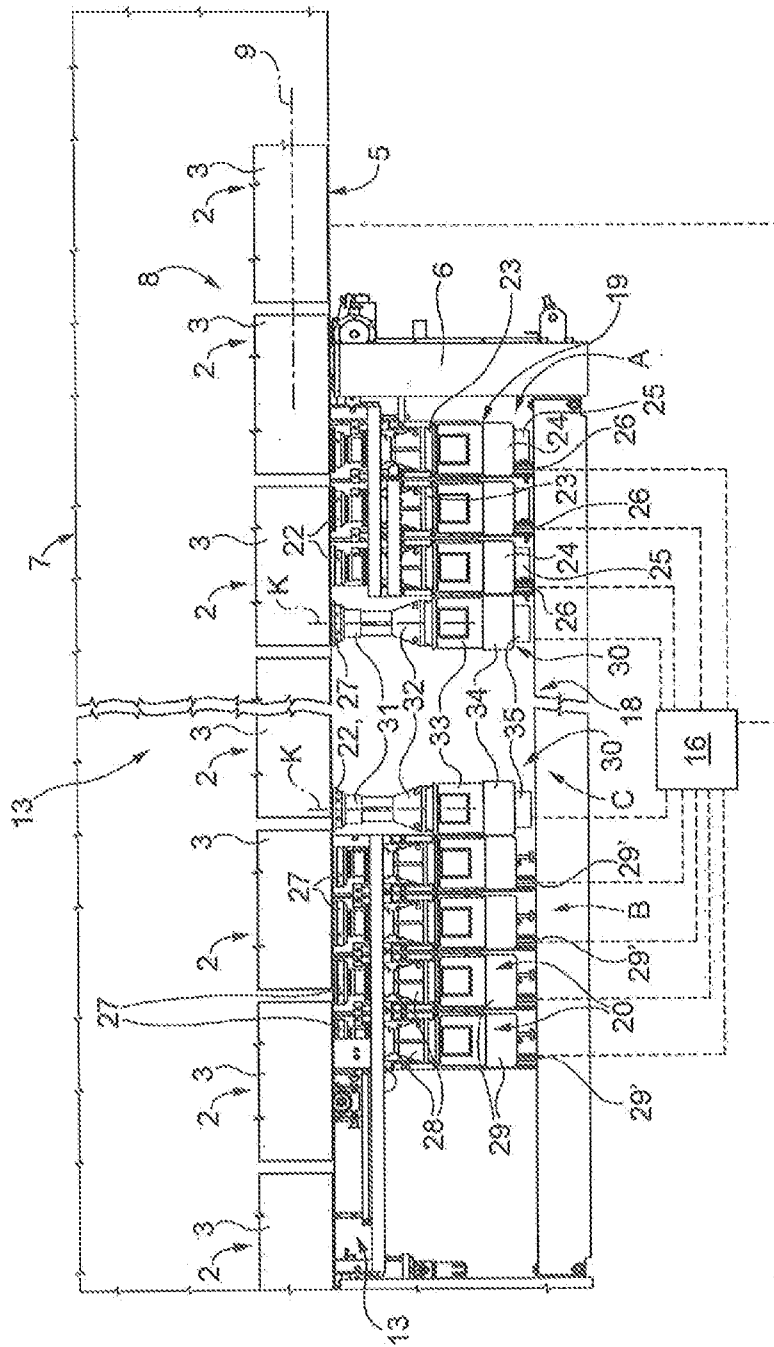


FIG. 1

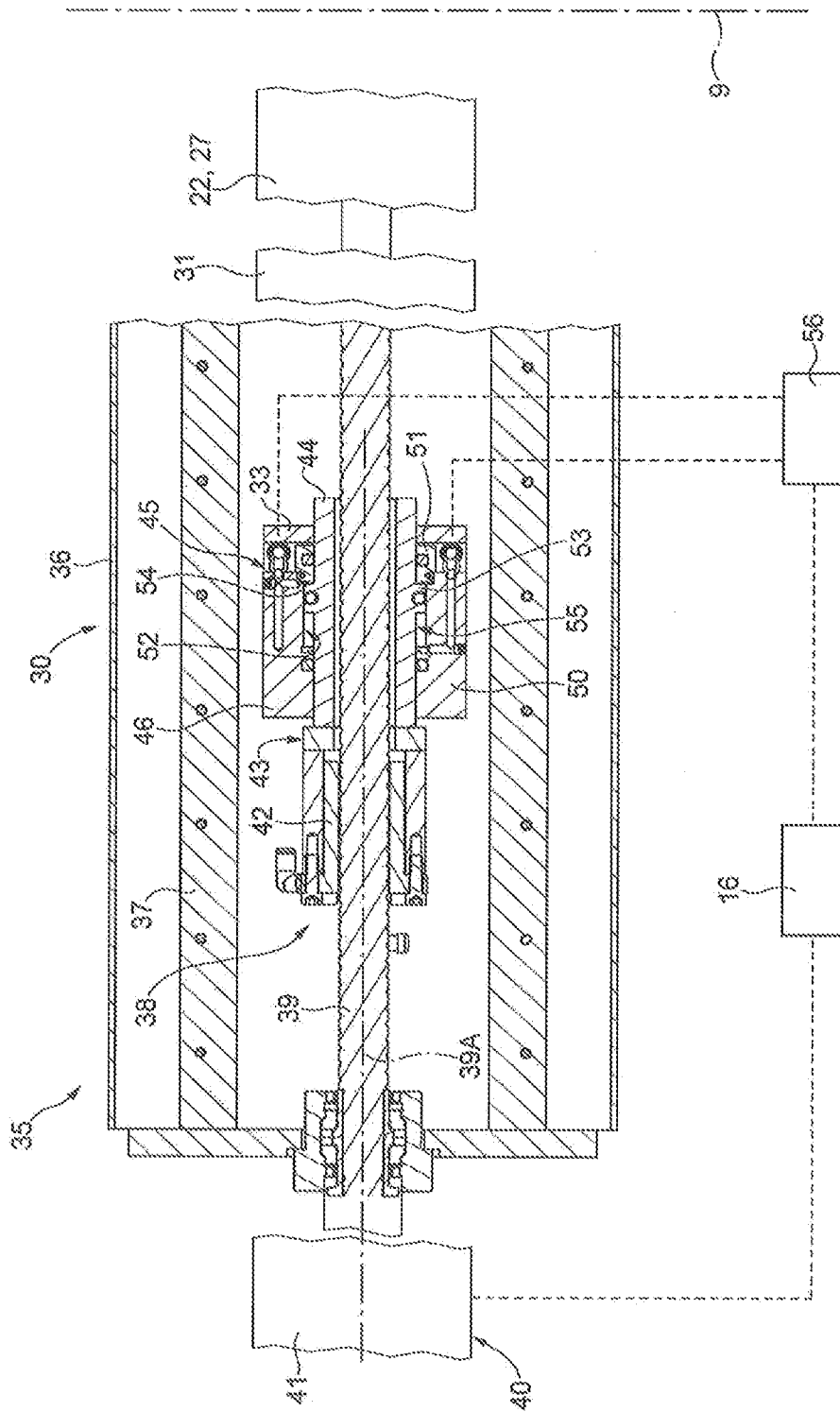


FIG. 2

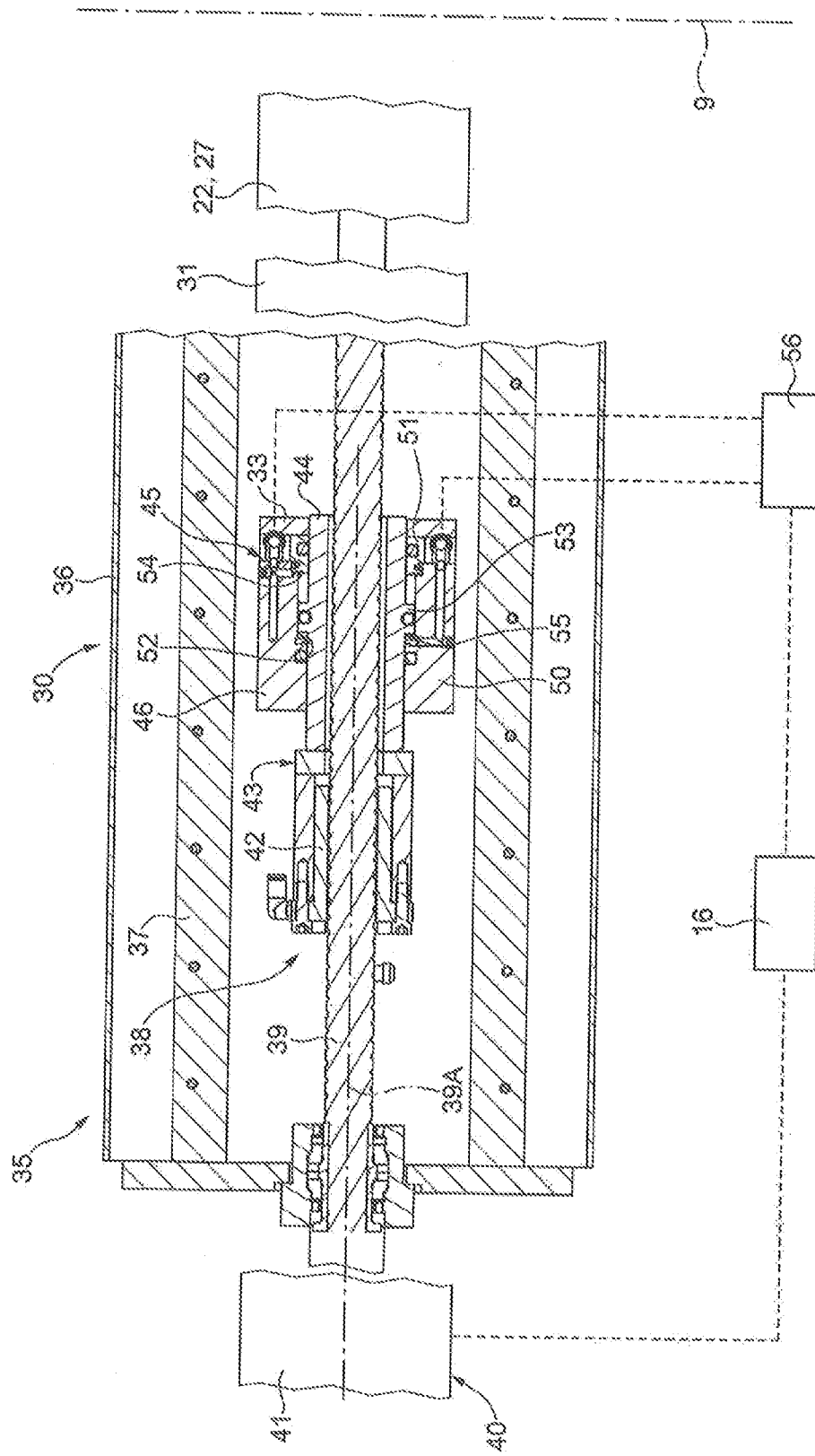


FIG. 3