

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 164**

51 Int. Cl.:

B29D 99/00 (2010.01)

B29C 41/42 (2006.01)

B29C 33/44 (2006.01)

B29C 37/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.08.2017** **PCT/GB2017/052507**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.03.2018** **WO18037243**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2017** **E 17764439 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2020** **EP 3504055**

54 Título: **Aparato y método de separación de guantes, así como también una línea de producción y proceso de producción mediante el uso del aparato y método de separación de guantes**

30 Prioridad:

26.08.2016 GB 201614568

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

03.03.2021

73 Titular/es:

**SAFEDON LIMITED (100.0%)
The Technology Centre Station Road
Framlingham
Woodbridge IP13 9EZ, GB**

72 Inventor/es:

**STOLLERY, JONATHAN WILLIAM y
STOLLERY, KIM MARIE**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 809 164 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

Aparato y método de separación de guantes, así como también una línea de producción y proceso de producción mediante el uso del aparato y método de separación de guantes

Antecedentes de la invención

a. Campo de la Invención

La presente invención se refiere a un aparato y a un método para la separación de guantes elastoméricos de un moldeador por inmersión, cuando los guantes ya se han separado parcialmente, de manera que cada guante tiene una porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo con un terminal extremo del puño enrollado. La invención se refiere particularmente a la separación y posterior manipulación de guantes de inspección desechables moldeados por inmersión, tales como los que se usan en entornos clínicos, veterinarios, dentales o médicos o en otras situaciones en las que la higiene es importante, como la preparación de alimentos.

b. Técnica Relacionada

El control de la infección de pacientes en hospitales, clínicas, y consultorios médicos se ha convertido en una preocupación cada vez más apremiante con el aumento de las bacterias infecciosas resistentes a múltiples antibióticos, en particular el *Staphylococcus aureus* resistente a la metilicina (MRSA). La investigación también ha demostrado que si alguien tiene MRSA en sus manos, la bacteria quedaría en las siguientes cuatro superficies tocadas por esa persona. Una vez que el MRSA esté en un objeto, permanecerá allí hasta 80 días a menos que se limpie ese objeto. La *C. difficile* permanecerá activa en superficies mucho más tiempo que eso. Una forma efectiva y económica de controlar dicha contaminación es el uso de guantes de inspección desechables.

Ejemplos de sistemas de producción manual y automática para empacar dichos guantes en una caja o dispensador se describen en los documentos de patente WO 2010/020782 A2 y WO 2011/048414 A1. Dichos sistemas funcionan de manera más efectiva cuando los guantes son presentados a una estación de empaque de manera predecible o regular por un transportador.

En tales sistemas de producción, ya sea para guantes u otros productos que sean igualmente flexibles y relativamente planos, puede ser muy útil transportar productos en un transportador, por ejemplo, una cinta transportadora.

Los guantes moldeados por inmersión se producen en un molde o herramienta, denominado en la presente descripción "formador", que tiene una forma particular. El formador se sumerge en un baño líquido y luego se levanta del baño y se calienta, se seca o se cura para eliminar el solvente del líquido que se adhiere al formador o para reticular las cadenas de polímero, y así dejar una película sólida en el formador. En esta descripción, se hace referencia a la película resultante como "curada".

Los guantes de inspección desechables están hechos cada vez más de caucho de nitrilo butadieno, denominado en la presente descripción simplemente nitrilo, debido a su costo relativamente bajo, buena flexibilidad y elasticidad y propiedades no alergénicas. Dichos guantes se forman en un formador que tiene forma de mano con una porción de puño y con una porción de dedos en el extremo, la porción de dedos está orientada más abajo cuando se sumerge y se levanta de un tanque de líquido. Una planta de producción tendrá un transportador de cadena largo y continuo que transporta a los formadores a través de las diversas etapas de producción, que incluirán una etapa de separación en la cual el guante curado se separa del formador de adentro hacia afuera. Después de esto, se comprueba si el formador está vacío de cualquier residuos y se limpia, lo que puede incluir sumergirlo en un baño ácido.

Una línea de fabricación de guantes normalmente tendrá dos pares de tales transportadores de cadena, al formar cuatro líneas paralelas, al pasar por los mismos tanques, y las etapas de separación e inspección. Las velocidades de producción son del orden de aproximadamente un guante por segundo por línea.

Separar los guantes de los formadores normalmente implica trabajo manual, al menos en parte del proceso de separación. El proceso puede automatizarse en parte mediante el uso de una máquina de separación de guantes que extrae la mayor parte del guante del formador, de manera que una porción de la palma y un extremo del puño del guante cuelgan hacia abajo de las partes del guante que todavía están en contacto con el formador, incluyendo las puntas de los dedos del formador. Los guantes están provistos de un cordón o borde de refuerzo en el extremo del puño. Cuando se separa parcialmente del formador, el extremo del puño del guante cuelga hacia abajo desde los dedos del formador.

A las velocidades típicas de producción de guantes de moldeo por inmersión, normalmente existe la necesidad de dos, tres o cuatro trabajadores por línea. Normalmente, los trabajadores tiran de los puños de los guantes que cuelgan libremente para despegar los dedos de los guantes por completo de los formadores, después de lo cual cada guante se deja caer en una caja o se coloca en una pila creciente en la estación de separación de guantes.

El costo de la mano de obra es un componente creciente del costo total de producción. Por lo tanto, las máquinas son conocidas por la separación completa final de guantes de un formador. Sin embargo, el problema no es solo la mano de obra requerida en la estación de separación, sino también la mano de obra necesaria para manipular los guantes después de quitarlos de la estación de separación para empacar en cajas o dispensadores.

El documento Modelo de Utilidad CN 202439169 U describe una máquina para separar guantes automáticamente de un moldeador por inmersión y colocar los guantes separados, uno a la vez, en una superficie receptora para formar una pila de guantes. Los guantes se separan parcialmente de los formadores antes de llegar a la máquina la cual tiene un par de rodillos opuestos. Los rodillos agarran un extremo del puño del guante que luego se despegas primero del puño del formador de manera tal que el guante despegado quede al revés con relación al guante formado. Una limitación de las máquinas como esta es que la pila de guantes que se forma debajo del par de rodillos es muy desigual. Aunque pueden emplearse trabajadores para ordenar y alinear cada pila de guantes producidos por la máquina, los guantes aún no se encuentran uniformemente planos dentro de la pila, lo que hace que el procesamiento y el empaque sean mucho más difíciles de implementar. La irregularidad también limita significativamente la cantidad máxima de guantes que pueden empacarse en un dispensador de guantes.

El documento de patente WO 2014/122595 A1 describe otra forma de separación de guantes elastoméricos parcialmente separados de un moldeador por inmersión mediante el uso de un par de cintas transportadoras opuestas en una configuración en V que pueden girar juntas para agarrar una porción del extremo del puño. Las cintas se activan para tirar del extremo del puño y separar completamente el guante del formador. Después de esto, las cintas opuestas pueden moverse a su posición para descargar el guante en una cinta transportadora al activar nuevamente las cintas transportadoras. Si bien este sistema es efectivo para proporcionar un proceso mecanizado para separar guantes y luego depositar guantes en una cinta transportadora, el aparato es relativamente complejo y pesado, lo que hace que sea más difícil lograr un tiempo de ciclo lo suficientemente rápido como para igualar la velocidad de la línea de producción del guante. Además, la posición de los extremos del puño depositados en la cinta transportadora variará en dependencia de las variaciones en cuanto a la porción del extremo del puño cuelga hacia abajo del formador. Esto a su vez impone más exigencias al equipo de embalaje automático de guantes usado para recoger guantes de la cinta transportadora y para empacar guantes en recipientes dispensadores.

Es un objetivo de la presente invención proporcionar un aparato y un método más convenientes para separar guantes elastoméricos de un formador en un proceso de moldeo por inmersión.

Resumen de la invención

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un aparato de separación de guantes para la separación completa de una serie de moldeadores por inmersión una serie correspondiente de guantes elastoméricos moldeados por inmersión parcialmente separados, cada uno de los cuales tiene una porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo de dicho guante, cada una de los cuales de dichas porciones del extremo del puño tienen un primer y segundo lados opuestos y terminan en un extremo del puño enrollado, el aparato que comprende:

- una pinza que tiene un primer miembro de agarre y un segundo miembro de agarre, al menos uno de dichos miembros de agarre es móvil con relación a otro de dichos miembros de agarre para agarrar dichos primer y segundo lados opuestos de al menos una de dichas porciones de extremo de puño que cuelgan hacia abajo, la pinza puede moverse lejos de dicho formador durante la separación de dicho guante;
- un espacio abierto, dicho espacio abierto que se extiende en una primera dirección alejándose de dicho primer lado, la pinza puede moverse horizontalmente en dicho espacio abierto en dicha primera dirección durante dicha separación; y
- un sistema de accionamiento, dicho sistema comprende al menos un actuador para impulsar el movimiento de al menos uno de dichos primer y segundo miembros de agarre durante el agarre de dicha porción del extremo del puño y para impulsar el movimiento de la pinza durante dicha separación, y un controlador para controlar dichos movimientos durante el agarre y separación de dicho guante;
- en donde el sistema de accionamiento se configura para usar dichos primer y segundo miembros de agarre para agarrar dicha porción del extremo del puño y luego mover la pinza en dicho espacio abierto sustancialmente horizontal en dicha primera dirección durante dicha separación; caracterizado porque: el aparato de separación de guantes comprende además un pilar, el pilar se ubica cerca de dicho primer lado de dicha porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo; y dicho espacio abierto se extiende debajo del pilar; en donde dicho movimiento de la pinza en dicho espacio abierto sustancialmente horizontal en dicha primera dirección durante dicha separación tira de dicho primer lado contra el pilar de manera que una primera porción separada de dicho guante se extiende generalmente lateralmente entre dichos primer y segundo miembros de agarre y el pilar, y una segunda porción separada de dicho guante se extiende generalmente hacia arriba entre el pilar y dicho formador, hasta que dicho guante queda completamente separado por dicho movimiento sustancialmente horizontal de la pinza.

Los miembros de agarre pueden configurarse para agarrar las porciones del extremo del puño de solo un guante a la vez, pero en una modalidad preferida de la invención, los miembros de agarre son alargados en la dirección de la línea de

formadores en la línea de producción y se configuran para agarrar una pluralidad de porciones de extremos de puños de los formadores correspondientes de manera que puedan separarse múltiples guantes en una operación de las pinzas.

5 En general, el primer miembro de agarre y un segundo miembro de agarre tendrán una primera y segunda superficies de agarre correspondientes enfrentadas entre sí a través de un espacio que se extiende a lo largo de una segunda dirección. La segunda dirección puede ser paralela a una línea de formadores en la línea de producción de guantes moldeados por inmersión. En este caso, el primer y segundo lados del guante serán lateralmente hacia afuera con relación a la dirección de movimiento de los formadores en la línea de producción.

10 La primera dirección puede ser sustancialmente perpendicular a la segunda dirección.

15 Durante la separación del guante, el pilar restringe de esta manera el movimiento adicional en la primera dirección de la segunda porción separada del guante parcialmente que se extiende entre el pilar y el formador. El movimiento sustancialmente horizontal de los miembros de agarre dará como resultado que los miembros de agarre se alejen del formador. Como el guante es de material elastomérico, la primera y la segunda porción separada del guante se estirarán entre los miembros de agarre y el pilar y entre el pilar y el formador.

20 El movimiento sustancialmente horizontal puede tener algún componente descendente siempre que el movimiento provoque que el primer lado se tope con el pilar.

El pilar puede presentar una superficie de soporte al primer lado de la porción del extremo del puño colgante, esta superficie de soporte se adapta para que no se una con el movimiento de las primera y segunda porciones separadas durante la separación del guante.

25 La superficie de soporte puede ser cualquiera de: una superficie lisa no giratoria; una superficie de soporte de rodillos; o una superficie de soporte con aire.

Preferentemente, la superficie de soporte es convexa entre la primera y la segunda porción separada. El pilar es preferentemente fijo, es decir, el pilar no se mueve durante la separación del guante.

30 El pilar es preferentemente alargado y sustancialmente paralelo con el primer lado de la porción del extremo del puño. Como el primer y el segundo lado del formador generalmente estarán orientados en paralelo con una línea de movimiento de una serie de formadores en una línea de producción, al menos cuando sea el momento de separar los guantes parcialmente separados, el pilar normalmente será sustancialmente paralelo con la línea de movimiento de los formadores en la línea de producción.

35 Al menos uno del primer y segundo miembros de agarre puede moverse con relación a otro de los miembros de agarre para liberar el primer y segundo lados opuestos después de que el guante ha sido completamente separado. El sistema de accionamiento también puede comprender al menos un actuador para impulsar el movimiento de al menos uno del primer y segundo miembros de agarre durante la liberación de la porción del extremo del puño. Por lo tanto, el sistema de accionamiento puede configurarse para usar los miembros de agarre para liberar la porción del extremo del puño después de que el guante se haya separado completamente.

40 El movimiento horizontal de los miembros de agarre en la primera dirección tirará de una porción del dedo del guante hacia abajo y alrededor del pilar de manera que todo el guante gire automáticamente desde la orientación sustancialmente vertical del formador a una orientación sustancialmente horizontal lista para depositar.

45 Antes de depositar, los miembros de agarre se abren lo suficiente como para liberar la porción del extremo del puño del guante, que se libera de entre los miembros de agarre por fricción a medida que las porciones de los dedos del guante son arrastradas a través de una superficie sobre la cual el guante debe depositarse por el movimiento sustancialmente horizontal de los miembros de agarre.

50 Durante este proceso, es ventajoso que una ráfaga de aire se dirija sustancialmente hacia abajo en las porciones de los dedos. Esto ayuda a aplanar las porciones de los dedos sobre la superficie sobre la cual va a depositarse el guante, después de lo cual, el extremo enrollado del puño se libera de entre los miembros de agarre abiertos.

55 Para evitar dudas, el término "porción de dedo" incluye una porción de pulgar del guante.

60 El aparato, por lo tanto, se usará en general de manera cíclica, y después de depositar los guantes completamente separados, el sistema de accionamiento moverá los miembros de agarre nuevamente a una posición de arranque o inicial desde la cual el siguiente guante, o el siguiente conjunto de guantes, puede separarse de los formadores.

65 El aparato puede comprender una superficie de deposición de guantes para recibir los guantes separados liberados. El espacio abierto en el cual el primer y segundo miembros de agarre se mueven sustancialmente horizontal se extiende preferentemente entre la superficie de deposición del guante y el pilar.

El movimiento del primer y segundo miembros de agarre puede tener algún componente hacia abajo durante la separación del guante es que esto traerá el primer y segundo miembros de agarre, y por lo tanto el extremo del puño del guante sostenido por los miembros de agarre, más cerca de la superficie de deposición del guante antes de la liberación del guante por los miembros de agarre. Una ventaja de esto es que reduce la distancia que el guante tiene para caer cuando se suelta, de esta manera ayuda a evitar arrugas de manera que el guante se deposita en una orientación sustancialmente plana.

El aparato puede comprender una cinta transportadora para transportar guantes separados lejos de la pinza, al estar provista la superficie de deposición por una superficie transportadora de la cinta transportadora.

Preferiblemente, el primer miembro de agarre tiene una primera superficie de agarre que se extiende en una dirección sustancialmente horizontal para agarrar el primer lado de al menos una de las porciones del extremo del puño.

Preferentemente, el segundo miembro de agarre tiene una segunda superficie de agarre que se extiende en una dirección sustancialmente horizontal para agarrar el segundo lado de al menos una de las porciones del extremo del puño durante la separación de los guantes. Los miembros de agarre pueden entonces orientarse uno con respecto al otro de manera que la primera y la segunda superficies de agarre estén enfrentadas a través del espacio.

Al menos una de las primeras y segundas superficies de agarre puede ser convexa, de manera que se proporciona un vacío debajo del espacio de manera que, en uso, el extremo del puño enrollado y la porción del extremo del puño adyacente puedan colgar hacia abajo desde el espacio hacia el vacío.

Los miembros de agarre agarran preferentemente la porción del extremo del puño mediante el movimiento relativo del primer y segundo miembros de agarre uno hacia el otro para reducir la distancia a través del espacio, por lo que el primer y el segundo miembros de agarre se mueven entre:

(i) una configuración abierta para recibir en el espacio la porción del extremo del puño de manera que la porción del extremo del puño se extiende por encima y por debajo del espacio con el extremo del puño enrollado que se ubica en el vacío debajo del espacio; y

(ii) una configuración cerrada en la que el espacio se estrecha lo suficiente como para bloquear el paso a través del espacio estrecho del extremo del puño enrollado pero no lo suficientemente estrecho como para impedir el movimiento de la porción del extremo del puño, de manera que durante la separación, la porción del extremo del puño puede moverse en el espacio hasta que el espacio estrecho atrape el extremo del puño enrollado.

Esta característica, en la que el extremo del puño enrollado se aloja automáticamente en el espacio estrecho, por lo tanto, alinea automáticamente el extremo enrollado del guante separado con respecto al primer y segundo miembros de agarre antes de que la pinza del guante entregue el guante a la siguiente etapa de procesamiento, con el resultado que el guante puede entregarse a la siguiente etapa de procesamiento en una orientación física predeterminada y bien definida.

El espacio puede extenderse a lo largo de una segunda dirección, al ser la segunda dirección transversal con relación a la primera dirección. Preferentemente, el pilar también se extiende sustancialmente paralelo a la segunda dirección.

El primer y segundo miembros de agarre son preferentemente alargados en lados opuestos del espacio.

En una modalidad preferida de la invención, el movimiento del primer y segundo miembros de agarre para cerrar el espacio está en una dirección sustancialmente horizontal que es transversal a la segunda dirección.

El vacío puede ser de cualquier tamaño o volumen conveniente o practicable de espacio abierto y, como mínimo, debe tener un volumen lo suficientemente grande como para acomodar la porción del extremo del puño debajo del espacio y un ancho suficientemente mayor que el espacio estrecho de manera que la porción del extremo del puño sea libre de moverse en el vacío sin que el extremo del puño enrollado quede atrapado o capturado en el espacio abierto.

Cuando el espacio se ensancha para recibir una porción del extremo del puño, el espacio tiene un primer ancho y cuando el espacio se estrecha para retener una porción del extremo del puño, tiene un segundo ancho. Preferentemente, el primer ancho es de al menos 50 mm, y con la máxima preferencia de al menos 100 mm, de manera que pueda recibirse un extremo de puño entre los miembros de agarre sin interferencia de los miembros de agarre

Preferentemente, el segundo ancho no es más de aproximadamente 2 mm, y con la máxima preferencia de no más de aproximadamente 0,75 mm. Preferentemente, el espacio entre las superficies de agarre opuestas que tienen el primer ancho se extiende en una dirección sustancialmente horizontal.

Preferentemente, las superficies de agarre cuando se mueven relativamente juntas presentan un embudo que se abre hacia abajo para canalizar los extremos del puño enrollado en el espacio estrecho.

En el contexto de la presente invención, un guante moldeado por inmersión se separa parcialmente del formador si uno o más dedos (dedos y/o pulgar) del guante moldeado por inmersión quedan, total o parcialmente, en el formador, con la

porción del extremo del puño que cuelga libremente hacia abajo del formador, con un extremo abierto del guante que tiene un extremo del puño enrollado y está más abajo.

En dependencia del grado del guante, el grosor del material de la porción del extremo del puño estará entre aproximadamente 2 a 15 milésimas (50 a 375 μm). El extremo del puño enrollado normalmente tendrá al menos el doble de este grosor y es más común diez veces este grosor. Muchos guantes de nitrilo tienen un grosor de aproximadamente 4,5 milésimas (115 μm). El espacio estrecho entre las superficies opuestas se dimensionará para acomodar al menos el doble de este grosor, pero será menor que el grosor del doble del grosor del extremo del puño enrollado esperado. Por ejemplo, si el puño enrollado tiene un grosor de 20 milésimas (500 μm), entonces el espacio estrecho no debe ser mayor de aproximadamente 40 milésimas (1 mm).

Por lo tanto, la porción del extremo del puño se restringe de manera que la porción del extremo del puño pueda moverse relativamente hacia arriba a medida que el espacio estrecho se mueva hacia abajo hacia el extremo del puño enrollado.

Por lo tanto, en general, la porción del extremo del puño adyacente al extremo del puño enrollado tendrá un primer grosor de material y el extremo enrollado tendrá un segundo grosor de material, siendo el primer grosor menor que el segundo grosor. Por lo tanto, el primer grosor del material es menor o aproximadamente igual al segundo ancho del espacio estrecho y el segundo ancho del espacio estrecho también es menor que aproximadamente el doble del segundo grosor del material del extremo enrollado, de manera que el extremo del puño enrollado queda atrapado por el espacio estrecho, al menos donde el grosor enrollado se duplica donde los lados izquierdo y derecho del extremo del puño se pliegan sobre sí mismos.

Se prefiere si al menos el segundo miembro de agarre es una varilla. En una modalidad preferida, tanto el primer como el segundo miembros de agarre son varillas. En general, al menos uno de los miembros de agarre será móvil relativamente separado con respecto a otro de los miembros para recibir el extremo del puño que cuelga hacia abajo. La pinza puede entonces moverse hacia una línea de los formadores en una tercera dirección durante la recepción de la porción del extremo del puño. Esta tercera dirección es sustancialmente opuesta a la primera dirección.

Preferentemente, al menos un actuador del sistema de accionamiento se configura para separar estos movimientos y en la tercera dirección antes de recibir la porción del extremo del puño entre el primer y el segundo miembros de agarre. El controlador puede entonces estar dispuesto para controlar estos movimientos separados y en la tercera dirección durante la recepción de la porción del extremo del puño.

El movimiento en la tercera dirección es en una dirección sustancialmente horizontal durante la cual el segundo miembro de agarre se mueve en contacto con el primer lado de la porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo hasta que el extremo del puño enrollado se desliza sobre el segundo miembro de agarre y dentro del espacio entre el primer y segundo miembros de agarre.

El primer y segundo miembros de agarre pueden estar obligados a moverse en una dirección sustancialmente horizontal, y el sistema de accionamiento comprende al menos un actuador para impulsar el movimiento de al menos uno del primer y segundo miembros de agarre relativamente separados entre sí

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona una línea de producción para producir una pluralidad de guantes elastoméricos moldeados por inmersión, la línea de producción comprende:

- una pluralidad de moldeadores por inmersión;
- una etapa de moldeo por inmersión para recubrir y curar dichos formadores de dichos guantes;
- un aparato de separación parcial de guantes que se configura para separar parcialmente dichos guantes curados de dichos formadores de manera que una porción del extremo del puño de cada uno de dichos guantes cuelgue hacia abajo de dichos moldeadores por inmersión con un extremo del puño enrollado de dichos guantes más abajo, al tener dicha porción del extremo del puño un primer grosor de material y al tener el extremo del puño enrollado un segundo grosor de material, siendo dicho primer grosor menor que dicho segundo grosor; y
- un aparato de separación de guantes que se configura para separar completamente dichos guantes parcialmente separados de dichos formadores; en donde
- el aparato de separación de guantes comprende un sistema de accionamiento para sujetar y separar guantes parcialmente separados de dichos formadores y un dispositivo de agarre con el primer y segundo miembros de agarre opuestos, dichos miembros de agarre proporcionan superficies de agarre opuestas en lados opuestos de un espacio donde dichos miembros de agarre están más cerca entre sí, el sistema de accionamiento se configura para mover dichos miembros de agarre uno con respecto a otro para variar el ancho de dicho espacio;
- y en donde el sistema de accionamiento se configura para:
- separar relativamente dichas superficies de agarre para aumentar el ancho de dicho espacio y para colocar dichas superficies separadas en lados opuestos de al menos una porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo con el extremo del puño enrollado de dicho guante colgante en un vacío debajo de dichas superficies de agarre;
- mover relativamente juntas dichas superficies de agarre para retener dicha porción del extremo del puño entre dichas superficies de agarre; y

- con dicha porción del extremo del puño contenida entre dichas superficies de agarre, mover dichas superficies de agarre sustancialmente horizontal lejos de dicho formador en una primera dirección; caracterizado porque:

- el aparato de separación de guantes comprende además un pilar, el pilar se ubica cerca de dicho primer lado de dicha porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo; y
- dicho movimiento de dichas superficies de agarre sustancialmente horizontal lejos de dicho formador en dicha primera dirección es hacia y debajo del pilar para separar completamente dichos guantes de dicho formador.

Preferentemente, el sistema de accionamiento se configura para:

- mover relativamente juntas dichas superficies de agarre para retener la porción del extremo del puño entre dichas superficies de agarre de manera que el espacio sea lo suficientemente estrecho para bloquear el paso del extremo del puño enrollado a través del espacio mientras sea suficientemente ancho para permitir el paso de la porción del extremo del puño;
- mover dichas superficies de agarre lejos del formador y para atrapar el extremo del puño enrollado entre la primera y la segunda superficies de agarre a medida que la porción del extremo del puño se mueve a través del espacio; y
- con el extremo del puño enrollado atrapado por ese espacio, mover dichas superficies de agarre sustancialmente horizontal lejos del formador y en una primera dirección hacia y debajo del pilar para separar completamente los guantes del formador.

De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se proporciona una línea de producción para producir una pluralidad de guantes elastoméricos moldeados por inmersión, la línea de producción comprende:

- una pluralidad de moldeadores por inmersión;
- una etapa de moldeo por inmersión para recubrir y curar dichos formadores de dichos guantes;
- un aparato de separación parcial de guantes que se configura para separar parcialmente dichos guantes curados de dichos formadores de manera que una porción del extremo del puño de cada uno de dichos guantes cuelgue hacia abajo de dichos moldeadores por inmersión con un extremo del puño enrollado de dichos guantes más abajo, al tener dicha porción del extremo del puño un primer grosor de material y al tener el extremo del puño enrollado un segundo grosor de material, siendo dicho primer grosor menor que dicho segundo grosor; y
- un aparato de separación de guantes que se configura para separar completamente dichos guantes parcialmente separados de dichos formadores; en donde
- el aparato de separación de guantes está de acuerdo con el primer aspecto de la invención.

La línea de producción puede comprender además una superficie de transporte para transportar guantes separados lejos del aparato de separación de guantes, en donde el aparato de separación de guantes se configura para separar repetidamente los guantes de los formadores y depositar los guantes separados sobre la superficie de transporte.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la invención, se proporciona un método para separar completamente los guantes de los moldeadores por inmersión mediante el uso de un aparato de separación de guantes cuando dichos guantes ya han sido parcialmente separados, cada uno de los guantes parcialmente separados tiene una porción del extremo del puño terminada con un extremo del puño enrollado que cuelga hacia abajo de dicho formador, el extremo del puño enrollado es de un material más grueso que el de la porción del extremo del puño y un dispositivo de agarre relativamente móvil con respecto a dicha porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo, un espacio abierto que se extiende en una primera dirección lejos de un primer lado de dicha porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo, y el dispositivo de agarre comprende al menos dos miembros de agarre que incluyen un primer miembro de agarre y un segundo miembro de agarre, dichos miembros de agarre tienen primeras y segundas superficies de agarre opuestas respectivas y son móviles uno con respecto a otro, el método comprende las etapas de:

- posicionar el primer miembro de agarre y el segundo miembro de agarre para proporcionar un espacio entre dichas superficies de agarre opuestas donde dichas superficies de agarre están más cercanas;
- recibir en dicho espacio entre dichas superficies de agarre opuestas al menos una de dichas porciones del extremo del puño que cuelgan hacia abajo;
- mover al menos uno del primer miembro de agarre y el segundo miembro de agarre con relación a dicha porción del extremo del puño para estrechar dicho espacio hasta que dicha porción del extremo del puño se retenga entre dichas superficies de agarre opuestas con el extremo del puño enrollado debajo de dicho espacio estrecho;
- mover el primer miembro de agarre y el segundo miembro de agarre en dicho espacio abierto sustancialmente horizontal en dicha primera dirección durante dicha separación; caracterizado porque el aparato de separación de guantes comprende además un pilar cerca de dicho primer lado de dicha porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo, dicho espacio abierto se extiende debajo del pilar, en donde dicho movimiento del primer miembro de agarre y el segundo miembro de agarre en dicho espacio abierto sustancialmente horizontal en dicha primera dirección durante dicha separación tira de dicho primer lado contra el pilar de manera que una primera porción separada de dicho guante se tira generalmente hacia los lados entre los miembros de agarre y el pilar, y una segunda porción separada del guante se tira generalmente hacia abajo entre dicho formador y el pilar, hasta que el guante queda completamente separado por el movimiento sustancialmente horizontal de la pinza.

El ancho del espacio estrecho entre las superficies de agarre opuestas es tal que la porción del extremo del puño pero no el extremo del puño enrollado puede moverse libremente dentro del espacio de manera que la porción del extremo del puño retenido se mueva hacia el espacio estrecho como la primera porción separada del guante se tira generalmente hacia los lados hasta que el extremo del puño enrollado se aloja en el espacio estrecho.

El método puede comprender, después de que el guante ha sido completamente separado, la etapa de separar el primer miembro de agarre y el segundo miembro de agarre para liberar el guante separado en una orientación sustancialmente horizontal sobre una superficie de deposición del guante.

Una ventaja particular de la invención es que el movimiento generalmente hacia abajo del guante a medida que se separa del formador se traduce en un movimiento generalmente horizontal por el pilar.

Para lograr este efecto, el pilar cambia preferentemente la dirección en la que se tira del guante entre aproximadamente 45° y 90°, y con la máxima preferencia entre aproximadamente 60° y 80°.

Preferentemente, antes de recibir en el espacio entre las superficies de agarre opuestas la porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo, el método comprende:

- tanto con el primer y el segundo miembro de agarre en el primer lado de un guante posterior que se va a separar, al colocar el primer miembro de agarre y el segundo miembro de agarre para proporcionar un espacio entre las superficies de agarre opuestas que sea lo suficientemente ancho como para recibir la porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo del guante subsiguiente;
- y luego se mueve al menos el segundo miembro de agarre en una dirección sustancialmente horizontal hacia el primer lado de la porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo del guante subsiguiente hasta que el segundo miembro de agarre se pone en contacto con el primer lado hasta que el extremo del puño enrollado se desliza sobre el segundo miembro de agarre y dentro del espacio entre el primer y el segundo miembro de agarre.

De acuerdo con un quinto aspecto de la invención, se proporciona un proceso de línea de producción para producir una pluralidad de guantes elastoméricos moldeados por inmersión, cada guante tiene una porción de dedos y una porción del extremo del puño, dicha porción del extremo del puño termina en un extremo del puño enrollado, la línea de producción que comprende una pluralidad de moldeadores por inmersión en un aparato transportador, una etapa de moldeo por inmersión, una etapa de separación parcial de guantes y una etapa de separación completa de guantes, el proceso comprende el uso del aparato transportador para mover los moldeadores por inmersión secuencialmente a través de:

- la etapa de moldeo por inmersión en la que se recubre y cura una resina sobre dichos formadores para formar dichos guantes;
- la etapa de separación parcial del guante en la que se forma el extremo del puño enrollado en un extremo terminal de la porción del extremo del puño, después de lo cual se separa la porción del extremo del puño de dicho formador para colgar hacia abajo de dicho formador con el extremo del puño enrollado del guante más bajo, dicha porción del extremo del puño tiene un primer grosor del material y el extremo del puño enrollado tiene un segundo grosor del material, al ser dicho primer grosor menor que dicho segundo grosor; y
- la etapa de separación completa del guante, en la que el guante parcialmente separado se separa completamente del formador mediante el uso del método de acuerdo con el cuarto aspecto de la invención.

La línea de producción puede comprender además un aparato transportador para transportar los formadores desde la etapa de moldeo por inmersión al aparato de separación de guantes y una superficie de transporte para transportar guantes separados del aparato de separación de guantes. El aparato de separación de guantes puede configurarse para separar repetidamente guantes de los formadores y depositar los guantes separados en el transportador.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá ahora adicionalmente, a manera de ejemplo solamente y con referencia a los dibujos acompañantes, en los cuales:

La Figura 1 es un diagrama esquemático de una línea de producción de acuerdo con modalidades preferidas de la invención, para producir una pluralidad de guantes elastoméricos huecos, que en este ejemplo son guantes desechables de nitrilo, la línea de producción tiene un par de pistas que pasan a través de una serie de etapas del proceso;

La Figura 2 es una vista en perspectiva de un segmento de la línea de producción de la Figura 1, que muestra cómo cada pista tiene una pluralidad de formadores de forma manual colgando hacia abajo en cada uno de los cuales se ha recubierto un guante, cada guante se ha curado y separado parcialmente de manera que una porción del extremo del puño del guante cuelgue hacia abajo con un extremo del puño enrollado más bajo;

La Figura 3 es una vista en planta superior de la parte de un aparato de separación de guantes en una primera modalidad preferida de la invención;

La Figura 4 es una vista lateral de la parte del aparato de separación de guantes de la Figura 3;

La Figura 5A es una sección en un plano vertical a través de la línea VV de la Figura 4, cuando un primer miembro de agarre y un segundo miembro de agarre del aparato se movieron juntos en una orientación cerrada para retener una porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo entre las superficies de agarre opuestas de dicho miembros;

La Figura 5B es una vista ampliada de la porción del extremo del puño, que muestra cómo termina esto en un extremo del puño enrollado y cómo un espacio entre los miembros de agarre cuando está en una orientación estrecha retiene libremente los primeros y segundos lados opuestos de la porción del extremo del puño;

La Figura 6 muestra una vista en planta superior del aparato de separación de guantes de la Figura 3, en un primer modo de operación preferido, con el primer y el segundo miembros de agarre en posición y en una orientación abierta para recibir entre ellos la porción del extremo del puño;

La Figura 7 se deduce de la Figura 6, y muestra el primer y segundo miembros de agarre que se mueven a la orientación estrecha, como en las Figuras 5A y 5B;

Las Figuras 8 y 9 se deducen secuencialmente desde la Figura 7, y muestran los miembros de agarre en la orientación estrecha moviéndose en una primera dirección horizontalmente fuera en una dirección transversal desde la línea de formadores, mientras siguen el movimiento longitudinal de los formadores;

La Figura 10 se deduce de la Figura 9, que muestra cómo se abren el primer y segundo miembros de agarre para liberar el extremo del puño del guante, una vez que se movió completamente en la primera dirección, para depositar un guante en una cinta transportadora;

La Figura 11 se deduce de la Figura 10, que muestra cómo el primer y segundo miembros de agarre se mueven hacia atrás en una dirección x después de liberar el guante en el transportador;

La Figura 12 se deduce de la Figura 11, que muestra cómo el primer y segundo miembros de agarre se mueven relativamente separados en una configuración abierta a medida que ambos se mueven transversalmente en una segunda dirección, opuesta a la primera dirección, y con un extremo longitudinal abierto del par de pinzas mirando en la dirección x hacia los guantes posteriores que se van a separar;

Las Figuras 13 a 15 se deducen secuencialmente de la Figura 12, que muestra cómo el primer y segundo miembros de agarre en la configuración abierta se mueven en la dirección opuesta al movimiento de los formadores, de manera que los miembros de agarre puedan recibir entremedio las siguientes dos porciones del extremo del puño;

La Figura 16 es una sección similar a la Figura 5A, que muestra una forma alternativa a la de las Figuras 13 a 16 de cómo pueden moverse el primer y el segundo miembro de agarre para recibir las porciones posteriores del extremo del puño a separar, en el que los miembros de agarre están en la configuración abierta con ambos espaciados transversalmente y horizontalmente lejos del primer lado de la porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo;

La Figura 17 se deduce de la Figura 16, que muestra cómo el segundo miembro de agarre se mueve horizontalmente en la segunda dirección de manera que pase más allá del plano vertical en el que cuelga la porción del extremo del puño;

La Figura 18 se deduce de la Figura 17, que muestra cómo el segundo miembro de agarre continúa moviéndose horizontalmente en la segunda dirección hasta que la porción del extremo del puño, que se ayuda por un chorro de aire desde una barra de aire, se desliza sobre el segundo miembro de agarre dentro del espacio entre los miembros de agarre; La Figura 19 muestra en detalle cómo, cuando la porción del extremo del puño retenido se tira horizontalmente, el extremo del puño enrollado se mueve hacia arriba hacia el espacio restringido;

La Figura 20 se deduce de la Figura 19, y muestra cómo el extremo del puño enrollado se aloja o se atasca debajo del espacio, y cómo el puño se estira alrededor de un pilar a medida que los miembros de agarre se mueven sustancialmente horizontal en un vacío debajo del pilar;

La Figura 21 se deduce de la Figura 20 y muestra cómo el movimiento continuo del primer y segundo miembros de agarre hace que el extremo del puño se libere del formador, el pilar gira el movimiento de la porción del guante que se extrae del formador desde una dirección sustancialmente vertical a una dirección sustancialmente horizontal; y

La Figura 22 se deduce de la Figura 21 y muestra cómo el primer y el segundo miembro de agarre se abren para liberar el extremo del puño, después de lo cual el guante separado cae en una orientación sustancialmente horizontal sobre una superficie transportadora de la cinta transportadora.

Descripción detallada

La Figura 1 muestra un diagrama esquemático de una línea de producción 1 y la Figura 2 muestra una vista en perspectiva de un segmento de la línea de producción para su uso en las modalidades de la invención descritas en detalle a continuación. La línea de producción tiene un aparato transportador, que en este ejemplo es un par de transportadores de pista 6, 6' que transportan una serie de moldeadores por inmersión que cuelgan hacia abajo 4 en los cuales los guantes 2 se moldean por inmersión y subsecuentemente se curan. En este ejemplo, los formadores se separan en centros de 200 mm.

Los guantes 2 están hechos de un material elastomérico, y en este ejemplo son guantes de inspección de nitrilo desechables para uso en aplicaciones médicas, dentales, veterinarias o de preparación de alimentos, sin embargo, los principios de la invención son aplicables a otros tipos de guantes moldeados por inmersión de un material delgado, flexible y elastomérico similar y que tiene un extremo enrollado 3. Los guantes se forman en moldeadores por inmersión 4 mediante el uso de procesos de producción que serán familiares para los expertos en la técnica. En este ejemplo, hay dos pistas paralelas 6, 6' cada una de las cuales lleva una cadena (no se muestra) de la que cuelga una serie de monturas 8 separadas regularmente, una para cada formador. Cada línea de formadores 4 se mueve a una velocidad de avance constante 99.

El movimiento de los formadores 4 a lo largo de las pistas define una dirección longitudinal horizontal y en ángulos rectos a esta una dirección transversal horizontal. En la Figura 2, estas direcciones están etiquetadas como, eje x y eje y, respectivamente, con la dirección vertical que se etiqueta como eje z.

- Los formadores 4 pasan a través de una serie de etapas de proceso anteriores antes de llegar al aparato de separación de guantes de la invención, y estas etapas de proceso anteriores son bien conocidas en la técnica. Las etapas principales incluyen una etapa de limpieza por inmersión 11 en la que los formadores se sumergen en un baño ácido de manera que los formadores se limpian de todos los residuos. Los formadores limpios pasan luego a una etapa de recubrimiento por inmersión 12, seguida de una etapa de curado 13 para formar un guante 2 en cada uno de los formadores 4. En conjunto, puede decirse que las etapas de limpieza, recubrimiento por inmersión y curado proporcionan una etapa de moldeo por inmersión 11, 12, 13.
- Después de la etapa de moldeo por inmersión, los extremos de los puños de los guantes se enrollan hacia atrás en una primera parte de una etapa de separación parcial del guante 14 para proporcionar el extremo enrollado 3 en una abertura del extremo terminal 5 de cada guante 2. Debido a que el extremo enrollado se forma por una porción enrollada de material de guante, el extremo enrollado es más grueso que una porción de puño adyacente 10 del guante. El cordón 3 proporciona resistencia mecánica al extremo terminal 5 del puño en uso, pero también es útil cuando el guante va a separarse parcialmente del formador 4.
- Como se muestra en la Figura 2, cada guante 2 ya ha sido parcialmente separado de su formador 4 en la etapa de separación parcial del guante 14 de la Figura 1. Una forma conocida de hacer esto, que no se muestra en los dibujos, es introducir una cuchilla debajo de una porción del extremo del guante, que es aquí la porción del puño 10 del guante, y luego soplar o tirar, el borde del puño hacia una porción de dedo o dedos 7 del guante. Esto tiende a retraer y doblar el guante sobre sí mismo. Mediante el uso de técnicas conocidas, es posible hacer esto en un entorno de producción de manera que parte, o preferentemente la porción entera de los dedos 7 del guante permanezca unida al formador 4, y de manera que el extremo enrollado 3 del guante y la porción 10 del puño adyacente cuelguen libremente hacia abajo bajo el peso de estas porciones de guantes separadas.
- La porción de dedo o la porción de dedos 7 del guante consta de cuatro dedos 17 del guante y un pulgar 19 del guante. Preferentemente, estas porciones son simétricas entre el primer 9 y segundo 9' lados opuestos del guante (ver Figuras 5B y de la 17 a la 20), de manera que cada guante es ambidiestro, es decir, igualmente adecuado para ponerse en la mano izquierda o derecha de un usuario.
- La estación de separación parcial de guantes o la etapa 14 es seguida por una estación de separación completa de guantes o etapa 15, cuyas modalidades preferidas se describen en detalle a continuación. En los sistemas de producción conocidos, esta etapa es a menudo un proceso manual en el que los trabajadores tiran y separan los guantes manualmente de los formadores 4. Alternativamente, se conoce que se usa un par de rodillos o cintas que giran en sentido opuesto que tienen un par de superficies de rodadura opuestas que se agarran firmemente entremedio de la porción del extremo del puño 10 y sacan el guante completamente del formador y expulsan el guante hacia abajo. El guante expulsado cae luego, por ejemplo, sobre una pila de guantes en crecimiento que se forma más o menos directamente debajo de cada par de rodillos, como se describe en el documento CN 202439169 U o en una cinta transportadora móvil como se describe en el documento WO 2014/122595 A1. Dichos sistemas de producción conocidos agarran la porción del puño que cuelga hacia abajo 10 donde sea que esté, en la dirección vertical del eje z, con una variación consecuente en la ubicación o el momento de la expulsión eventual del guante desde los rodillos o cintas giratorias.
- Como puede verse en la Figura 2, una característica de los aparatos de separación de guantes parciales que se conocen es que la cantidad del puño del guante o porción extrema 10 que cuelga hacia abajo desde el formador 4 varía de formador a formador. Aunque no se muestra, es posible que algunos guantes no se separen parcialmente con éxito de los formadores, de manera que el guante no se separa por completo en la siguiente etapa de separación completa 15. Por lo tanto, suele darse el caso de que sea necesaria una etapa final del proceso manual 16 en la que un trabajador pueda tirar de los guantes que aún se encuentran en los formadores.
- Otra consecuencia de la irregularidad de la separación parcial es que es difícil en los procesos conocidos de separación completa garantizar una colocación regular del guante completamente separado en el lugar donde se deposita el guante, por ejemplo, una pila de guantes estática y en crecimiento o una cinta transportadora en movimiento.
- Las Figuras 3 y 4 muestran una modalidad preferida de la invención en la que una etapa o estación de separación completa de guantes 15 tiene un aparato de separación de guantes 20 con un dispositivo de agarre 25 para separar completamente los guantes parcialmente separados 2 de los moldeadores por inmersión 4. La construcción del dispositivo de agarre 25 y el funcionamiento de la estación de separación de guantes 15 se muestran con más detalle en las Figuras 5A, 5B y 6 a 21. Como se explicará a continuación, cada dispositivo de agarre comprende un primer y un segundo actuador de agarre de guante 31, 32 para impulsar el movimiento en la dirección y y un tercer actuador 33 para impulsar el movimiento en la dirección x.
- Un controlador asociado 50 (Figura 1) sincroniza el control del movimiento proporcionado por los tres actuadores 31, 32, 33.
- Existen límites para la velocidad de movimiento del aparato de separación, y por lo tanto, en aras de la eficiencia, cada dispositivo de agarre 25 se configura preferentemente para separar los guantes 2 de solo una de las dos pistas de la línea de producción de moldeo por inmersión 6, 6', en lugar desde ambos. Otros tipos de aparatos de separación de guantes,

por ejemplo, como se describe en el documento WO 2016/139640 A1, puede necesitar más de un dispositivo de agarre para cada pista de la línea de producción. Sin embargo, el ejemplo que se ilustra es capaz de separar cada guante desde una línea de producción en dos variaciones de operación, una de las cuales se muestra en las Figuras de la 6 a la 15 y la otra en las Figuras de la 16 a la 18.

En ambos ejemplos, el dispositivo de agarre ilustrado 25 es capaz de separar y depositar dos guantes adyacentes al mismo tiempo cada 0,86 s. Las líneas de producción actuales para guantes moldeados por inmersión típicamente producen hasta aproximadamente 10 000 guantes por hora por pista, lo que equivale a que los moldeadores por inmersión 4 se mueven a lo largo de cada pista 6, 6' a una velocidad de un guante cada 0,36 s. Con un separación de guante de centro a centro de 200 mm, la velocidad típica de la pista es de hasta aproximadamente 1,8 m/s. Por lo tanto, a esta velocidad de línea, un aparato de separación de guantes que tiene un tiempo de ciclo de 0,86 s y que tiene un único dispositivo de agarre como se ilustra es capaz de separar todos los guantes, por lo que en la práctica el aparato tiene 0,14 s de reserva en su tiempo de ciclo. Por supuesto, es posible reducir el tiempo de ciclo con el uso de materiales más livianos o motores más potentes que accionan el actuador de separación. Sin embargo, un solo dispositivo de agarre será menos costoso que varios, incluso si se usa un controlador para controlar ambos, por lo que si fuera necesario aumentar el rendimiento, entonces el aparato podría modificarse al aumentar la longitud del primer y segundo miembros de agarre, también denominado en la presente descripción como pinzas, de manera que se separan más de dos guantes al mismo tiempo. El experto apreciará que los principios de la invención son igualmente aplicables a los dispositivos de agarre que tienen miembros de agarre 24, 26 de longitudes diferentes a los ilustrados, y pueden emplearse para separar un solo guante a la vez.

El dispositivo de agarre 25 tiene, en este ejemplo, dos miembros de agarre, específicamente, un primer miembro de agarre 24, y un segundo miembro de agarre 26 que son móviles uno con relación a otro en la dirección y o transversal. Cada miembro de agarre 24, 26 se extiende sustancialmente horizontal en la dirección x o longitudinal y cada uno está preferentemente al mismo nivel que el otro. Los miembros de agarre también son preferentemente rectos y paralelos uno con respecto a otro y también preferentemente sustancialmente paralelos con la dirección longitudinal del movimiento a lo largo del eje x de los formadores 4 a lo largo de las pistas de la línea de producción 6, 6'. Como se muestra en los dibujos, los miembros de agarre se separan así en la dirección transversal del eje y por un espacio libre de anchos variables 40, 40', 40'', al ser el tamaño del espacio la distancia a través del espacio donde la separación entre el primer y segundo miembros de agarre está en un mínimo. En este ejemplo, el espacio es una ranura entre los dos miembros de agarre. Cada miembro de agarre 24, 26 proporciona una superficie de agarre correspondiente 34, 36 que se dirige hacia dentro a través del espacio de separación 40, 40', 40'' hacia la otra superficie de agarre. Cuando los miembros de agarre se mueven a una configuración abierta en la que estos miembros están relativamente separados, el espacio tiene un primer ancho 40 y cuando los miembros de agarre se mueven a una configuración estrecha o restringida en la que estos miembros están relativamente más juntos, el espacio tiene un segundo ancho 40'. Por lo tanto, el segundo ancho es menor que el primer ancho.

Debajo del espacio hay un espacio abierto o vacío 35. El espacio abierto se extiende debajo de las superficies de agarre a lo largo de toda la longitud longitudinal del espacio abierto 40. Por lo tanto, el espacio abierto presenta una abertura orientada hacia arriba para recibir entre las superficies de agarre 34, 36 y dentro del espacio abierto 35 la porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo 10. En este ejemplo, solo hay dos miembros de agarre, cada uno de los cuales se extiende continuamente a cada lado del espacio abierto 40 para agarrar dos guantes a la vez. Sin embargo, sería posible proporcionar un mayor número de miembros de agarre, por ejemplo, varios miembros de agarre separados espaciados en la dirección longitudinal, o alternatively extender la longitud de cada miembro de agarre si se agarraran más guantes a la vez.

El primer y segundo miembros de agarre 24, 26 son relativamente móviles uno con respecto a otro, de manera que el espacio puede estrecharse 40' o abrirse 40. En este ejemplo, el primer miembro de agarre se monta en un primer brazo de soporte 21 que se fija a un primer carro móvil linealmente 27 que se desliza horizontalmente en la dirección y en una primera pista 28. El segundo miembro de agarre 26 se monta en un segundo brazo de soporte 22 que se fija a un segundo carro móvil linealmente 29 que se desliza horizontalmente en la dirección y en una segunda pista 30. Ambas pistas 29, 30 se fijan a un soporte móvil que es en sí mismo deslizable horizontalmente en la dirección x.

En esta modalidad, los miembros de agarre no son móviles en la dirección z, por lo que el movimiento se limita a un plano horizontal. Sin embargo, sería posible agregar un grado adicional de libertad de movimiento a los miembros de agarre, por ejemplo, ya sea al levantar y bajar todo el conjunto sobre el que se apoyan los miembros de agarre o al girar el conjunto de soporte alrededor de un eje longitudinal. A diferencia de un actuador de 3 ejes, por ejemplo, como se describe en el documento WO 2016/139640 A1, esto simplifica enormemente la construcción del aparato de separación de guantes. Sin embargo, esto significa que, en general, sería difícil proporcionar maquinaria para mover de forma controlable los formadores 4 a lo largo del eje z, que los extremos de los puños abiertos que cuelgan hacia abajo deben entrar en el espacio en una dirección horizontal con relación al primer y segundo miembros de agarre. Las variaciones alternativas de la operación que se explica a continuación ilustra dos formas de hacerlo.

El espacio abierto 40 se extiende longitudinalmente desde los carros 27, 28 y las pistas 29, 30 y en una modalidad presenta un extremo abierto 41 (Figura 13) que mira hacia los extremos del puño 10 que se aproximan. Un espacio abierto al lado de aguas arriba de la línea de producción 6, 6' formadora puede facilitar la entrada del extremo del puño en el espacio, a

lo largo de la dirección y. Esto requiere que el movimiento del tercer actuador en la dirección y sea lo suficientemente grande como para que el extremo abierto 41 pueda moverse a su posición a tiempo para recibir en la dirección y el siguiente guante o guantes que van a separarse. Este modo de operación se ilustra en las Figuras 6 a 15.

5 En las Figuras 16 a 18, en lugar de admitir los extremos del puño del guante en el espacio a través del extremo abierto 41, una variación de la invención mueve el segundo miembro de agarre 26 en la dirección x hacia arriba y luego más allá del primer lado 9 del extremo del puño que cuelga hacia abajo, hasta que el extremo del puño pase sobre el miembro de agarre y caiga en el espacio abierto 40. Una barra de aire 23 dispara un chorro de aire 18 generalmente hacia el espacio para ayudar a empujar la porción del extremo del puño 10 sobre el segundo miembro de agarre 26. El primer miembro de agarre 24 puede moverse en esta misma dirección al mismo tiempo, de manera que el ancho del espacio es constante durante esta fase del ciclo. Una vez que el extremo del puño 10 está dentro del espacio, entonces uno o ambos miembros de agarre 24, 26 pueden moverse hacia adentro para restringir el espacio 40'.

15 Sin embargo, debe tenerse en cuenta que estas dos formas de admitir los extremos del puño del guante entre las superficies de agarre abiertas no son mutuamente excluyentes, y podrían usarse en combinación. Por ejemplo, los miembros de agarre podrían moverse hacia la línea de los extremos del puño que cuelgan hacia abajo antes de que todos los extremos del puño se alineen longitudinalmente con los miembros de agarre. Luego, cuando se mueve transversalmente, el segundo miembro de agarre 26 puede presionar contra un solo guante (o dos guantes si se quitan tres guantes a la vez, en lugar de solo dos, como en el presente ejemplo). El siguiente guante estaría inicialmente fuera del alcance longitudinal de los miembros de agarre. Los miembros de agarre se mantendrían en posición hasta que el siguiente extremo del puño del guante se colocase entre los miembros de agarre, después de lo cual los miembros se moverían hasta que el espacio estuviera en la configuración estrecha 40'.

25 Los miembros de agarre 24, 26 son convexos en un plano transversal que se extiende por encima y por debajo del espacio. En este ejemplo, estos miembros de agarre son protuberancias o proyecciones redondeadas, en forma de varilla o en forma de cresta, preferentemente parcialmente cilíndricas en el lado que mira hacia el espacio, que se extienden paralelas entre sí en la dirección longitudinal. En este ejemplo, los miembros de agarre son varillas cilíndricas, que tienen la ventaja de maximizar la resistencia y minimizar la masa. Preferentemente, la superficie de agarre 34, 36 de al menos un miembro de agarre 24, 26 sobresale del espacio abierto o vacío 35 debajo del espacio 40 cuando el espacio está en la configuración abierta. Las superficies de agarre correspondientes 34, 36 cuando se mueven relativamente más cerca presentan un embudo orientado hacia abajo que conduce a una constricción en la parte más estrecha del espacio.

35 Como se muestra en las Figuras 5B, 6, 7 y 19, después de que los primeros y segundos actuadores 31, 32 mueven el dispositivo de agarre 25 a su posición para recibir una porción del extremo del puño del guante 10, y una vez se reciben entre los miembros de agarre 24, 26, los actuadores 31, 32 mueven el primer y el segundo miembros de agarre uno hacia el otro para reducir el tamaño del espacio a un segundo ancho 40' menor que el primer ancho 40, de manera que el espacio estrecho sea lo suficientemente ancho como para que la porción del extremo del puño 10 se mueva libremente a través del espacio sin ningún atasco ni obstáculo de las superficies de agarre opuestas 34, 36. En general, dentro del espacio estrecho 40', uno o más espacios libres permanecerán en las tres interfaces entre los miembros de agarre opuestos 24, 26. Cuando las superficies de agarre del espacio restringido están más juntas, estas interfaces son: las dos interfaces 43, 43' entre el guante opuesto a la primera y segunda superficies externas 9, 9' y las superficies de agarre opuestas 34, 36 y la interfaz 43" entre las superficies internas del guante 9" dentro de la porción del extremo del puño hueco.

45 Sin embargo, sería posible que hubiera algún contacto y cierta fricción resultante entre la porción del extremo del puño 10 y las superficies de agarre 34, 36 en el espacio restringido 41', particularmente si ambas superficies de agarre estuvieran en rodillos libres para girar en respuesta a tal fricción. En todos los casos, la porción del extremo del puño se retiene, pero puede moverse al menos en una dirección hacia arriba, entre las superficies de agarre opuestas 34, 36 con el extremo del puño enrollado 3 debajo del espacio estrecho o reducido 40'.

50 Como se muestra en las Figuras 8, 9, 19 y 20, los primeros y segundos actuadores 31, 32 luego mueven el primer y segundo miembros de agarre 24, 26 horizontalmente en una primera dirección 51 lejos de la línea de formadores 4 de manera que la porción del extremo del puño retenido 10 se mueve hacia arriba con relación al espacio estrecho 40' hasta que el extremo del puño enrollado 3 queda atrapado por (es decir, atascado dentro) el espacio estrecho que está efectivamente en el cuello de un embudo que se abre hacia abajo que tiene lados opuestos de partes cilíndricas.

60 Con respecto a esto, puede verse en la Figura 5B que la porción del extremo del puño 10 del guante tiene un primer grosor de material 42 y el extremo enrollado 3 tiene un segundo grosor de material 44, siendo el primer grosor menor que el segundo grosor. Estos grosores de material 42, 44 son esencialmente las sumas de los grosores de los lados opuestos del guante hueco cuando se presionan juntos, como sería el caso al pasar o presionar contra las superficies 34, 36 del espacio estrecho 40'. En la Figura 5B, estos primer y segundo grosores se representan, respectivamente, por dos pares de flechas 42, 44.

65 Como se muestra en las Figuras 9 y 20, los primeros y segundos actuadores 31, 32 continúan moviendo el primer y segundo miembros de agarre 24, 26 horizontalmente 51 junto con el extremo del puño enrollado 3 atrapado por el espacio estrecho 40' tirando de esta manera de la porción del extremo del puño 10 hacia abajo hasta que el guante esté

completamente separado del formador 4. El guante 2 puede estirarse inicialmente antes de ser liberado del formador, y la fuerza de reacción contra este estiramiento ayuda beneficiosamente a asentar el extremo del puño enrollado de forma segura en una posición contra un lado inferior 45 del espacio restringido 40', como se muestra en la Figura 20.

5 Debido a que el primer y el segundo miembros de agarre 24, 26 se mueven horizontalmente, es beneficioso redirigir las fuerzas en la porción del extremo del puño 10 desde sustancialmente horizontal a sustancialmente vertical, de manera que el guante se despegue suavemente del formador 4. Como se muestra en las Figuras 20 y 21, esto se logra mediante un pilar alargado 55 que se extiende longitudinalmente, el cual es horizontal en la dirección x o longitudinal, y que se coloca por encima del nivel del espacio 40. Se proporciona un espacio abierto 65 debajo del pilar de manera que el primer y segundo miembros de agarre 24, 26 son libres de moverse horizontalmente. Para reducir la fricción, el pilar es un rodillo libre, que tiene un manguito rodante externo 56

10 Los primeros y segundos actuadores 31, 32 continúan moviendo el dispositivo de agarre 25 horizontalmente y también longitudinalmente para seguir el movimiento longitudinal de los formadores 4, hasta que el guante esté completamente separado. El movimiento hace que el guante, que se mantiene solo en la porción del extremo del puño 10 donde este se encuentra con el extremo del puño enrollado 3, caiga en una orientación sustancialmente horizontal sobre una superficie de deposición del guante 70, proporcionada por una cinta transportadora 72

15 A medida que el guante se acerca a la superficie de deposición 70, el primer y segundo actuadores de agarre 31, 32 separan el primer y el segundo miembros de agarre 24, 26 para abrir el espacio 40". La resistencia al aire y el arrastre por fricción a medida que la porción de los dedos del guante 7 comienza a tocar un pilar 58 que se extiende longitudinalmente más bajo, provisto cerca de un borde exterior 71 de la superficie de deposición, hace que el extremo del puño del guante 10 se caiga de entre las superficies de agarre opuestas 34, 36, con lo cual el guante 2 cae libremente y se deposita sustancialmente plano en una orientación transversal sobre la superficie de deposición 70. Se ha encontrado que el pilar inferior 58 es útil para amortiguar el movimiento hacia abajo de las porciones de los dedos 7 de manera que los dedos 17, incluidos los pulgares 19, no se doblen sobre sí mismos.

20 Durante este proceso, una segunda barra de aire 73 envía una ráfaga de aire 74 dirigida sustancialmente hacia abajo en las porciones de los dedos, la cual ayuda a aplanarlas sobre la superficie de transporte, después de lo cual, el extremo enrollado 3 del puño se libera de entre el agarre abierto superficies 34, 36 de manera que el guante se separe completamente de los miembros de agarre 24, 26. Preferentemente, la ráfaga de aire es lo suficientemente potente como para asegurar o "fijar" una porción o región del guante firmemente a la superficie de deposición 70, de manera que el posterior movimiento horizontal de las pinzas fuera de la región fijada hace que el extremo del puño del guante se extraiga completamente desde entre las pinzas, y luego caiga sobre la superficie de deposición. La ráfaga de aire (freno) fija el guante al transportador, lo detiene y lo saca de las mordazas móviles de la pinza y es más efectivo cuanto más bajas son las mordazas al transportador. Aunque no se ilustra, se apreciará que los guantes pueden, alternativamente, aplanarse y fijarse o asegurarse a la superficie de deposición por medios mecánicos, por ejemplo, una leva, un dispositivo mecánico operado eléctricamente o accionado por aire que se mueve en la dirección vertical (z).

30 En algunas modalidades, es beneficioso que la segunda barra de aire 73 envíe o emita un chorro prolongado o una corriente de aire dirigida sustancialmente hacia abajo al guante 2' que descansa sobre la superficie de deposición 70. Esta corriente de aire mantiene el guante 2' en una configuración aplanada, recostada contra la superficie de deposición 70, mientras que los miembros de agarre 24, 26 avanzan hacia el(los) siguiente(s) guante(s) 2 que se despegará(n) del(los) formador(es) 4. Esto tiene la ventaja de que los miembros de agarre 24, 26 pueden colocarse más cerca de la superficie de deposición 70 sin golpear o perturbar el(los) guante(s) 2' en la superficie de deposición 70 durante el movimiento de los miembros de agarre 24, 26, como el guante 2' y en particular, el extremo enrollado 3 del puño se aplanan contra la superficie de deposición 70.

40 Cuanto más cerca estén los miembros de agarre 24, 26 de la superficie de deposición 70, más fácil será para la combinación de las fuerzas de fricción entre el guante 2 y el pilar 58 que se extiende longitudinalmente más bajo, las fuerzas de fricción entre el guante 2 y la superficie de deposición 70, y la ráfaga de aire 74 desde la segunda barra de aire 73 para detener o interrumpir el movimiento del guante 2 en exactamente la posición transversal requerida en la superficie de deposición 70 y el transportador 72, es decir, cada uno de los guantes 2' que se eliminan de los formadores 4 se coloca a una distancia relativamente constante del borde exterior 71 de la superficie de deposición 70.

50 Como se apreciará a partir de la descripción anterior, la disposición es tal que el guante se separa sustancialmente hacia abajo desde el formador 4 y se gira sustancialmente horizontal por el pilar a medida que la porción del extremo del puño del guante 10 se tira por el primer y el segundo miembros de agarre en el primera dirección 51.

60 Opcionalmente, como se muestra en los dibujos, el tercer actuador 33 también puede mover el dispositivo de agarre 25 con un componente longitudinal de movimiento para que coincida con la velocidad de avance 99 de los formadores 4.

Después de la separación, se completa el movimiento cíclico del dispositivo de agarre 25, por ejemplo, como se muestra en las Figuras 12 a la 14, en el que los miembros de agarre se retiran completamente en la dirección longitudinal, sin embargo, no es necesario retirar más los miembros de agarre en la dirección longitudinal si la técnica que se ilustra en

las Figuras 16 a la 18 se usa para atrapar la porción del extremo del puño 10 entre las superficies de agarre opuestas 34, 36.

Los actuadores 31, 32, 33 descritos anteriormente operan bajo el control de un controlador 50 y juntos forman un conjunto sincronizado de actuadores que se configuran para realizar, en secuencia, las etapas del proceso descrito anteriormente.

Una vez en la superficie del transportador 70, como se muestra en las Figuras 3 y 4, una serie de guantes depositados 2' alimenta una estación automática de empaque de guantes, por ejemplo del tipo descrito en el documento de patente WO 2011/048414 A1.

En la modalidad descrita anteriormente, la superficie del transportador 70 sobre la cual se depositan los guantes 2' se mueve en la dirección opuesta a la de los moldeadores por inmersión 4. La ventaja de esta disposición es que se reduce el recorrido total realizado por los carros 27, 28 en la dirección longitudinal (es decir, la dirección de movimiento de los formadores).

Un beneficio particular de la invención es que los guantes depositados en la superficie de recepción 70 se mantienen más planos. Los guantes 2 se dejan caer en una orientación sustancialmente horizontal muy cerca de la superficie de recepción, de manera que los guantes no tengan tiempo de plegarse o doblarse de manera no deseada antes de descansar en la superficie de recepción, o en un guante previamente depositado, si se está formando una pila.

Otro beneficio significativo de la invención es que el registro automático del extremo enrollado 3 del puño con las superficies de agarre opuestas 34, 36 ayuda a asegurar que el extremo del puño se deposite de una manera conocida y predecible, por ejemplo con una separación de un borde 71, 71' de la superficie de recepción 70, que es altamente consistente y repetible de guante a guante, como se muestra en la Figura 3.

Estos factores ayudan a que el procesamiento posterior de los guantes sea más consistente y ayudan a optimizar la forma en que los guantes se apoyan unos sobre otros cuando se forman en una pila. Esto, a su vez, ayuda a aumentar la cantidad de guantes que pueden empacarse en un dispensador de guantes de un volumen dado.

Aunque la invención se ha descrito con referencia particular a la producción de guantes de inspección higiénicos desechables, los principios de la invención pueden aplicarse a una amplia gama de diferentes tipos de guantes flexibles, por ejemplo guantes de limpieza.

Por lo tanto, la invención descrita anteriormente, en sus diversas modalidades, proporciona un aparato y un método convenientes para la separación y posterior manipulación de una variedad de tipos de guantes flexibles que se producen en un proceso de moldeo por inmersión cuando tales guantes deben separarse de un formador 4 y luego moverse para su posterior procesamiento, por ejemplo al depositarse en un transportador 72, en una pila o en una caja.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de separación de guantes (20) para separar por completo de una serie de moldeadores por inmersión (4) una serie correspondiente de guantes elastoméricos moldeados por inmersión parcialmente separados (2), cada uno de los cuales tiene una porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo (10) de dicho guante, cada una de dichas porciones del extremo del puño que tienen un primer y segundo lados opuestos (9, 9') y terminan en un extremo del puño enrollado (3), el aparato comprende:
 - una pinza (25) que tiene un primer miembro de agarre (24) y un segundo miembro de agarre (26), al menos uno de dichos miembros de agarre es móvil con relación a otro de dichos miembros de agarre para agarrar dichos primer y segundo lados opuestos (9, 9') de al menos una de dichas porciones del extremo del puño que cuelgan hacia abajo (10), la pinza puede moverse lejos de dicho formador (4) durante la separación de dicho guante (2);
 - un espacio abierto (35, 65), dicho espacio abierto que se extiende en una primera dirección (51) alejándose de dicho primer lado (9), la pinza (25) puede moverse horizontalmente en dicho espacio abierto en dicha primera dirección durante dicha separación; y
 - un sistema de accionamiento (31, 32, 33, 50), dicho sistema comprende al menos un actuador (31, 32) para impulsar el movimiento de al menos uno de dichos primer y segundo miembros de agarre (24, 26) durante el agarre de dicha porción del extremo de puño (10) y para impulsar el movimiento de la pinza durante dicha separación, y un controlador (50) para controlar dichos movimientos durante el agarre y separación de dicho guante (2); en donde el sistema de accionamiento (31, 32, 33, 50) se configura para usar dichos primer y segundo miembros de agarre (24, 26) para agarrar dicha porción del extremo del puño (10) y luego mover la pinza (25) en dicho espacio abierto (35, 65) sustancialmente horizontal en dicha primera dirección (51) durante dicha separación; caracterizado porque: el aparato de separación de guantes (20) comprende además un pilar (55), el pilar se ubica cerca de dicho primer lado (9) de dicha porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo (10); y dicho espacio abierto (35, 65) se extiende debajo del pilar (55); en donde dicho movimiento de la pinza (25) en dicho espacio abierto (35, 65) sustancialmente horizontal en dicha primera dirección (51) durante dicha separación tira de dicho primer lado (9) contra el pilar (55) de manera que una primera porción separada de dicho guante se extiende generalmente de forma lateral entre dichos primer y segundo miembros de agarre (24, 26) y el pilar, y una segunda porción separada de dicho guante se extiende generalmente hacia arriba entre el pilar (55) y dicho formador (4), hasta dicho guante (2) se separa completamente por dicho movimiento sustancialmente horizontal de la pinza (25).
2. Un aparato de separación de guantes (20) como se reivindicó en la reivindicación 1, en el cual el pilar (55) presenta una superficie de soporte (56) a dicho primer lado (9) de dicha porción del extremo del puño (10), dicha superficie de soporte se adapta para que no se una con el movimiento de las primeras y segundas porciones separadas durante la separación de dicho guante (2).
3. Un aparato de separación de guantes (20) como se reivindicó en la reivindicación 2, en el cual la superficie de soporte es una de: una superficie lisa no giratoria; una superficie de soporte de rodillo (56); o una superficie de soporte con aire.
4. Un aparato de separación de guantes (20) como se reivindicó en la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en el cual la superficie de soporte (56) es convexa entre las primeras y las segundas porciones de separación.
5. Un aparato de separación de guantes (20) como se reivindicó en cualquier reivindicación anterior, en el cual el pilar (55) no se mueve durante la separación de dicho guante (2).
6. Un aparato de separación de guantes (20) como se reivindicó en cualquier reivindicación anterior, en el cual el pilar (55) es alargado y sustancialmente paralelo a dicho primer lado (9) de dicha porción del extremo del puño (10).
7. Un aparato de separación de guantes (20) como se reivindicó en cualquier reivindicación anterior, en el cual al menos uno de dichos primer y segundo miembros de agarre (24, 26) pueden moverse con relación a otro de dichos miembros de agarre para liberar dichos primeros y segundos lados opuestos (9, 9') después de que dicho guante (2) haya sido completamente separado, y el sistema de accionamiento (31, 32, 33, 50) comprende al menos un actuador (31, 32) para impulsar el movimiento de al menos uno de dichos primer y segundo miembros de agarre (24, 26) durante la liberación de dicha porción del extremo del puño (10), en donde el sistema de accionamiento se configura para usar dichos primer y segundo miembros de agarre para liberar dicha porción del extremo del puño después de que dicho guante (2) haya sido completamente separado.
8. Un aparato de separación de guantes (20) como se reivindicó en cualquier reivindicación anterior, en el cual:
 - el primer miembro de agarre (24) tiene una primera superficie de agarre (34) que se extiende en una dirección sustancialmente horizontal para agarrar el primer lado (9) de al menos una de dichas porciones del extremo del puño (10);
 - el segundo miembro de agarre (26) tiene una segunda superficie de agarre (36) que se extiende en una dirección sustancialmente horizontal para agarrar el segundo lado (9') de al menos una de dichas porciones del extremo del puño (10) durante la separación de dichos guantes (2), dichos primer y segundo miembros de agarre están

orientados uno con respecto al otro de manera que las superficies de agarre primera y segunda (34, 36) se enfrentan entre sí a través de un espacio (40);

- al menos una de dichas primera y segunda superficies de agarre (34, 36) es convexa, de manera que se proporciona un vacío (35) debajo de dicho espacio de manera que, en uso, el extremo del puño enrollado (3) y la porción del extremo del puño adyacente (10) son capaces de colgar hacia abajo desde dicho espacio (40) en dicho vacío (35); y

- dichos primer y segundo miembros de agarre (24, 26) agarran dicha porción del extremo del puño (10) mediante el movimiento relativo de dichos primer y segundo miembros de agarre uno hacia el otro para estrechar la distancia a través de dicho espacio (40'), de manera que dicho primer y segundo miembros de agarre (24, 26) son móviles entre:

(i) una configuración abierta para recibir en dicho espacio (40) dicha porción del extremo del puño (10) de manera que dicha porción del extremo del puño se extiende por encima y por debajo de dicho espacio con el extremo del puño enrollado (3) que se ubica en dicho vacío (35) debajo de dicho espacio; y

(ii) una configuración cerrada en la que dicho espacio (40') se estrecha lo suficiente como para bloquear el paso a través de dicho espacio estrecho del extremo del puño enrollado (3) pero no lo suficientemente estrecho como para impedir el movimiento de la porción del extremo del puño (10), de manera que durante dicha separación, la porción del extremo del puño (10) puede moverse en dicho espacio hasta que el extremo del puño enrollado (3) quede atrapado por dicho espacio estrecho (40').

9. Una línea de producción para producir una pluralidad de guantes elastoméricos moldeados por inmersión (2), la línea de producción comprende:

- una pluralidad de moldeadores por inmersión (4);

- una etapa de moldeo por inmersión (11, 12, 13) para recubrir y curar en dichos formadores dichos guantes (2);

- un aparato de separación parcial de guantes (14) que se configura para separar parcialmente dichos guantes curados (2) de dichos formadores de manera que una porción del extremo del puño (10) de cada uno de dichos guantes cuelgue hacia abajo de dichos moldeadores por inmersión (4) con un extremo del puño enrollado (3) de dichos guantes más abajo, al tener dicha porción del extremo del puño (10) un primer grosor de material y al tener el extremo del puño enrollado (3) un segundo grosor de material, siendo dicho primer grosor menor que dicho segundo grosor; y

- un aparato de separación de guantes (20) que se configura para separar completamente dichos guantes parcialmente separados (2) de dichos formadores (4); en donde

- el aparato de separación de guantes (20) comprende un sistema de accionamiento (31, 32, 33, 50) para sujetar y separar guantes parcialmente separados de dichos formadores (4) y un dispositivo de agarre (25) con un primer y segundo miembros de agarre opuestos (24, 26), dichos miembros de agarre proporcionan superficies de agarre opuestas (34, 36) en lados opuestos de un espacio (40) donde dichos miembros de agarre (24, 26) están más cerca uno del otro, el sistema de accionamiento (31, 32, 33, 50) se configura para mover dichos miembros de agarre uno con respecto al otro para variar el ancho de dicho espacio (40, 40', 40''); y

- y en donde el sistema de accionamiento (31, 32, 33, 50) se configura para:

- separar relativamente dichas superficies de agarre (34, 36) para aumentar el ancho de dicho espacio (40) y para colocar dichas superficies separadas en lados opuestos (9, 9') de al menos una porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo (10) con el extremo del puño enrollado de dicho guante colgante en un vacío (35) debajo de dichas superficies de agarre;

- mover relativamente juntas dichas superficies de agarre para retener dicha porción del extremo del puño (10) entre dichas superficies de agarre; y

- con dicha porción del extremo del puño (10) contenida entre dichas superficies de agarre, mover dichas superficies de agarre sustancialmente horizontal lejos de dicho formador (4) en una primera dirección (51); caracterizado porque:

- el aparato de separación de guantes (20) comprende además un pilar (55), el pilar se ubica cerca de dicho primer lado (9) de dicha porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo (10); y

- dicho movimiento de dichas superficies de agarre sustancialmente horizontal lejos de dicho formador (4) en dicha primera dirección (51) es hacia y debajo del pilar (55) para separar completamente dichos guantes (2) de dicho formador (4).

10. Un método para la separación completa de guantes (2) de los moldeadores por inmersión (4) mediante el uso de un aparato de separación de guantes (20) cuando dichos guantes ya han sido parcialmente separados, dichos guantes parcialmente separados (2) tienen cada uno una porción del extremo del puño (10) terminado con un extremo del puño enrollado (3) que cuelga hacia abajo de dicho formador (4), el extremo del puño enrollado es de un material más grueso que el de la porción del extremo del puño y un dispositivo de agarre (25) relativamente móvil con respecto a dicha porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo (10), un espacio abierto (35, 65) que se extiende en una primera dirección (51) lejos de un primer lado (9) de dicha porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo (10), y el dispositivo de agarre (25) que comprende al menos dos miembros de agarre que incluyen un primer miembro de agarre (24) y un segundo miembro de agarre (26), dichos miembros de agarre tienen unas primera y segunda respectivas superficies de agarre opuestas (34, 36) y son móviles una con respecto a otra, el método comprende las etapas de:

- posicionar el primer miembro de agarre (24) y el segundo miembro de agarre (26) para proporcionar un espacio (40) entre dichas superficies de agarre opuestas (34, 36) donde dichas superficies de agarre están más cercanas;

- recibir en dicho espacio (40) entre dichas superficies de agarre opuestas (34, 36) al menos una de dichas porciones del extremo del puño que cuelgan hacia abajo (10);
 - mover al menos uno del primer miembro de agarre (24) y el segundo miembro de agarre (26) con respecto a dicha porción del extremo del puño (10) para estrechar dicho espacio (40') hasta que dicha porción del extremo del puño se retenga entre dichas superficies de agarre opuestas (34, 36) con el extremo del puño enrollado (3) debajo de dicho espacio estrecho (40');
 - mover el primer miembro de agarre (24) y el segundo miembro de agarre (26) en dicho espacio abierto (35, 65) sustancialmente horizontal en dicha primera dirección (51) durante dicha separación;
 caracterizado porque el aparato de separación de guantes (20) comprende además un pilar (55) cerca de dicho primer lado (9) de dicha porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo (10), dicho espacio abierto (35, 65) que se extiende debajo del pilar, en donde dicho movimiento del primer miembro de agarre (24) y el segundo miembro de agarre (26) en dicho espacio abierto (35, 65) sustancialmente horizontal en dicha primera dirección (51) durante dicha separación tira de dicho primer lado (9) contra el pilar (55) de manera que una primera porción separada de dicho guante (2) se tira generalmente hacia los lados entre los miembros de agarre (24, 26) y el pilar, y una segunda porción separada de dicho guante (2) se tira generalmente hacia abajo entre dicho formador (4) y el pilar (55), hasta que dicho guante (2) quede completamente separado por dicho movimiento sustancialmente horizontal de la pinza (25).

11. Un método como se reivindicó en la Reivindicación 10, en el que el ancho de dicho espacio estrecho (40') entre dichas superficies de agarre opuestas (34, 36) es tal que la porción del extremo del puño (10) pero no el extremo del puño enrollado (3) es libre para moverse dentro de dicho espacio, de manera que dicha porción del extremo del puño retenido se mueva hacia dicho espacio estrecho (40') a medida que la primera porción separada de dicho guante se tira generalmente hacia los lados hasta que el extremo del puño enrollado (3) se aloje en dicho espacio estrecho (40').

12. Un método como se reivindicó en la Reivindicación 10 o la Reivindicación 11, en el que el método comprende después de que el guante (2) se ha separado completamente la etapa de separar el primer miembro de agarre (24) y el segundo miembro de agarre (26) para liberar el guante separado en una orientación sustancialmente horizontal sobre una superficie de deposición de guante (70).

13. Un método como se reivindicó en cualquiera de las Reivindicaciones 10 a la 12, en el que el pilar (55) traduce generalmente el movimiento hacia abajo de dicho guante (2) durante la separación de dicho formador (4) en un movimiento generalmente horizontal.

14. Un método como se reivindicó en cualquiera de las Reivindicaciones 10 a la 13, en el que antes de recibir en dicho espacio (40) entre dichas superficies de agarre opuestas (34, 36) dicha porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo (10), el método comprende:

- con dichos primer y segundo miembros de agarre (24, 26) en el primer lado (9) de un guante posterior (2) a separarse, colocar el primer miembro de agarre (24) y el segundo miembro de agarre (26) para proporcionar un espacio (40) entre dichas superficies de agarre opuestas (34, 36) que es suficientemente ancho para recibir dicha porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo (10) de dicho guante posterior (2);
 - y luego mover al menos el segundo miembro de agarre (26) en una dirección sustancialmente horizontal hacia el primer lado (9) de dicha porción del extremo del puño que cuelga hacia abajo (10) de dicho guante posterior (2) hasta que el segundo miembro de agarre (26) se pone en contacto con dicho primer lado (9) hasta que el extremo del puño enrollado (3) se desliza sobre el segundo miembro de agarre y dentro de dicho espacio (40) entre el primer miembro de agarre (24) y el segundo miembro de agarre (26).

15. Un método como se reivindicó en cualquiera de las Reivindicaciones 10 a la 14, en el que después de la separación completa de dicho guante (2), el método comprende mover dichos guantes (2') para su posterior procesamiento, depositándolos en un transportador (72), en una pila o en una caja.

16. Un proceso de línea de producción para producir una pluralidad de guantes elastoméricos moldeados por inmersión (2), cada guante tiene una porción de dedos (7) y una porción del extremo del puño (10), dicha porción del extremo del puño termina en un extremo del puño enrollado (3), la línea de producción que comprende una pluralidad de moldeadores por inmersión (4) en un aparato transportador (6, 6'), una etapa de moldeo por inmersión (11, 12, 13), una etapa de separación parcial de guantes (14) y una etapa de separación total de guantes (15), el proceso comprende mediante el uso del aparato transportador para mover los moldeadores por inmersión secuencialmente a través de:

- la etapa de moldeo por inmersión (11, 12, 13) en la que se recubre y cura una resina sobre dichos formadores (4) para formar dichos guantes (2);
 - la etapa de separación parcial del guante (14) en la que se forma el extremo del puño enrollado (3) en un extremo terminal (5) de la porción del extremo del puño (10), después de lo cual se separa la porción del extremo del puño de dicho formador (4) para colgar hacia abajo de dicho formador con el extremo del puño enrollado del guante más bajo, dicha porción del extremo del puño (10) tiene un primer grosor del material y el extremo del puño enrollado (3) tiene un segundo grosor del material, al ser dicho primer grosor menor que dicho segundo grosor; y

- la etapa de separación completa del guante (15), en la que el guante parcialmente separado (2) se separa completamente del formador (4) mediante el uso del método para la separación completa de los guantes de los moldeadores por inmersión de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones 10 a la 15.

- 5 17. Un proceso de línea de producción como se reivindicó en la Reivindicación 16, cuando depende de cualquiera de las Reivindicaciones 10 a la 14, en el que la etapa de separación completa del guante (15) deposita guantes separados (2') sobre una superficie del transportador (70), una serie de dichos guantes depositados (2') que luego alimentan una estación automática de empaque de guantes.

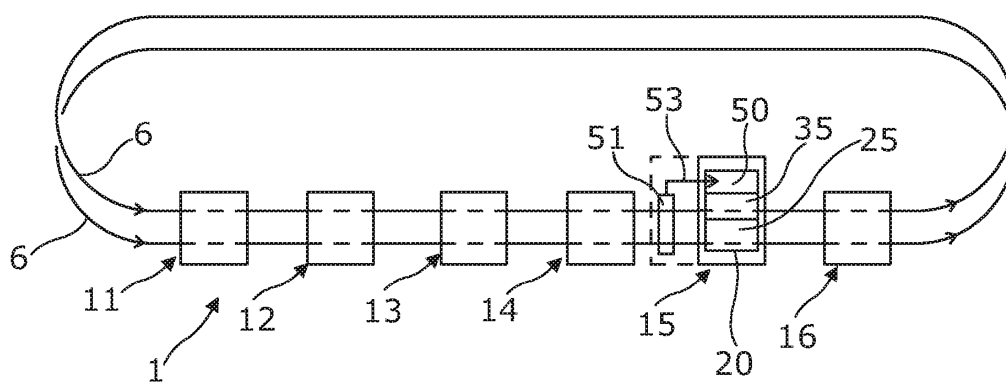


Fig. 1

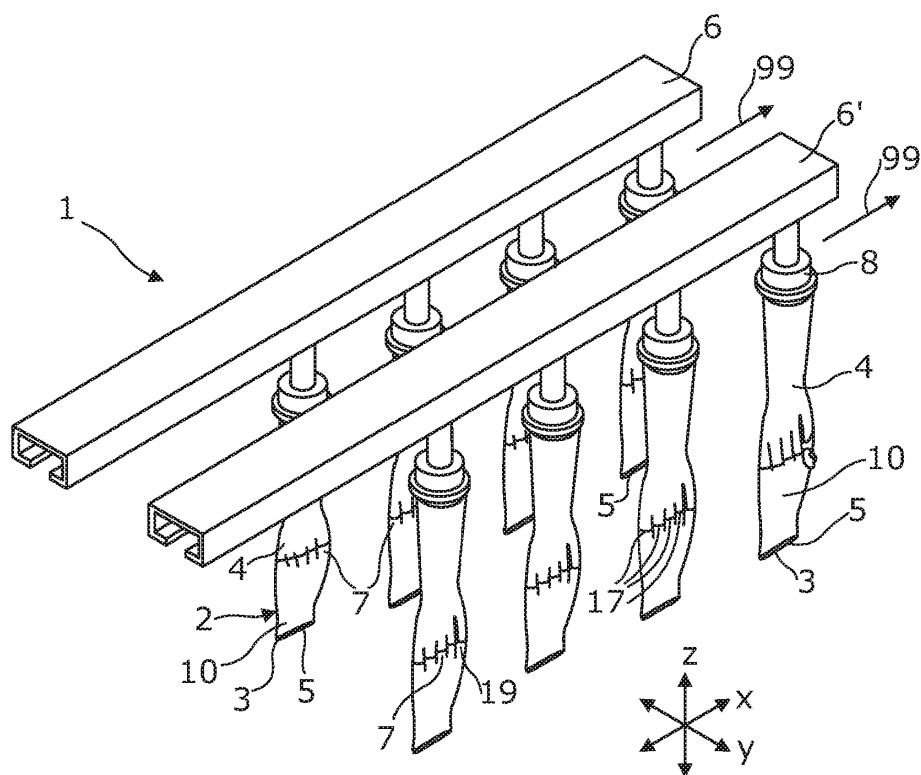


Fig. 2

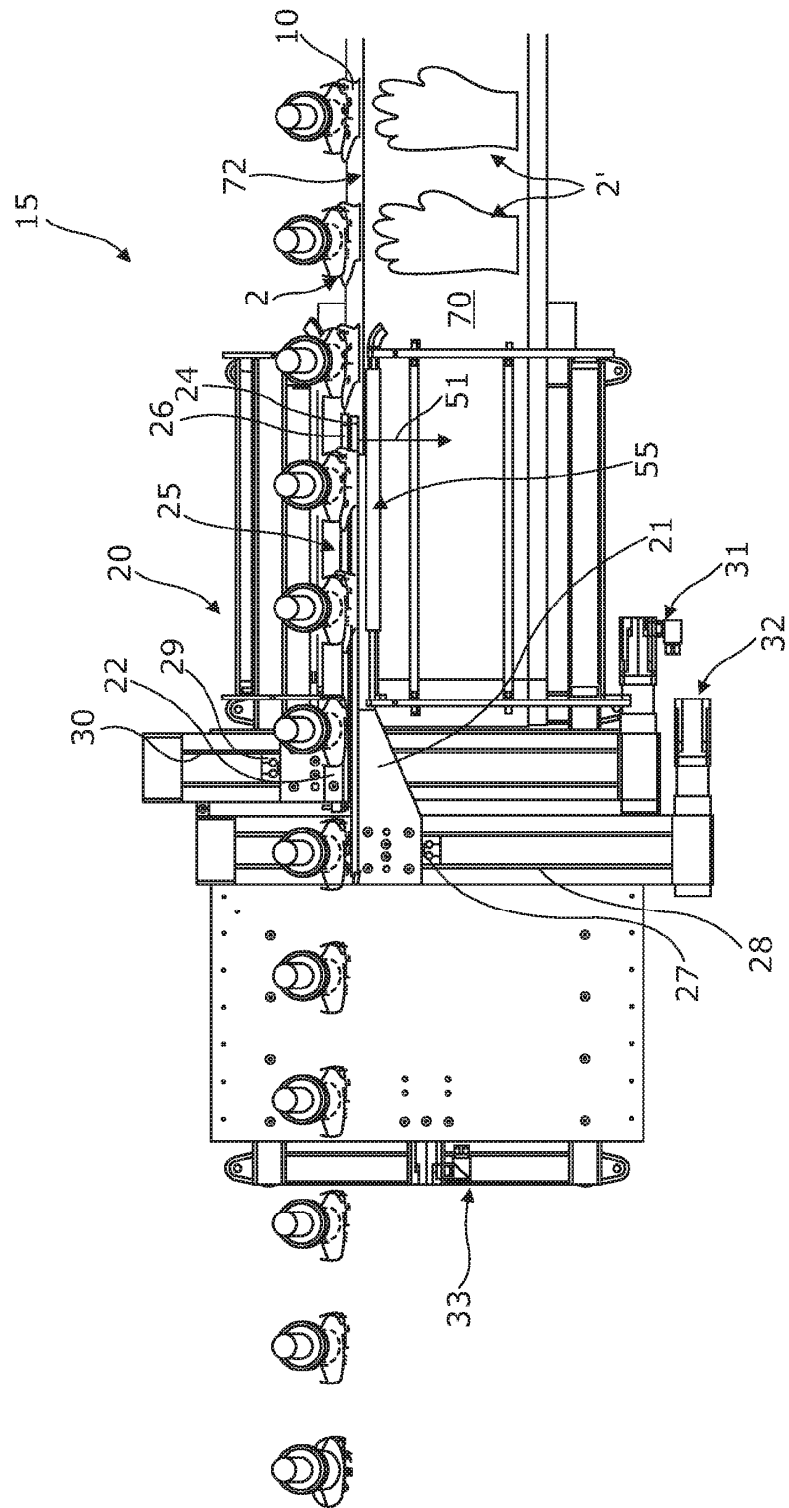


Fig. 3

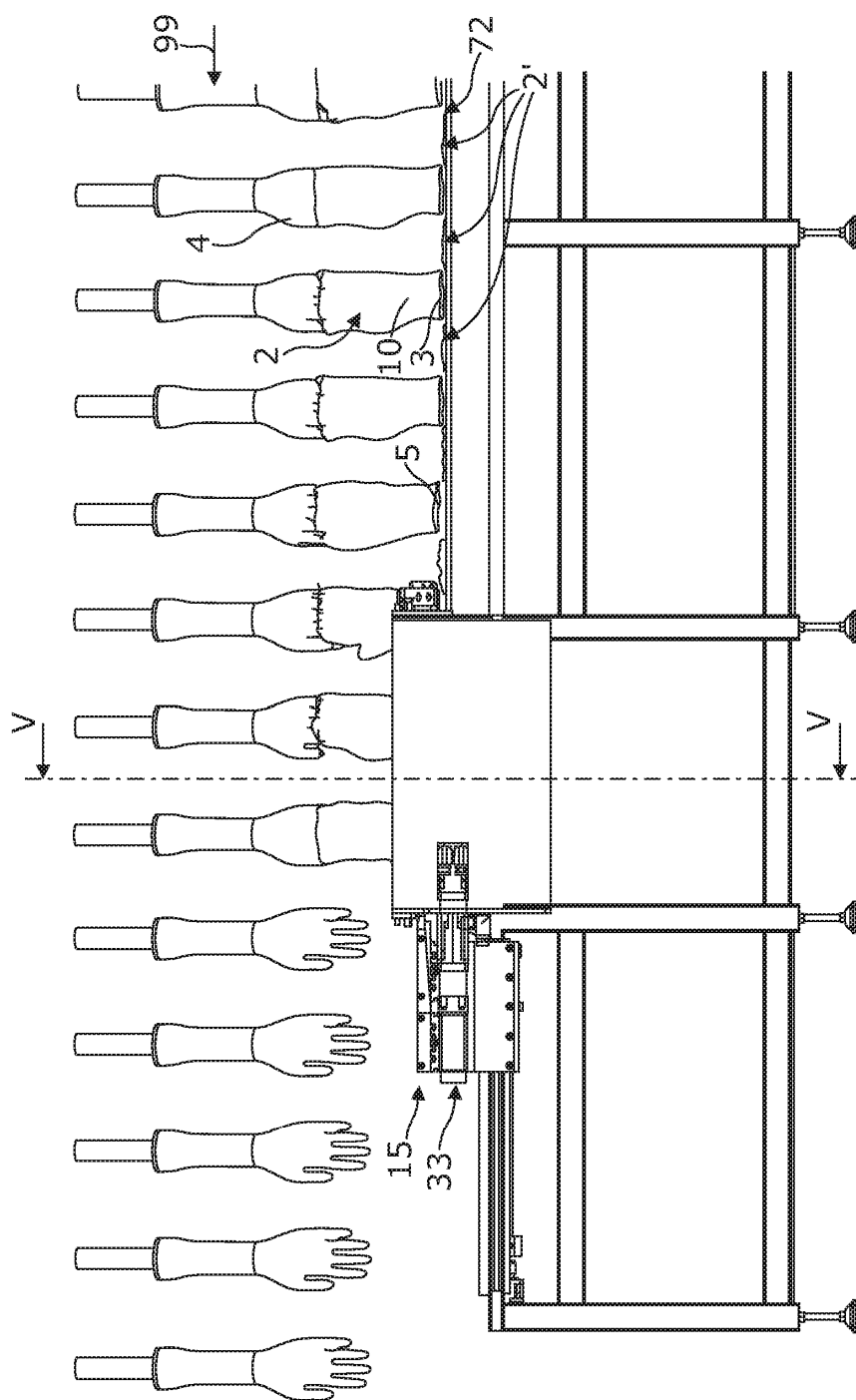


Fig. 4

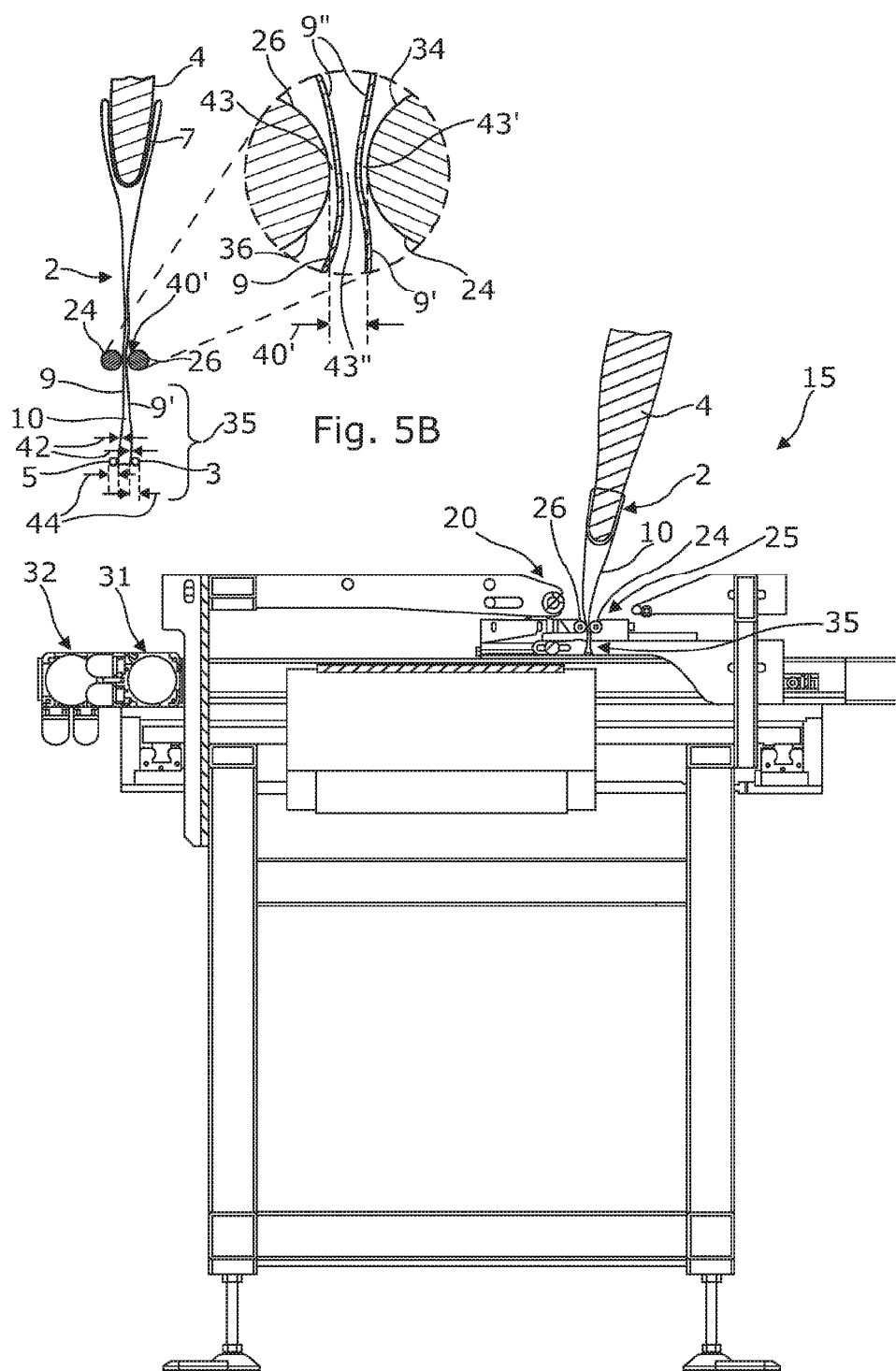


Fig. 5A

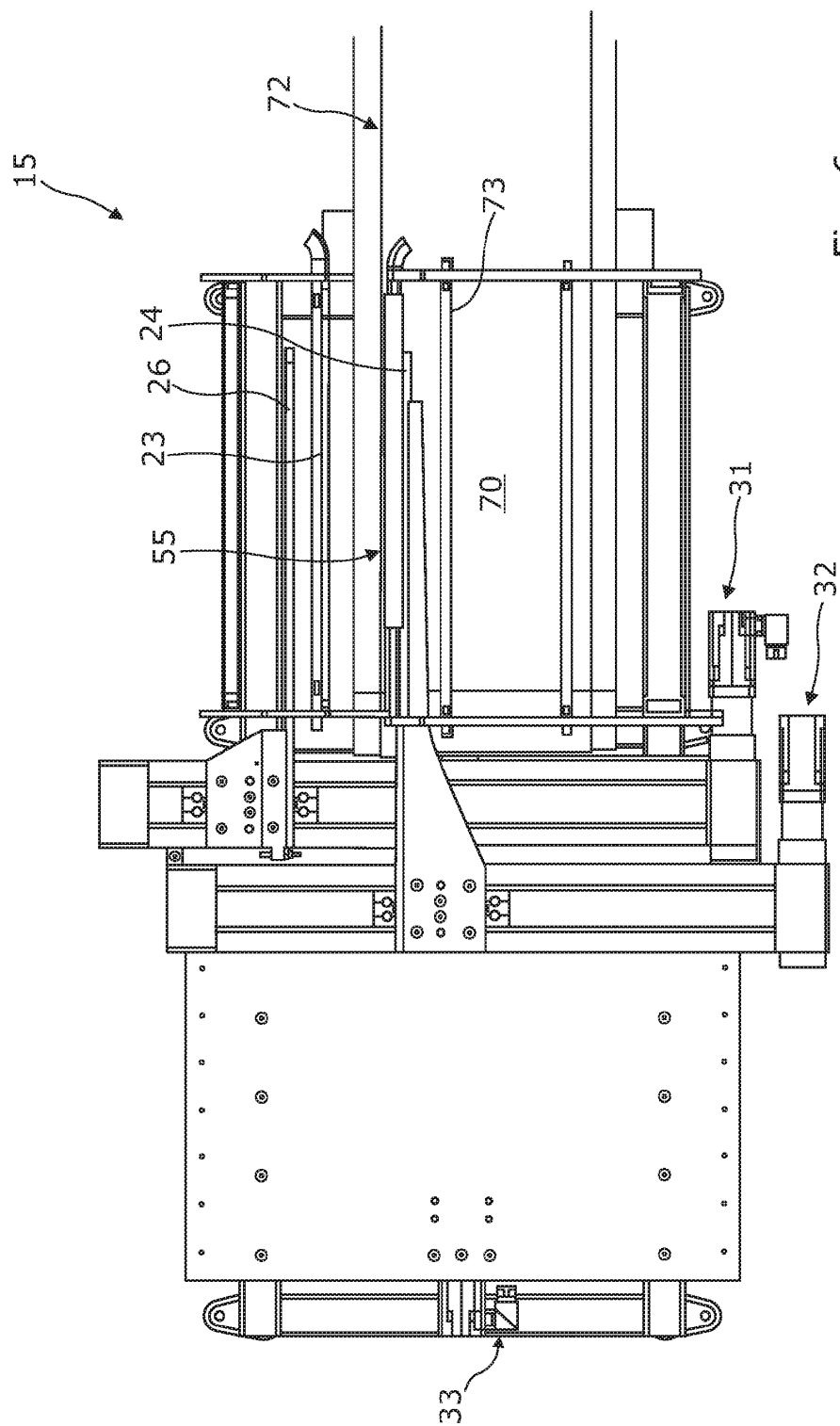


Fig. 6

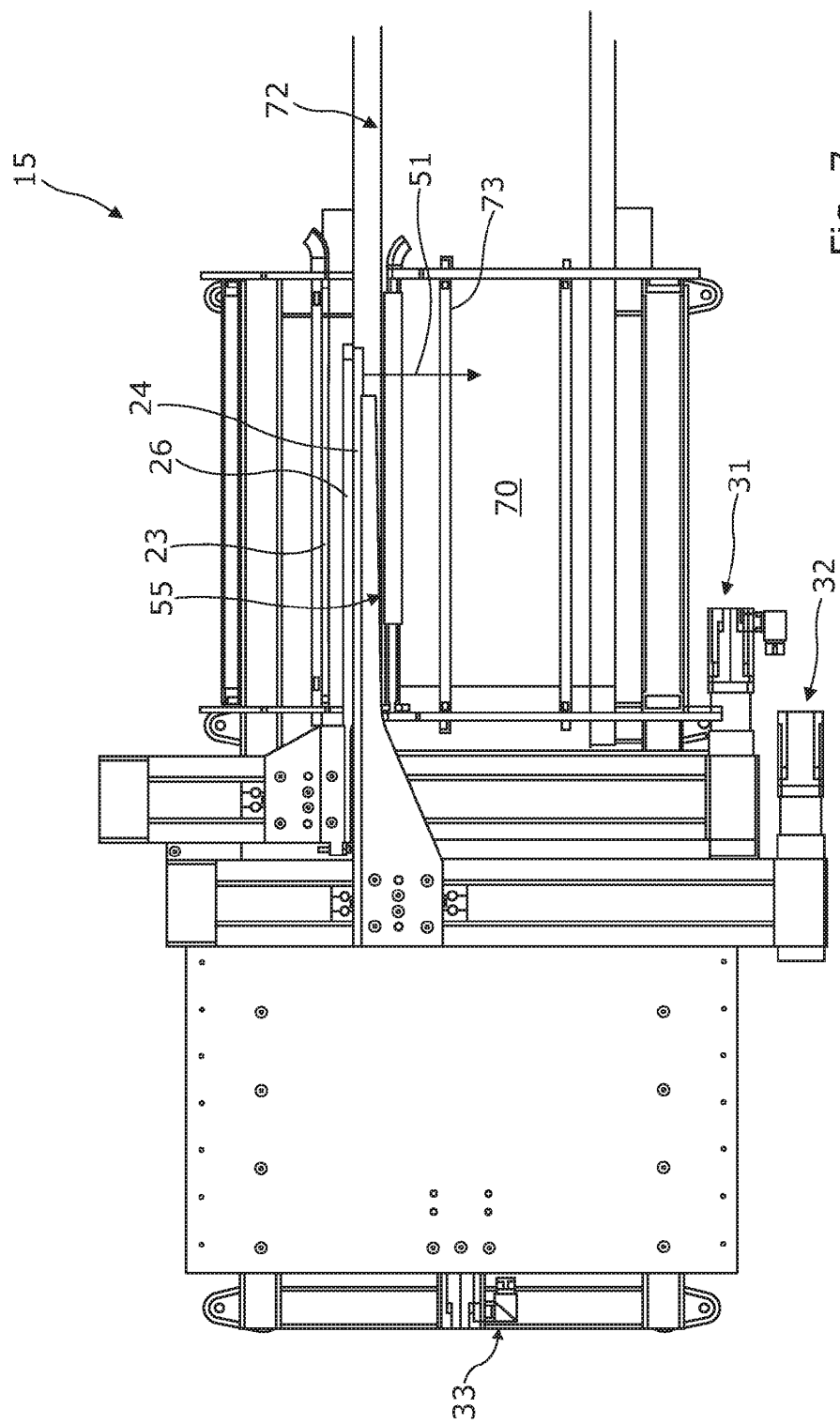


Fig. 7

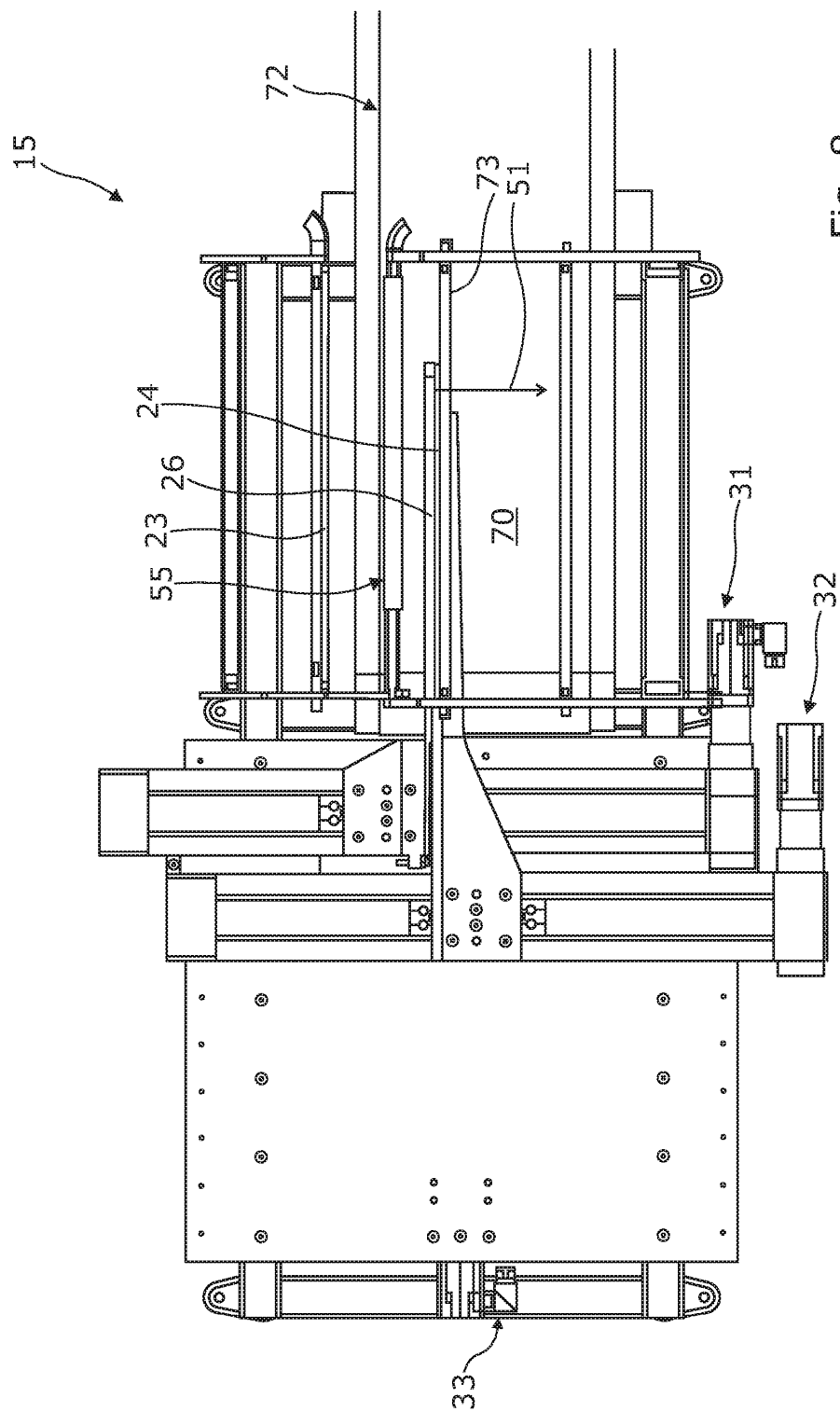


Fig. 8

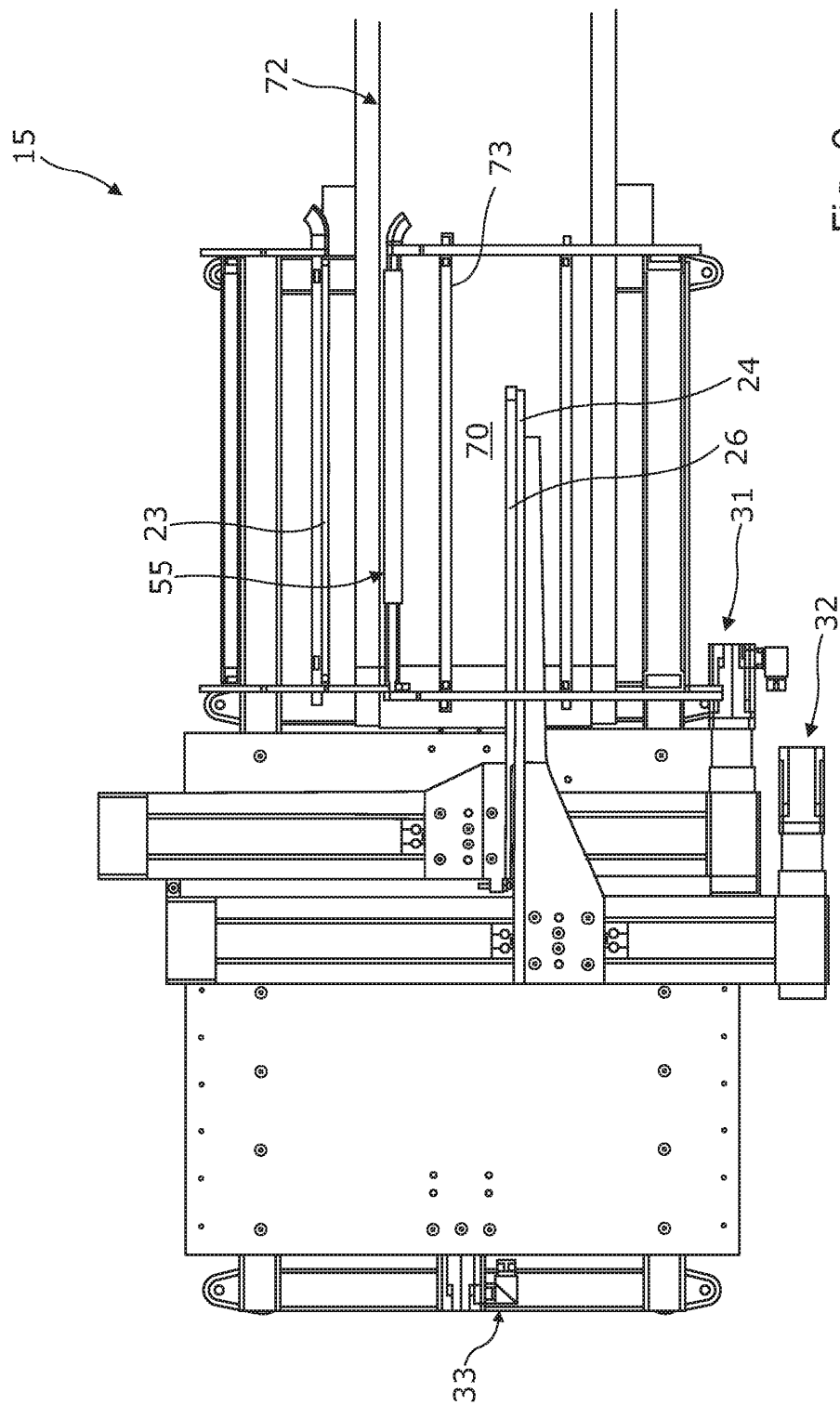


Fig. 9

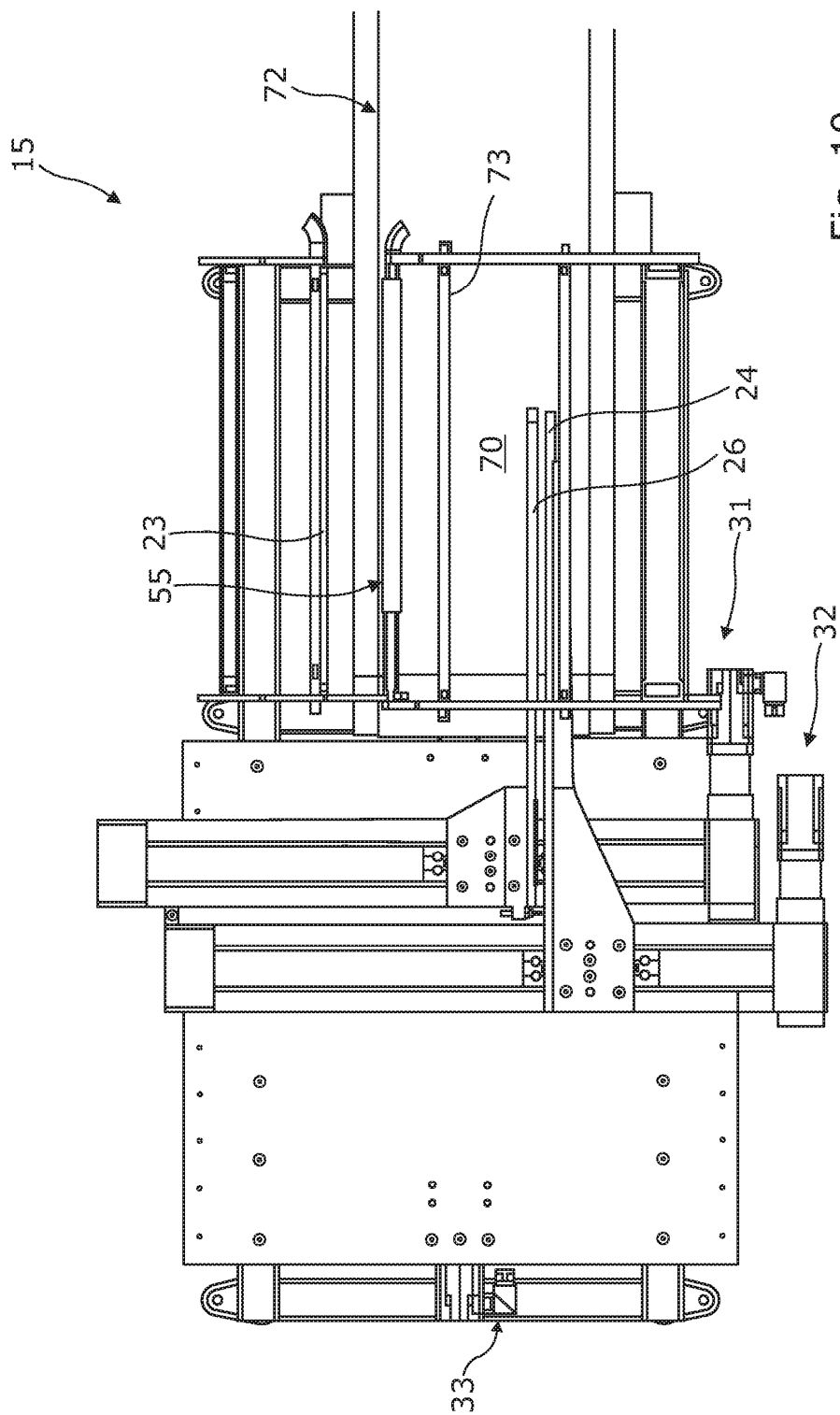


Fig. 10

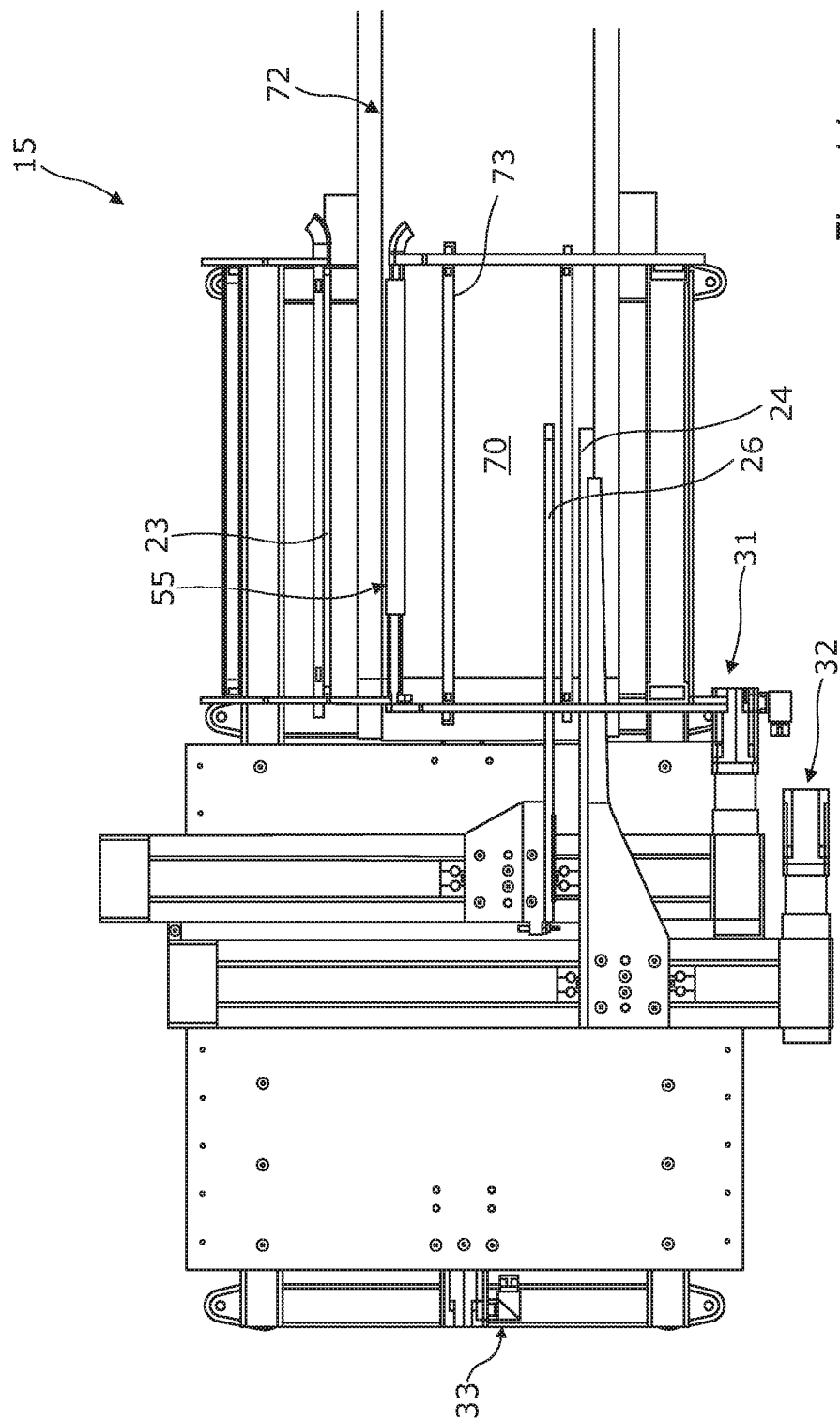


Fig. 11

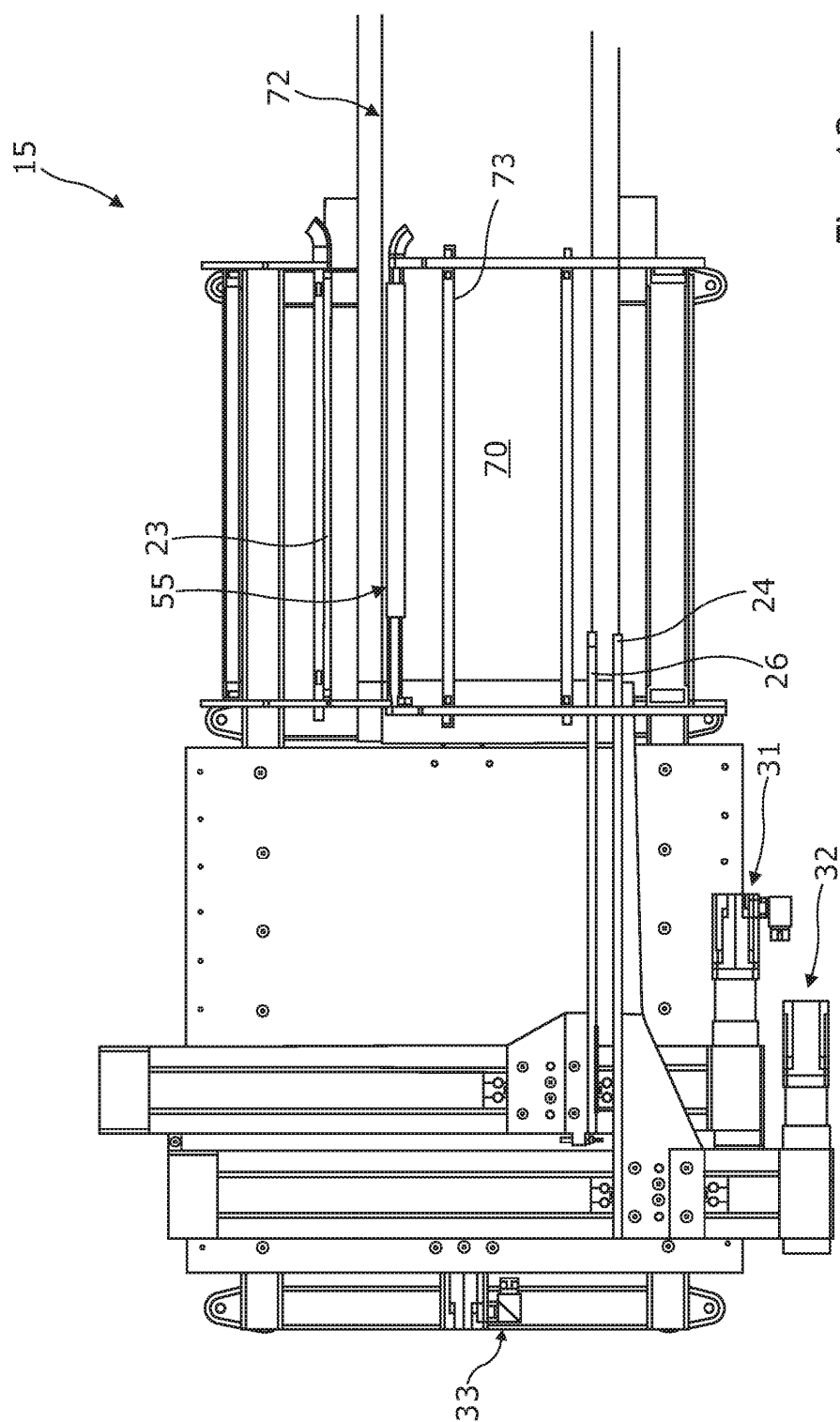


Fig. 12

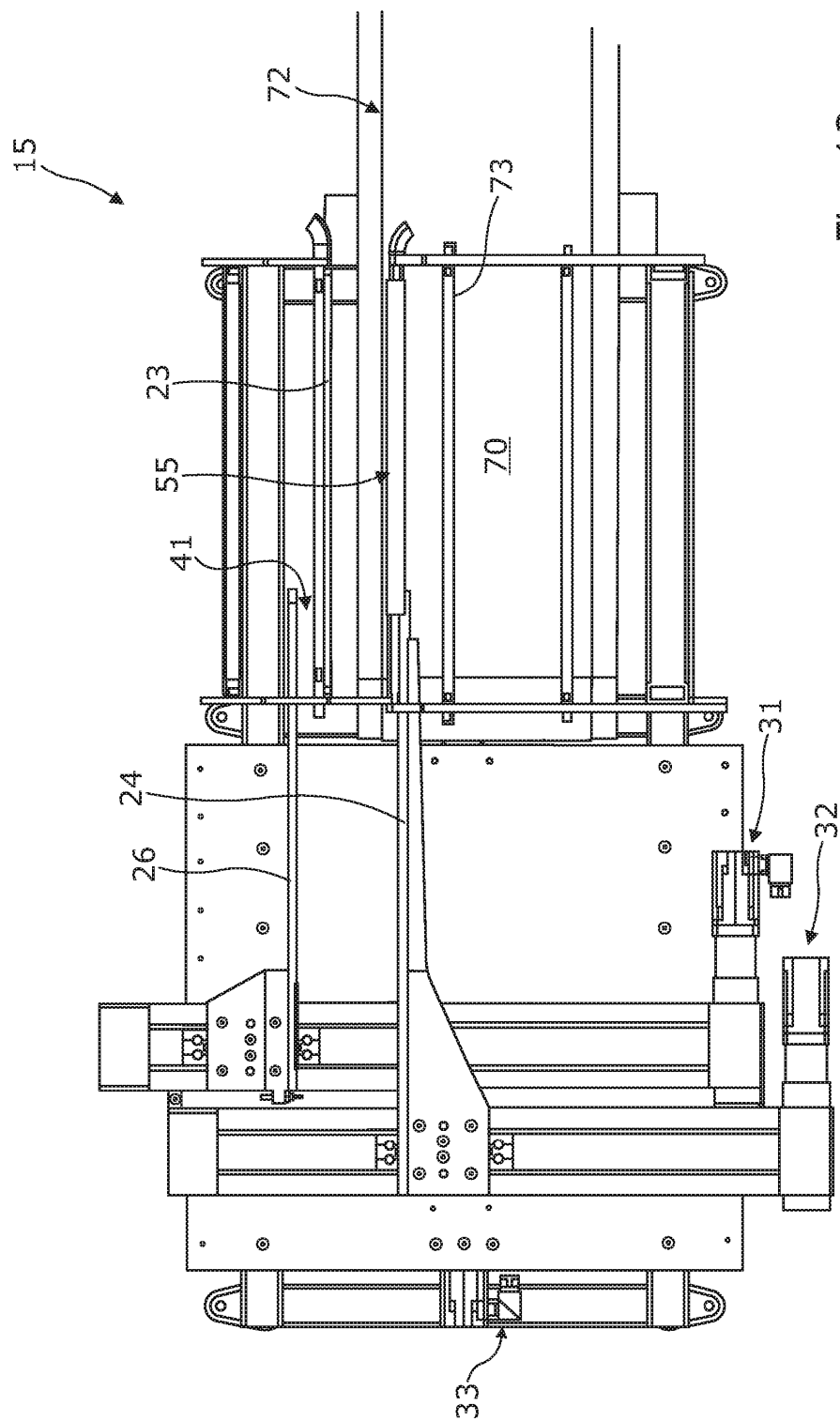


Fig. 13

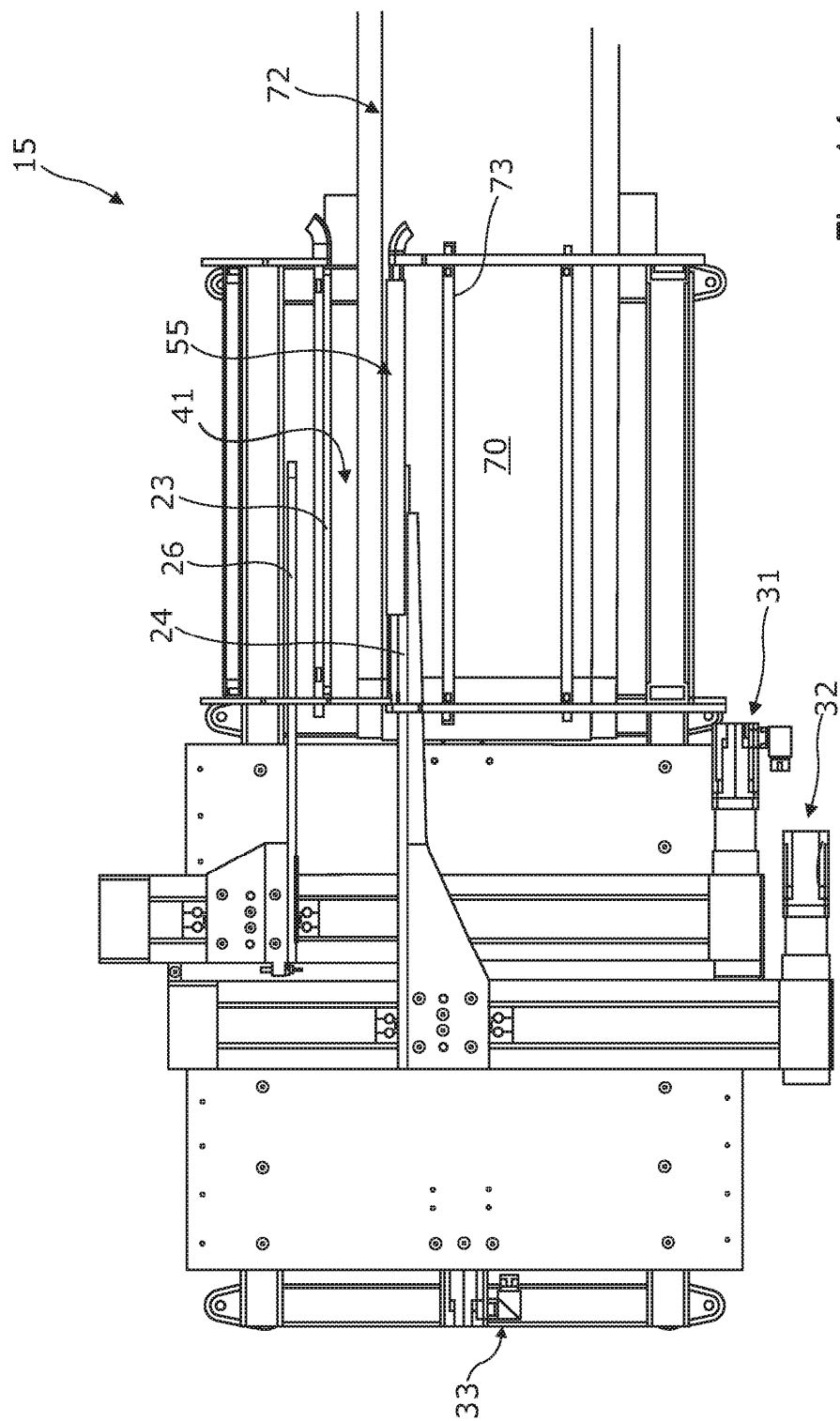


Fig. 14

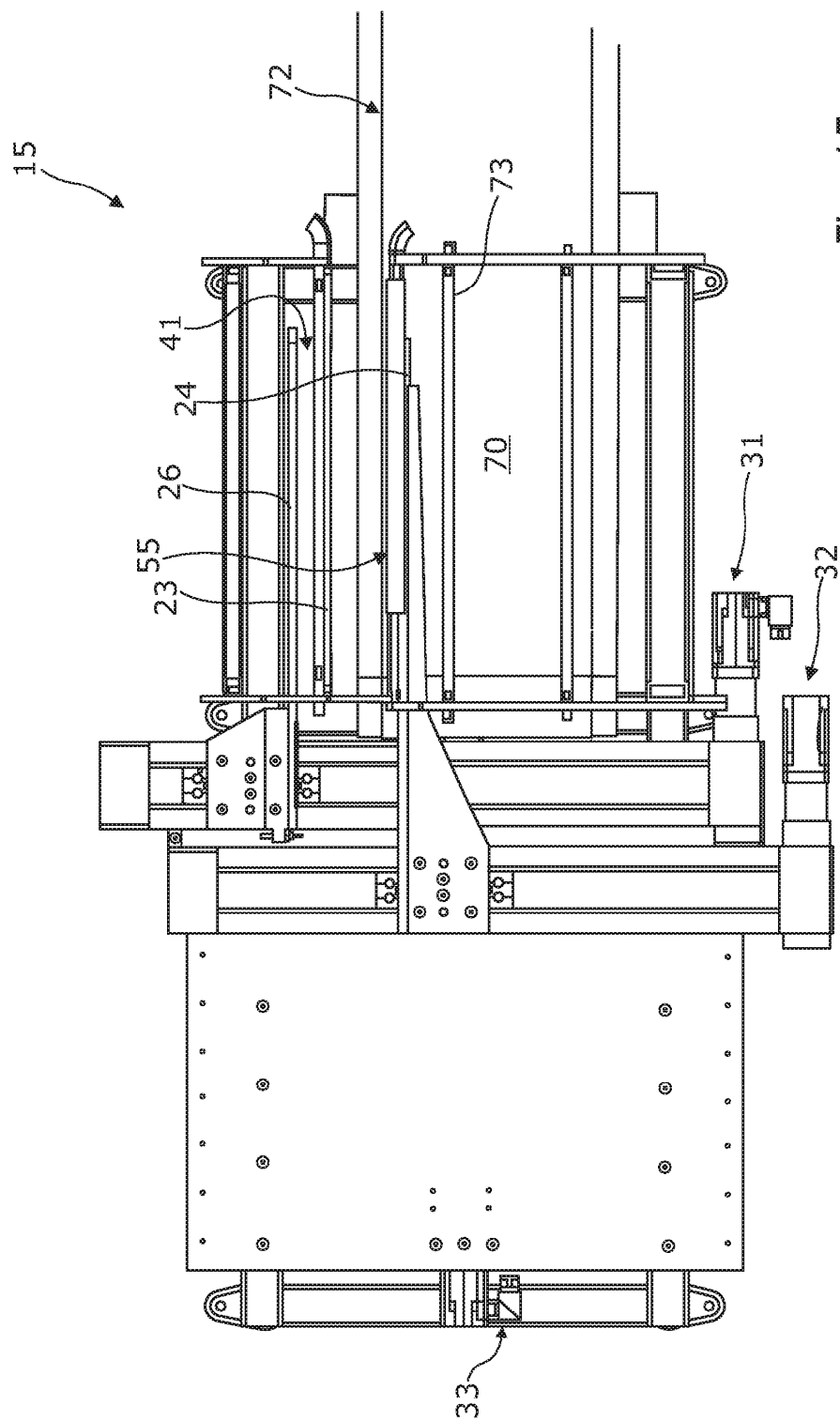
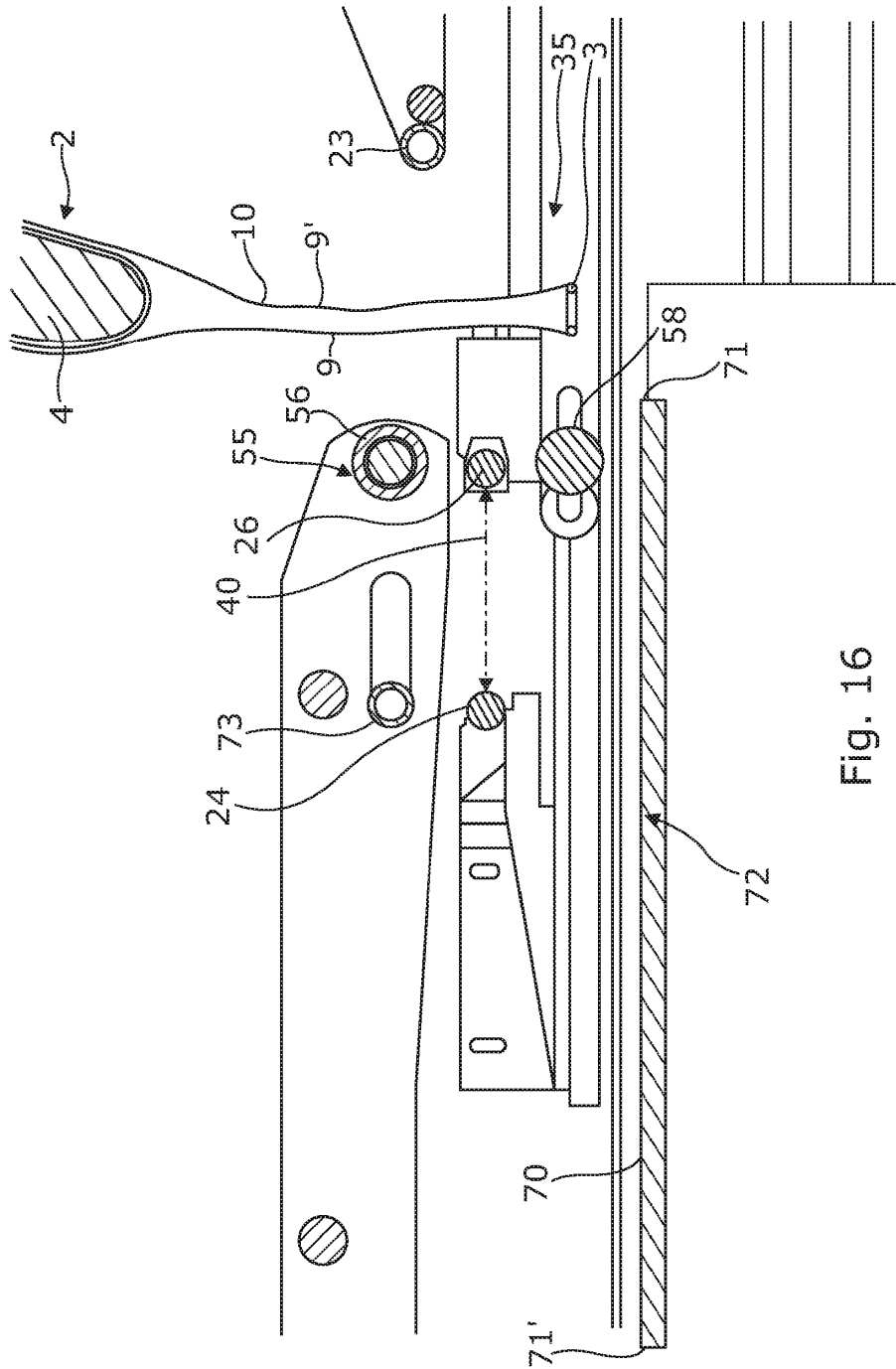


Fig. 15



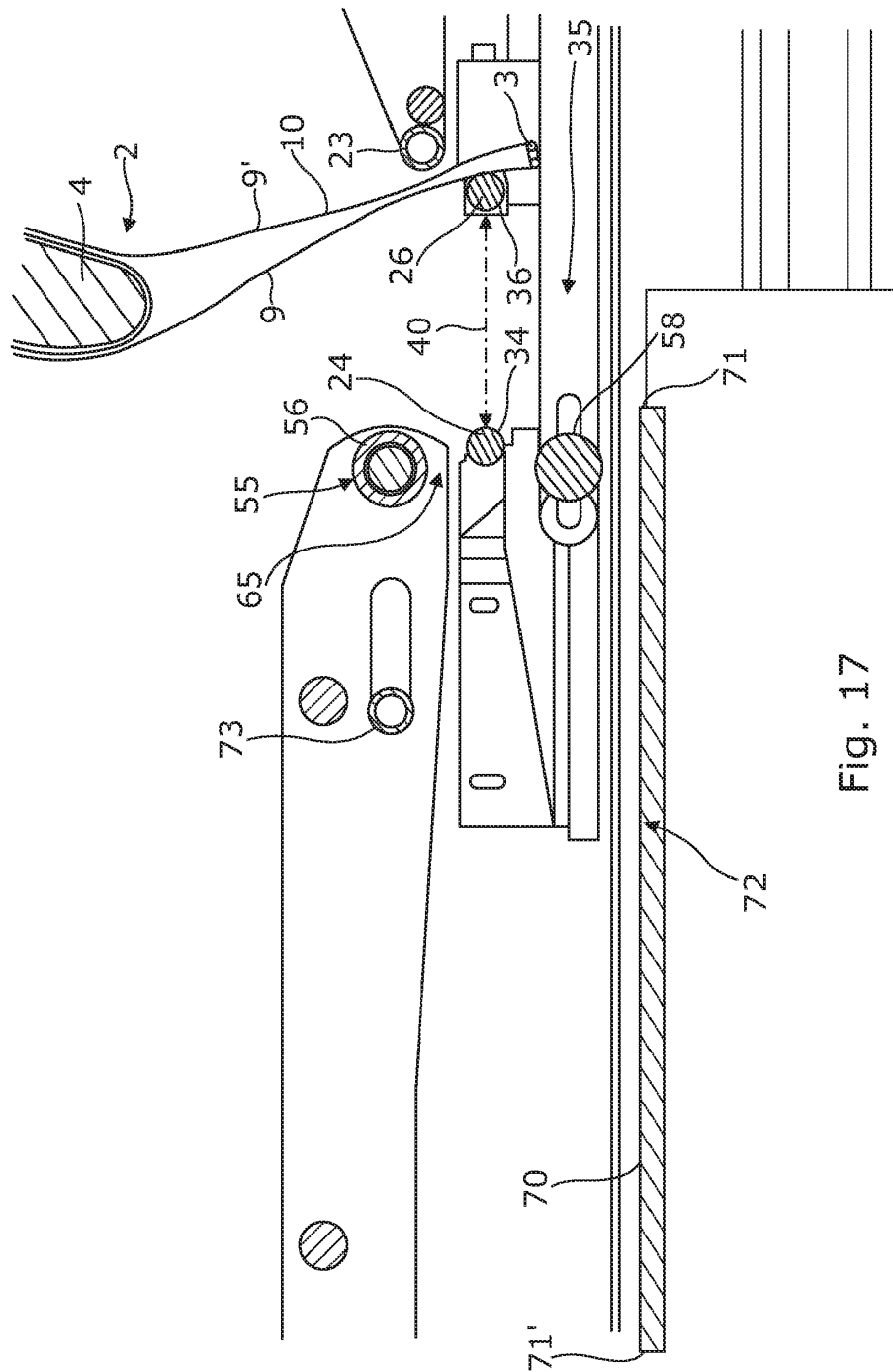
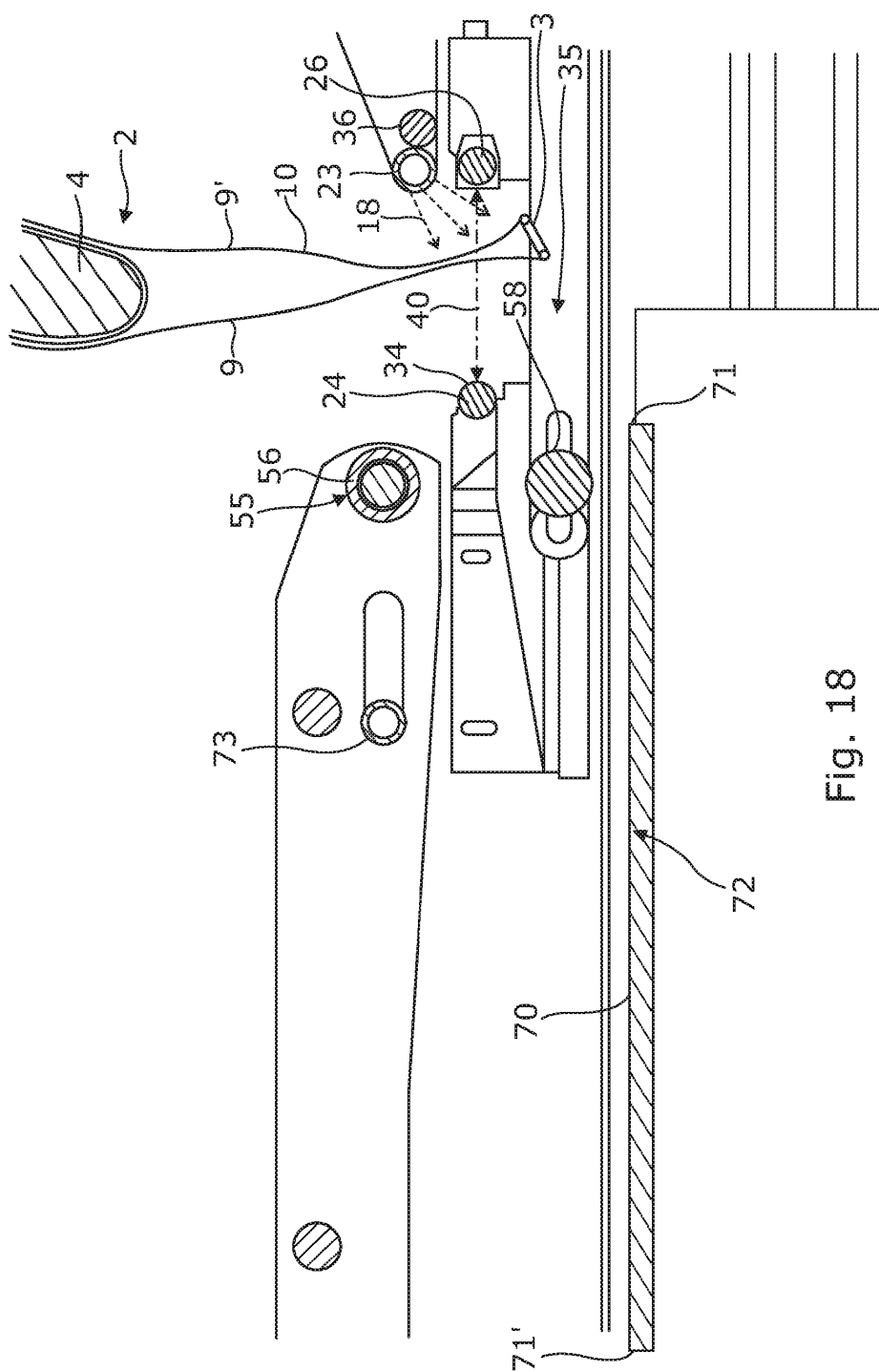


Fig. 17



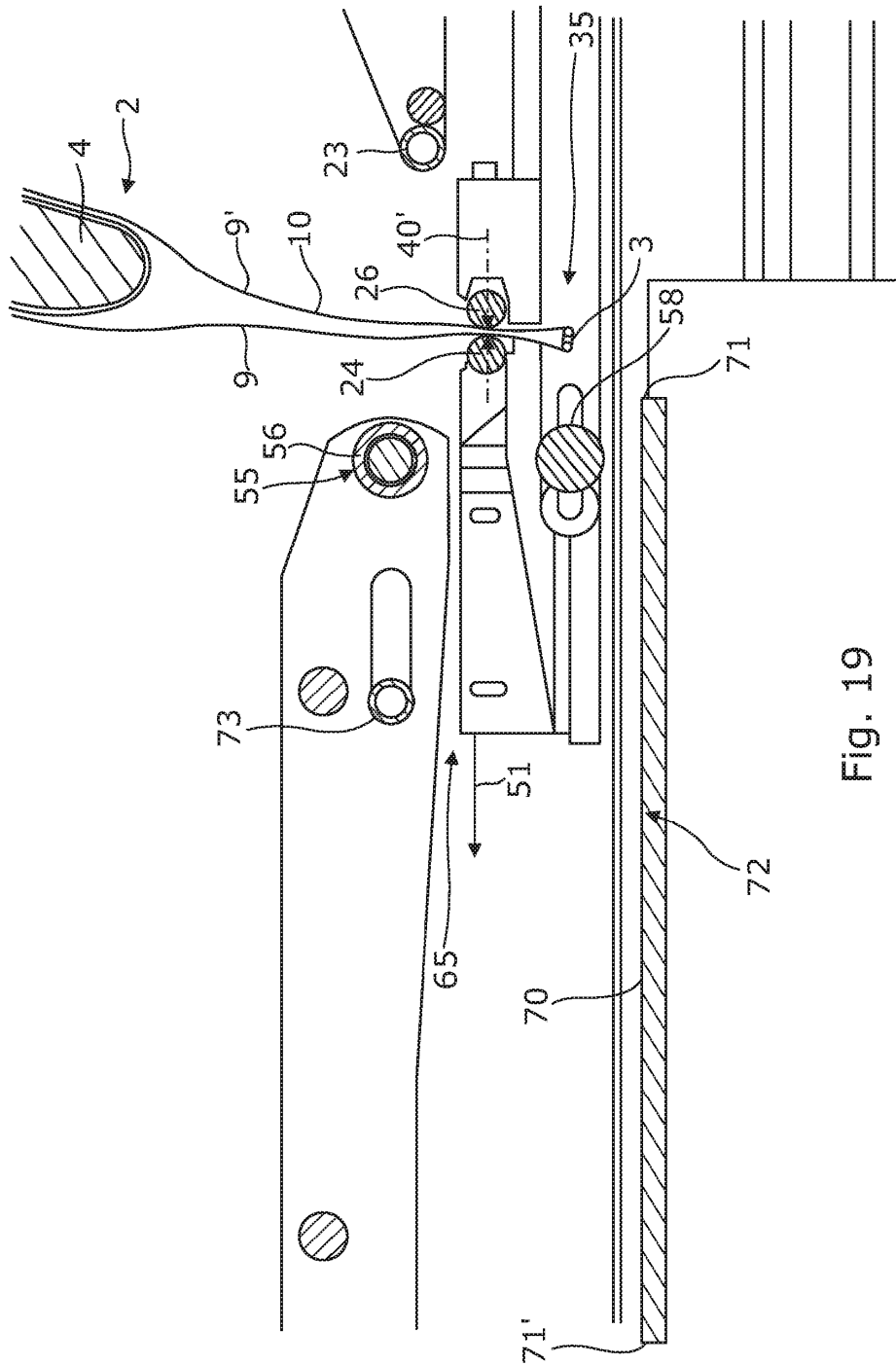
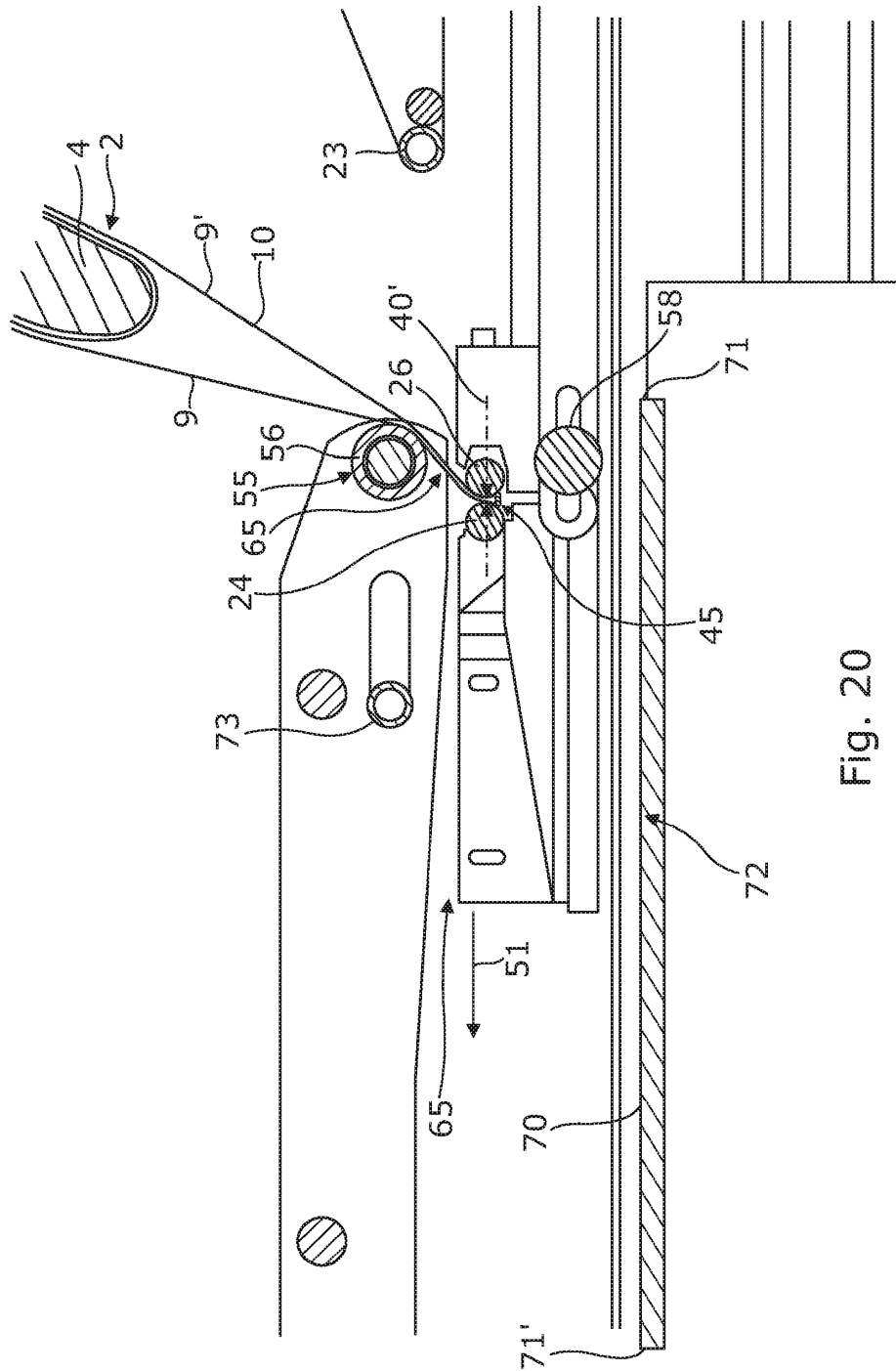


Fig. 19



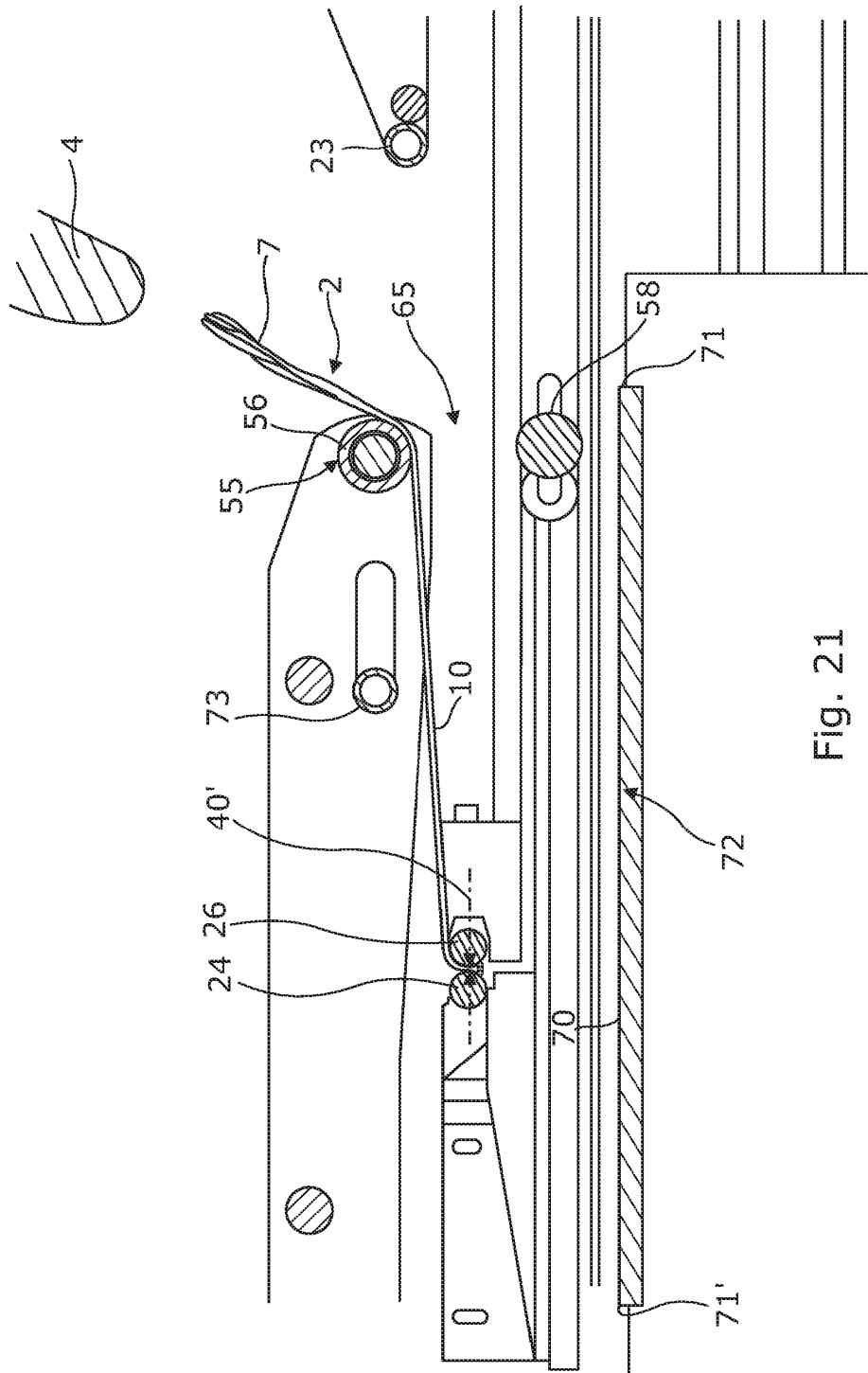


Fig. 21

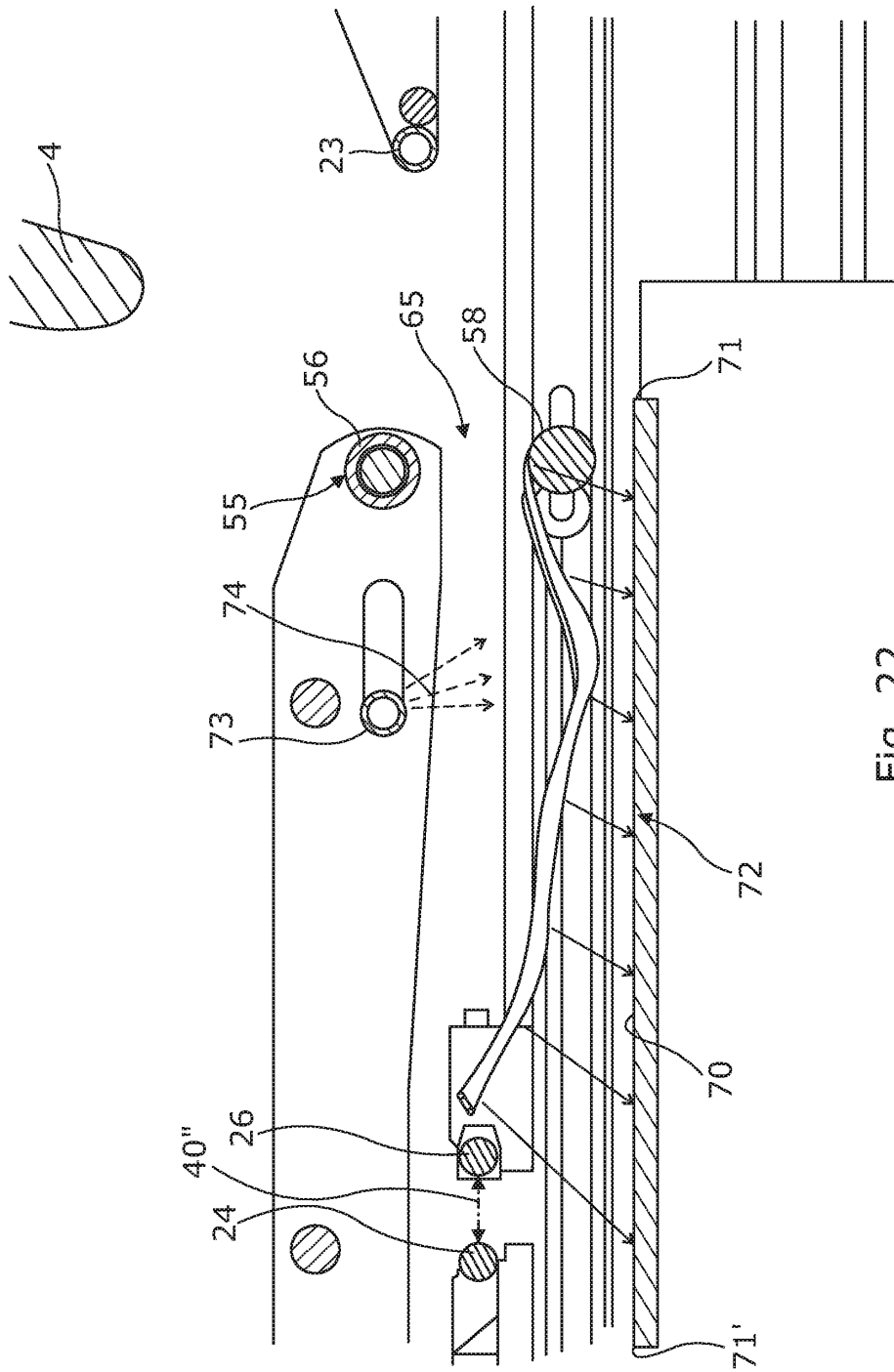


Fig. 22