

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 983**

51 Int. Cl.:

B29C 45/80 (2006.01)

B29C 45/84 (2006.01)

G01B 13/12 (2006.01)

G01F 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2013** **E 13380049 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016** **EP 2865508**

54 Título: **Sistema detector de la posición de piezas móviles en moldes de inyección y método de detección correspondiente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.08.2017

73 Titular/es:

TROQUELES Y MOLDES DE GALICIA, S.A.

(100.0%)

**Vía La Cierva, 25 Polígono Industrial del Tambre
15890 Santiago de Compostela, A Coruña, ES**

72 Inventor/es:

**RODRÍGUEZ BATALLA, RAMÓN y
MARQUÉS GALLO, HIGINIO**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 629 983 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

Sistema detector de la posición de piezas móviles en moldes de inyección y método de detección correspondiente

Objeto de la invención

5 La presente invención se refiere a un sistema detector de la posición de piezas móviles en moldes de inyección, diseñado específicamente para detectar la posición correcta o incorrecta de las piezas móviles en el correspondiente molde, detección que se realiza previamente a la correspondiente inyección en el molde.

10 El objeto de la invención es permitir o paralizar el proceso de inyección en un molde, de acuerdo con la posición correcta o incorrecta que ocupe la pieza o piezas móviles en el interior de tal molde, de manera que en caso de que la pieza o piezas móviles estén en posición incorrecta se paraliza el proceso de inyección, mientras que si se encuentran en posición correcta, se da paso y permite la inyección correspondiente.

Antecedentes de la invención

En los moldes de inyección con piezas móviles se utilizan detectores de posición para detectar la posición correcta o incorrecta de las propias piezas móviles, y evitar con ello hacer una maniobra del molde en el caso de que la pieza no esté en su posición correcta.

15 Para detectar esa posición en la actualidad se emplean finales de carrera comerciales que en teoría pueden considerarse como eficaces y fiables en su función, pero que presentan problemas cuando las piezas móviles son de reducido tamaño y en su ubicación no hay espacio para el alojamiento del detector, recurriéndose entonces a colocar dichos finales de carrera en zonas donde haya más espacio.

20 Evidentemente para conseguir esto es necesario añadir a la propia pieza móvil otras piezas, normalmente fijadas con tornillos, con el fin de acceder al final de carrera que las va a detectar.

A veces ocurre que esos tornillos de fijación se rompen debido a su pequeño tamaño y escaso grosor, y la detección no resulta eficaz, puesto que lo que genera dicha rotura es un mensaje erróneo, al detectar el final de carrera que algo está en su sitio, pero no es la pieza móvil que debiera estar en su lugar.

25 El documento US 5244372 describe un sistema de moldeo que incluye un molde y una máquina de moldeo adaptada para controlar la posición de superficies de un elemento de molde que se mueven relativamente entre sí para formar una cavidad de molde. El sistema incluye una fuente de gas bajo presión y sensores con forma de orificio en un primer elemento de molde para dirigir un flujo de gas presurizado desde el primer elemento de molde. Un sistema de control controla el estado del gas alejado del primer elemento de molde para indicar la separación entre el primer elemento de molde y uno o más elementos de molde adyacentes cuando los elementos de molde se mueven respectivamente entre sí. La invención, proporciona un método y aparato para verificar el movimiento y alineación apropiados de miembros de matriz móviles antes de la imposición de las elevadas fuerzas extremas de 30 una máquina de moldeo por fusión, la posición apropiada de los miembros de matriz móviles después de que el sistema de moldeo es cerrado y antes de la introducción de metal fundido, la extensión y ubicación de cualesquiera superficies desalineadas de un miembro de matriz de moldeo, el movimiento no intencionado de los miembros de matriz durante la carga de la cavidad, y otras de dichas salidas de la operación normal que pueden conducir a 35 daños en el sistema de moldeo o en la máquina de moldeo por fusión o en la fabricación de piezas moldeadas por fusión con inaceptables salidas de sus límites de tolerancia dimensional.

40 El documento US 4580965 describe un sistema de detección de contacto que detecta el contacto de dos piezas, tal como el cierre de dos piezas de matriz en una máquina de moldeo, y controla un evento subsiguiente tal como la introducción de material de moldeo fluyente en el molde cuando el cierre de las piezas de la matriz es detectado. Una de las piezas de la matriz está provista con un orificio que es cubierto por la otra pieza de la matriz cuando el molde es cerrado. La detección es conseguida entregando aire a través del orificio utilizando una tubería de aire y detectando el incremento de presión en la tubería cuando el orificio es cerrado por la otra pieza de la matriz.

45 El documento US 3482433 se refiere a un sistema de detección neumático en el que la presencia, ausencia o proximidad de alguna impedancia adyacente a una boquilla, de la que sale un flujo de gas que incide sobre la impedancia, es detectada neumáticamente. La invención se refiere principalmente a tales sistemas de detección adaptados para servir como los así denominados gauges de aire, es decir gauges del tipo en el que un flujo de aire que emerge desde un orificio incide sobre una pieza de trabajo u otra superficie, y en el que la variación de la impedancia ofrecida al flujo por la pieza de trabajo es utilizada para indicar la proximidad de la pieza de trabajo a la 50 boquilla.

Los principios básicos de "medición de aire" pueden ser encontrados en "Air gaging" de Edmunds Cages (1998-09-18) XP002722516. Como se ha establecido en ese documento, la medición de aire se basa en las leyes de la física que establecen que el flujo y la presión son directamente proporcionales a la holgura y reaccionan inversamente entre sí. El aire regulado fluye a través de la restricción - una válvula de aguja, orificio en "joya", etc. - y a

continuación a través de la boquilla, Cuando la boquilla está abierta a la atmósfera, hay un flujo máximo a través de ella y hay un mínimo de presión - llamada "contrapresión" - entre la restricción y la boquilla. Cuando una obstrucción es llevada de forma progresivamente creciente cerca de la parte frontal de la boquilla, el flujo de aire desde la boquilla disminuye y la contrapresión aumenta. Cuando la boquilla está completamente obstruida el flujo de aire es cero, y la contrapresión alcanza la presión del suministro de aire regulado. Durante este ejemplo, el flujo de aire es movido desde un máximo a un mínimo, mientras la contrapresión es movida en sentido opuesto: de mínimo a máximo. Así, las disminuciones de flujo medidas proporcionan una correlación exacta de la distancia de las boquillas en la herramienta de medición de aire a la obstrucción; siendo medida la superficie de la pieza de trabajo.

5
10 Descripción de la invención

El sistema que se preconiza ha sido concebido para resolver la problemática anteriormente expuesta, constituyendo un sistema de seguridad para detectar la posición correcta de piezas móviles en moldes de inyección, actuando directamente sobre la pieza móvil, y consiguiéndose con ello una eficacia muy superior.

15 Más concretamente, el sistema de la invención se basa en utilizar un dispositivo medidor de caudal de un flujo de aire comprimido, pasante a través de un conducto que desemboca sobre la pieza móvil prevista en el molde y que es objeto del control, de manera que el aire comprimido se envía por tanto a la pieza móvil a través del conducto en el que se ha intercalado el dispositivo medidor del flujo de caudal, estando asociado a éste los oportunos medios para envío de la señal correspondiente al caudal captado por el dispositivo medidor, a la propia máquina de inyección, en orden a que ésta ejecute o paralice el proceso de inyección sobre el molde, de acuerdo con la posición correcta o posición incorrecta respectivamente de la pieza móvil en dicho molde.

20 El aire comprimido se hace pasar a través de una válvula reguladora de presión y a través de un filtro en el que quedan retenidas las partículas de polvo en el aire, antes de acceder al dispositivo medidor de flujo de aire.

25 Por lo tanto, el sistema se basa en utilizar aire comprimido que se envía a la pieza móvil a través de un conducto u orificio, pasante por un medidor de caudal de un flujo de aire comprimido, y a través del cual se envía la oportuna señal captada a la máquina, detectando la posición correcta o incorrecta de la pieza, y por lo tanto permitiendo o paralizando el propio proceso de inyección sobre el molde.

30 Es igualmente objeto de la invención el correspondiente método de detección en base al cual se detecta si la posición de la pieza es correcta o es incorrecta, de manera que en el primer caso el aire comprimido no tiene salida, con lo que el medidor de caudal mide un caudal que es cero e interpreta que la pieza está en su posición correcta, mientras que en el segundo caso el aire comprimido tiene salida hacia el exterior, de manera que el medidor de caudal mide un caudal e interpreta que la pieza no está en su posición. Es decir, mediante una adecuada programación del flujostato, se establecen unos valores de consigna máximo y mínimo, de manera que cuando el caudal medido está por debajo del valor de consigna mínimo se interpreta que la pieza está en su posición correcta, mientras que cuando el caudal medido está por encima del valor de consigna máximo se interpreta que la pieza no está en su posición correcta.

35 Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña la presente memoria descriptiva, formando parte integrante de la misma, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

40 La figura 1.- Muestra una vista general del sistema detector de la posición de piezas móviles en moldes de inyección, todo ello realizado de acuerdo con el objeto de la invención.

Las figuras 2 y 3.- Muestran la parte del dispositivo en la que se deja ver la pieza en su posición correcta y la pieza en posición incorrecta, respectivamente.

45 Realización preferente de la invención

Como se puede ver en las figuras referidas, el sistema de la invención comprende un dispositivo medidor de caudal de flujo (1), denominado "flujostato", que en la invención será preferentemente digital, encargado de medir un caudal de aire comprimido que accede a través de una entrada (2), pasando por una válvula (3) reguladora de la presión y de un filtro (4) purificador del aire, encargado de retener las impurezas o partículas de polvo en el aire que pasa por la válvula reguladora de presión (3) y por el conducto (5) en el que está dispuesto el dispositivo medidor de caudal de flujo (1) y garantizar la ausencia de agua que pudiese oxidar las piezas. A continuación del dispositivo medidor de caudal de flujo (1) se ha previsto un conducto (6) que a través de un orificio (7) se comunica con la posición de la pieza móvil (8) situada en una cavidad sobre el molde de inyección (9), todo ello con objeto de asegurar si esa pieza móvil (8) está en posición correcta o incorrecta, antes de proceder a la inyección

correspondiente.

5 Destacar que la válvula reguladora de presión (3) se utilizará para la que la presión en el circuito sea de aproximadamente 2 bar, al haberse constatado que precisamente en este entorno de presiones es cuando se obtiene la máxima fiabilidad de las mediciones. Es decir, que la válvula de presión (3) regula la presión del aire a 2 bar, reduciéndola de 7 bares que es la presión que habitualmente tienen las líneas de aire comprimido en la mayoría de las instalaciones industriales.

10 Del dispositivo medidor de caudal de flujo (1) de aire comprimido, se derivan correspondientes medios (10); en la figura representada a modo de ejemplo son simples cables, a través de los cuales la señal de medición del dispositivo medidor de caudal de flujo (1) es enviada a la correspondiente máquina de inyección, recibiendo ésta la orden oportuna, de manera que si dicha señal es apta, es decir que indica que la pieza móvil (8) está en posición correcta, entonces la máquina procede a la inyección sobre el molde (9), mientras que si se detecta que la pieza móvil (8) está en una posición incorrecta, entonces la máquina paraliza el proceso de inyección al molde (9).

15 En base a las figuras 2 y 3, se establece el método de detección, de manera que en los dos casos, es decir tanto en la figura 2 como en la figura 3, el aire comprimido entra al sistema a una presión de 7 bar, que corresponde como ya se ha dicho a una presión habitualmente empleada en las redes de aire convencionales industriales, de manera que en base a la válvula reguladora de presión (3) mostrada en la figura 1, esa presión de 7 bar se reduce a aproximadamente 1,5 – 2,5 bar, preferentemente 2 bar, resultando ésta ideal para el sistema de la invención, mientras que el filtro (4) purifica el aire antes de entrar al sistema, para que el circuito esté libre de impurezas y agua y no se oxiden las piezas.

20 El medidor de caudal de flujo de aire comprimido (1) puede ser cualquier equipo convencional digital, que sea programable para permitir que proporcione unas señales de consigna para unos determinados valores de mínimo cuando hay poco caudal, y otras señales de máximo para cuando el caudal es mayor. Para el dispositivo de la presente invención, son válidos equipos que proporcionen cualquier rango de caudal nominal, lo cual dependerá lógicamente del tamaño de las piezas móviles a controlar. No obstante, teniendo en cuenta que habitualmente se trata de piezas de pequeño tamaño, se consideran rangos adecuados de 0,1 l/min a 100 l/min. En cuanto a la precisión o unidad de ajuste mínimo, se considera adecuado un valor próximo a 0.01 l/ min. Por lo que respecta al tiempo de respuesta del dispositivo, se ha previsto que el mismo se pueda seleccionar entre 50 mseg. - 2 seg, siendo este un valor configurable en función de cada proceso en concreto.

30 Es importante significar que aunque en la presente descripción se ha utilizado siempre como fluido cuyo caudal se mide por el flujostato el aire comprimido, nada impide que el proceso aquí descrito se realice utilizando algún otro gas tales como el nitrógeno (N₂), argón (Ar) o dióxido de carbono (CO₂), que pudieran ser preferibles en determinados supuestos de inyección de moldes.

35 En cualquier caso, en la figura 2 se muestra la detección en la que la pieza (8) sí está en su posición, en cuyo caso el aire comprimido no tiene salida, con lo que el medidor de caudal de flujo (1) medirá “cero” o un valor próximo a “cero” por debajo del mínimo de consigna establecido, interpretando que la pieza (8) está en su posición.

Sin embargo, en la figura 3 la pieza (8) no está en su posición, y el aire comprimido tiene salida, con lo que el medidor de caudal de flujo (1) mide un caudal, que estará por encima de un valor de consigna establecido e interpreta que la pieza (8) no está en su posición correcta, es decir está en posición incorrecta.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Sistema detector de la posición de piezas móviles en moldes de inyección, diseñado para detectar la posición correcta o incorrecta de una pieza móvil antes de proceder al correspondiente proceso de inyección sobre un molde (9), caracterizado porque comprende un dispositivo medidor de un caudal de flujo (1) de un fluido que pasa a través de un conducto (5-6) que desemboca en la cavidad del molde (9) donde se ubica la pieza móvil (8), determinándose la posición correcta o incorrecta de la pieza móvil (8) en función del valor de caudal medido.
- 10 2.- Sistema detector de la posición de piezas móviles en moldes de inyección según la reivindicación 1 caracterizado porque la señal correspondiente al caudal captado por el dispositivo medidor de caudal de flujo (1) es enviada, a través de oportunos medios de transmisión (10), a la máquina de inyección correspondiente, en orden a ejecutar o paralizar el propio proceso de inyección sobre el molde (9), de acuerdo con la posición correcta o posición incorrecta, respectivamente, de la pieza móvil (8) en dicho molde (9).
- 15 3.- Sistema detector de la posición de piezas móviles en moldes de inyección, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque con anterioridad al dispositivo medidor del caudal de flujo (1), se ha previsto una válvula reguladora de la presión (3) y un filtro purificador (4) para retención de las partículas de polvo en el aire.
- 20 4.- Sistema detector de la posición de piezas móviles en moldes de inyección, según la reivindicación 3, caracterizado porque la válvula reguladora de la presión (3) está regulada para dar una presión de salida aproximadamente de 1,5 – 2,5 bar, preferentemente 2 bar.
- 25 5.- Sistema detector de la posición de piezas móviles en moldes de inyección, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque entre el dispositivo medidor del caudal de flujo (1) y la válvula reguladora de la presión (3), se ha previsto un filtro purificador (4) para retención de impurezas en el aire y retención de agua.
- 30 6.- Sistema detector de la posición de piezas móviles en moldes de inyección, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el fluido medido por el dispositivo medidor de caudal de flujo (1) es aire comprimido.
- 35 7.- Sistema detector de la posición de piezas móviles en moldes de inyección, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el fluido medido por el dispositivo medidor de caudal de flujo (1) es nitrógeno (N₂), argón (Ar) o dióxido de carbono (CO₂).
- 40 8.- Método de detección de la posición de piezas móviles en un proceso de inyección sobre un molde con un sistema detector según la reivindicación 1, que comprende las etapas de: a) medición del caudal de fluido b) comparación del caudal medido con unos valores de consigna prefijados c) determinación de la posición correcta o incorrecta de la pieza móvil (8) en el propio molde de inyección (9) d) arranque o parada del proceso de inyección al molde (9).
- 9.- Método de detección de la posición de piezas móviles en un proceso de inyección sobre un molde, según la reivindicación anterior que comprende además una etapa de regulación de la presión con anterioridad a la etapa de medición del caudal del fluido.
- 10.- Método de detección de la posición de piezas móviles en un proceso de inyección sobre un molde, según las reivindicaciones 8 y 9 que comprende además una etapa de purificación del fluido a medir con posterioridad a la etapa de regulación de la presión y con anterioridad a la etapa de medición del caudal del fluido.
- 11.- Método de detección de la posición de piezas móviles en un proceso de inyección sobre un molde, según reivindicaciones 8-10, caracterizado porque cuando el valor medido del caudal de fluido es “cero” (sin salida de fluido) o un valor por debajo de un valor de consigna prefijado, se considera que la pieza móvil (8) está en su posición correcta sobre el molde (9).
- 12.- Método de detección de la posición de piezas móviles en un proceso de inyección sobre un molde, según reivindicación 8-10, caracterizado porque cuando el valor medido del caudal de fluido está por encima de un valor de consigna prefijado, se considera que la pieza móvil (8) está fuera de su posición correcta en el molde (9).

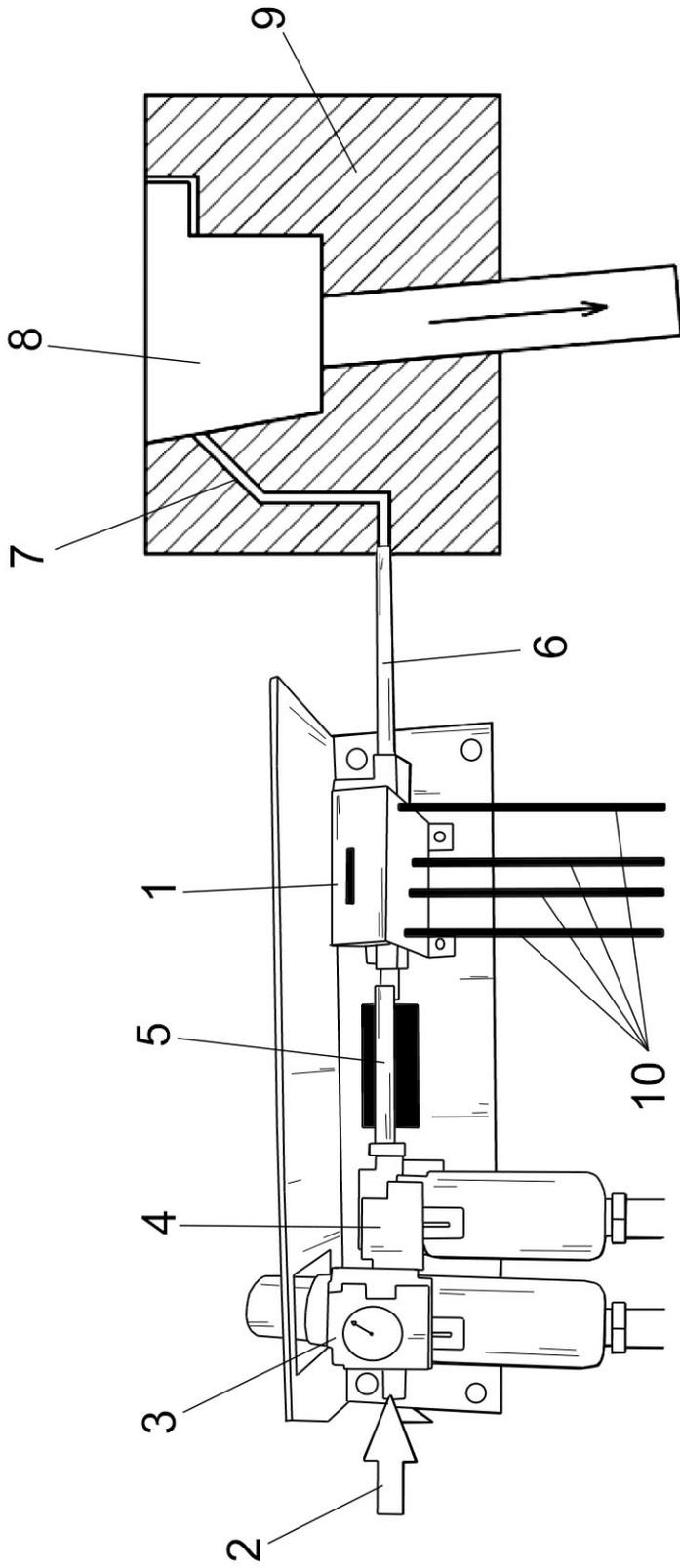


FIG. 1

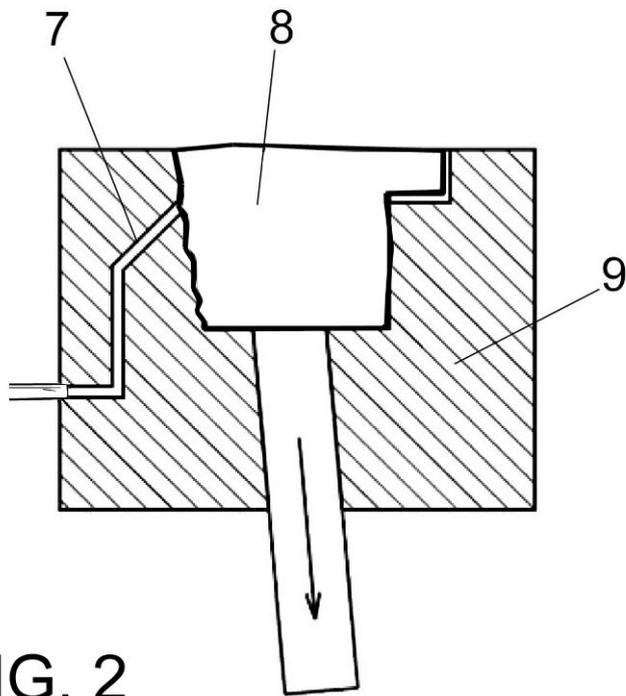


FIG. 2

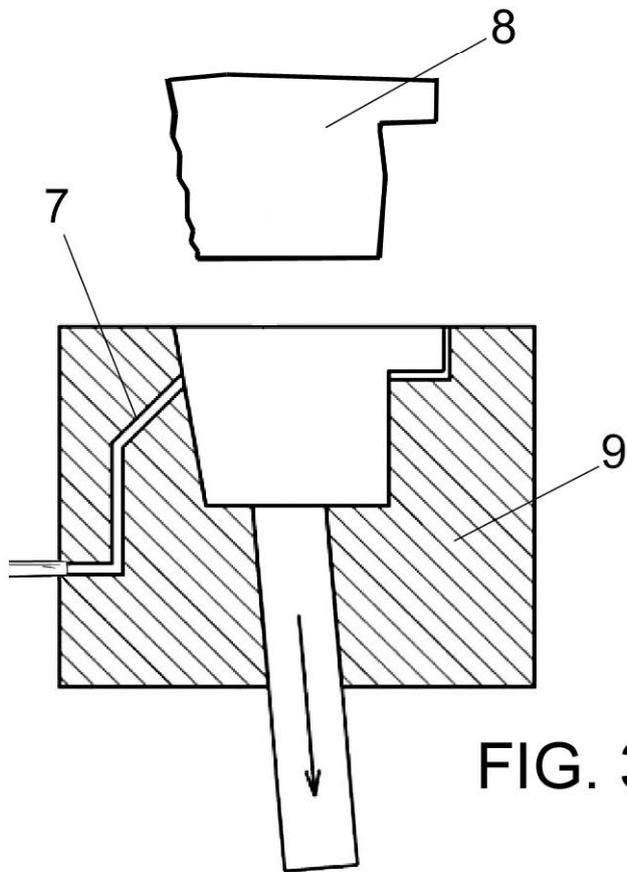


FIG. 3