



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 708**

51 Int. Cl.:

B21J 5/08 (2006.01)

B21K 1/76 (2006.01)

B21K 27/04 (2006.01)

F16C 11/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09250858 .9**

96 Fecha de presentación : **26.03.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2105220**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.09.2009**

54

Título: **Prensa de forjado para hacer un empalme de tubo flexible, un empalme de tubo flexible y método de formación de un empalme de tubo flexible.**

30

Prioridad: **26.03.2008 US 55565**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.07.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.07.2011

73

Titular/es: **NATIONAL MACHINERY L.L.C.**
P.O. Box 747
Tiffin, Ohio 44883-0747, US

72

Inventor/es: **Carper, Jeffrey W. y**
Hay, Thomas E.

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 362 708 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

Prensa de forjado para hacer un empalme de tubo flexible, un empalme de tubo flexible y método de formación de un empalme de tubo flexible.

5 El invento se refiere al conformado en frío de piezas metálicas complejas, de piezas huecas sin uniones que tienen configuraciones desarrolladas en ejes diferentes.

10 Las prensas multiterminales o progresivas de forjado en frío son bien conocidas. Hasta ahora, en lo que se conoce, la versatilidad de tales prensas ha estado limitada, entre otras cosas, por el número de terminales disponibles en una prensa dada. Cuando una pieza puede ser conformada en frío a partir de una pieza de metal en bruto que tiene o está cerca del volumen de la pieza definida, a veces denominada forma final o semifinal, se pueden conseguir unos ahorros considerables en coste de material, tiempo de forja, y trabajo. Por lo tanto, existe una necesidad de forjas de la naturaleza descrita con una versatilidad mejorada y de una nueva metodología para mejorar la técnica de conformado en frío de piezas complejas.

15 El documento US 5657663, que forma la base del preámbulo de la reivindicación 4, expone una prensa multiterminal de forjado para forjar una pieza transportándola a través de una pluralidad de terminales de forjado cada uno provisto de una matriz y un punzón, de forma que el trabajo vaya afinándose de forma progresiva, en la que la posición de la pieza que hay que mecanizar se cambia durante el procedimiento de forjado. Por ejemplo, se puede producir una pieza que consta de un fuste y de una cabeza en forma de anillo.

El documento EP 0766015 expone un empalme en el que el agujero escariado incluye una pared final formada por un cizallado de la pared del agujero escariado.

20 El presente invento está definido por las reivindicaciones.

25 El invento proporciona una metodología operativa de una prensa de conformado progresiva que produce una pieza con configuraciones múltiples formadas en varios ejes perpendiculares entre sí. El invento proporciona, como otro aspecto del mismo, un empalme de tubo flexible novedoso que incluye un cuerpo de conector escariado y una espiga de alineación integrada en él. En el proceso de conformado del invento se hace que la espiga se extienda más allá del plano de una cara de montaje del cuerpo del conector para de este modo situar de forma segura y fiable y orientar el empalme en una zapata de freno a modo de alojamiento o distribuidor. El método del invento produce el empalme de tubo flexible de freno en una situación que está preparado para montaje con el tubo flexible sin operaciones de mecanizado secundarias excepto las del taladrado de un pequeño paso de fluido.

30 El invento se describirá a continuación mediante un ejemplo haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un empalme de tubo flexible tipo banyo realizado por el proceso del invento.

Las Figuras 2A y 2B muestran el empalme de tubo flexible de freno en sucesivas fases del conformado en frío.

35 Las Figuras 3A, 3B y 3C muestran los pasos de formación progresiva en el marco de una prensa multiterminal de forjado usada para producir el empalme de tubo flexible de freno.

La Figura 4 es una vista en perspectiva fragmentaria en cierto modo diagramática de una palanca de gran potencia y de un sistema de muelle de gas para desviar las matrices en unos terminales de conformado seleccionados; y

La Figura 5 es un dibujo esquemático de un rotador de las piezas.

40 La Figura 1 ilustra una pieza metálica 10 conformada en frío, típicamente hecha de acero, en forma de un empalme de tubo flexible de freno. La forma particular del empalme 10 es de tipo banyo, una descripción derivada de su apariencia similar a la del instrumento musical. La pieza 10 está preferiblemente formada por un acero apropiado tal como el acero recocido esferoidizado. A continuación va una descripción del proceso, prensa, y herramientas usados para realizar la pieza 10.

45 En las Figuras 2A, 2B y 3A, 3B y 3C las preformas de la pieza 10 están identificadas por el número 10 con una letra secuencial del alfabeto como un sufijo que corresponde a su etapa en los pasos de conformación progresiva.

50 En la descripción que sigue, una pieza intermedia puede ser designada sólo por el número 10 tal como cuando la pieza está en un período de transición entre las etapas de conformación. Las Figuras 2A y 2B proporcionan vistas de secciones parciales de la preforma de la pieza, en tanto que las Figuras 3A, 3B y 3C proporcionan vistas de las preformas de la pieza dentro de los sucesivos terminales de una prensa multiterminal de conformado en frío o prensa progresiva de forjado 11. La prensa 11 es generalmente de una estructura convencional excepto en que tiene un mayor número de terminales de conformado. En el caso ilustrado el número de terminales de conformado es nueve, aunque en el proceso expuesto, uno de los terminales está dedicado a la manipulación de la pieza en

lugar de contribuir a un paso de conformado en tal terminal. Esto explica por qué el número de fases mostradas en las Figuras 2A y 2B es diferente del número de pasos que se ven en las Figuras 3A, 3B y 3C.

El cable metálico 12 (Figura 3A) típicamente alimentado desde una bobina de suministro se corta en una longitud precisa en un terminal de corte 13 para proporcionar una pieza de comienzo 10a para la pieza 10. Desde este terminal de corte 13, la pieza 10 es movida secuencialmente a los terminales subsiguientes, en los que es progresivamente conformada o, en un caso, girada mediante una transferencia mecánica (no mostrada) de diseño generalmente convencional. Un frente de la matriz o bloque está indicado en 14 y una deslizadera o ariete de vaivén están indicados en 16.

Los terminales de conformado de la prensa 11 están identificados por los números 21-29 inclusive. En el primer terminal de conformado 21, la pieza 10b es hecha cónica o recalada en un extremo 31 para aumentar localmente su diámetro y es extruida abierta en el otro extremo 32 para disminuir su diámetro por las herramientas 33, 34 y 35 en la deslizadera 16 y en el bloque 14 de la matriz, respectivamente. La pieza 10 se transfiere al segundo terminal de conformado 22, en el que en el siguiente golpe de la deslizadera 16 es extruida hacia atrás en el extremo 31 por una herramienta 36 en la deslizadera 16 para crear una estructura laminar cilíndrica y posteriormente es extruida abierta en el otro extremo 32 con una herramienta 38 que va en el bloque 14 de la matriz para realizar una posterior reducción del diámetro.

En el tercer terminal de conformado 23, la pieza 10d es recalada dos veces o conificada en su punto medio de la longitud mediante las herramientas 41, 42. La herramienta 42, que va en el bloque 14 de la matriz, comprende unos insertos segmentados 43. Estos insertos segmentados 43 son segmentos arqueados que se contraen radialmente hacia dentro contra la pieza 10 cuando la herramienta del punzón 41 golpea primero la cara extrema de los segmentos 43. Los segmentos 43 trabajan en un orificio en forma de cono de una caja 44 de la matriz. La caja 44 de la matriz está fuertemente desviada a una posición delantera hacia la deslizadera 16 por una palanca ahorquillada 46 que, a su vez, es empujada por un muelle de gas nitrógeno 47 a alta presión (Figura 4). En la disposición expuesta los extremos superiores de la palanca ahorquillada 46 actúan sobre la caja 44 de la matriz mediante las varillas de empuje 48. Los insertos de segmentos 43 fijan la posición y las características geométricas del recalado en el punto medio de la longitud de la pieza 10d. La palanca 46 desviada por muelle permite que la caja 44 de la matriz se deforme axialmente hacia atrás hacia la fuerza de la deslizadera 16 durante la acción real de recalado en el extremo delantero del recorrido de la deslizadera en tanto que mantiene los segmentos cerrados alrededor de la pieza 10d para darle la forma adecuada. Cuando se retira la deslizadera 16 las inserciones de segmentos 43 se abren para permitir la liberación de la sección media recalada y la posterior transferencia de la pieza desde este terminal 23.

En las Figuras 3A, 3B y 3C las puntas 51, 52 de la palanca ahorquillada están desplazadas una con respecto a otra, estando la de la derecha retraída y estando la de la izquierda extendida. Este desplazamiento entre las puntas 51, 52 es con fines ilustrativos solamente en estas figuras para simplemente mostrar el movimiento típico de la palanca, y se entenderá que las puntas en realidad están trabajando a la vez y que se encuentran en la misma posición relativa con respecto a la platina o bloque 14 de la matriz.

La pieza 10 se avanza al cuarto terminal 24 en el que su sección media es de nuevo doblemente recalada en las herramientas 53, 54 en una caja de la matriz para desarrollar una sección media de forma esférica o en forma de bola. Las herramientas 53 en el lado de la matriz comprime los insertos segmentados operados como los que se han descrito en conexión con los insertos 43 de las herramientas en el terminal anterior 23. Como antes, una palanca 46 impulsada por un muelle de gas desvía una caja 56 de la matriz mediante las varillas de empuje 48.

A continuación la pieza 10 es transferida al quinto terminal 25 en el que es recibida en un rotador 58 de piezas en bruto. El rotador 58 de piezas en bruto ocupa el espacio normalmente ocupado por una caja de matriz normal en este terminal 25. El rotador 58 de piezas en bruto se muestra esquemáticamente en la Figura 5 en una vista en perspectiva. En este terminal 58 no se produce conformado alguno de la pieza 10 cuando la deslizadera 16 avanza en el siguiente recorrido. Cuando la deslizadera se retira, el rotador de piezas 58 rota 90° la pieza 10 desde su orientación original, en la que su eje longitudinal es horizontal y paralelo al movimiento de deslizamiento, hasta una orientación en la que su eje longitudinal es vertical con el extremo hueco o de estructura laminar 31 hacia arriba hasta el extremo del pivote o espiga 32 hacia abajo. La rotación de la pieza 10 es alrededor de un eje horizontal 60 de una estructura 59 de tipo muñón. Esta rotación está sincronizada con el movimiento de desenganche en el terminal 25.

En su avance desde este terminal 25 a través de los subsiguientes terminales 26–29 inclusive, la pieza 10 permanece en la orientación con el eje longitudinal en una posición recta o vertical, es decir perpendicular al movimiento de la deslizadera 16 y al plano de los terminales de trabajo 21-29. No obstante, con fines ilustrativos el proceso en un dibujo claro, simplificado y sencillo, la pieza 10 en las Figuras 3B y 3C se muestra en los terminales 26–29 más allá del terminal del rotador 25 en las que parece estar en una orientación horizontal. Se debería entender, por tanto, en realidad, que la pieza 10 está vertical en los terminales con el extremo de la estructura laminar 31 hacia arriba. Naturalmente, las herramientas están orientadas de forma que llevan a cabo las respectivas formas progresivas producidas en cada uno de los respectivos terminales.

En el sexto terminal de conformado la sección media esférica de la pieza 10f es aplanada y abollonada o rebajada por las herramientas 61, 62 en el punzón y lados de la matriz respectivamente.

5 En el séptimo terminal de conformado 27 la sección media aplanada de la pieza 10g es taladrada para formar un orificio circular 63 retirando un bloque redondo o sobrante 64, y un pivote o espiga 68 que comprende el extremo de la pieza 32 es doblado lateralmente fuera del eje longitudinal de la pieza. Un muelle de gas 47 y la palanca ahorquillada 46, como la descrita en relación con el tercer terminal 23, se usa para sujetar la herramienta de la matriz 66 contra la herramienta del punzón 67 durante el conformado de la pieza 10g en este terminal. La acción de doblado en la espiga designada 68 es producido por una herramienta de tipo yunque 69 fijada rígidamente a la placa de la matriz. Las herramientas y la temporización de la actuación de las mismas es tal que la perforación del orificio 10 63 se produce antes de que se doble la espiga 68. Esto aísla las fuerzas de estas diferentes operaciones entre sí para conseguir una acción de conformado consistente en la formación del orificio 63 y en la acción de doblado de la espiga.

15 La pieza 10h en el octavo terminal 28 soportada por la herramienta 71 sobre el lado de la matriz tiene su orificio brochado o cizallado por la herramienta de punzonado 70 para juntar material procedente de la zona de la pared que forma el orificio previo 63 en un extremo de este orificio y que en efecto forma un orificio escariado 72 con una pared extrema 74.

20 En el último o noveno terminal 29, el pivote o espiga 68 es doblado sobre un yunque 79 fijado sobre la placa 14 de la matriz de forma que la espiga 68 se extienda perpendicularmente al eje longitudinal de la pieza 10i. Idealmente, la espiga 68 se extiende lateralmente hacia fuera del plano del lado contiguo del cuerpo circular que rodea el orificio 72 de forma que pueda fiablemente ser recibida en un agujero, ranura u otra formación para alinear el empalme 10 con el cuerpo de una zapata o cilindro de freno. También en este terminal, después de doblar la espiga 68 la pieza 10i es vuelta a perforar a través de la pared extrema del orificio escariado formada en el terminal anterior para realizar la forma terminada del orificio escariado mediante el corte de un bloque cilíndrico o sobrante 76 de la pieza con un punzón 77 para hacer un agujero u orificio preciso 78 en la pared extrema 74. Al igual que la acción de mecanizado 25 que se produce en el séptimo terminal, las herramientas 81 sobre la placa o bloque 14 de la matriz son desviadas hacia adelante por un muelle de gas 47 que funciona a través de una palanca ahorquillada 46 como se ha descrito previamente. La fuerza de desvío asegura que el punzón y las herramientas de la matriz 77, 81 trabajen al igual que medias cucharas complementarias para de forma precisa sujetar la pieza 10i durante estas operaciones de conformado.

30 La pieza 10 está terminada en lo que a conformado en frío respecta en el último terminal 29i. Como se ve en la Figura 2 en la última fase, así como en la Figura 1, una pieza 10 producida por la tecnología expuesta tiene una forma compleja. La pieza 10, un empalme de tubo flexible de freno de tipo banyo, incluye una estructura laminar cilíndrica hueca 86, una zona de cuello maciza 87, un cuerpo circular 88 que tiene un orificio escariado grande 72 en un eje perpendicular a la estructura laminar y al cuello y que está abierto en dos caras opuestas 89, 90, y una espiga redonda 68 que se extiende desde el eje longitudinal en un ángulo recto una distancia suficiente para sobresalir más allá del plano de una cara 89 del cuerpo circular o anillo 89. Un agujero central (no mostrado) se perfora a través del cuello 87 para proporcionar una comunicación fluida desde un extremo de un tubo flexible montado en la estructura laminar 86 y el orificio escariado 72. La estructura laminar 86 puede ser embutida en el extremo del tubo flexible en una forma pedida por el cliente para bloquearlo en posición y formar de este modo una junta estanca a los fluidos. 35 Un perno, no mostrado, se instala dentro del orificio escariado 72 desde el lado de la cara 90 y es roscado dentro del cuerpo con el que el empalme se acopla al tubo flexible. 40

REIVINDICACIONES

1. Prensa de forjado para realizar una pieza compleja tal como un empalme de tubo flexible de freno de tipo banyo (10), teniendo la prensa una placa de la matriz (14) y una deslizadera (16) que se desplaza con un movimiento de vaivén que la acerca y la separa de la placa de la matriz, una pluralidad de terminales de conformado separados (21-29) en los que la pieza es progresivamente perfilada y entre los cuales la pieza es transferida, estando la prensa equipada con unas herramientas para perfilar la pieza a partir de una pieza inicial de cable redondo (10a) por recalcado de una parte de la pieza en forma de bola (10e); extrusión de otra parte de la pieza en una estructura laminar extrema cilíndrica abierta (86), y manteniendo una parte de cuello cilíndrica (87) entre la forma de bola y la estructura laminar, todo esto mientras que un eje de la pieza es paralelo a la dirección del movimiento de deslizamiento en los respectivos terminales de conformado (21-29), estando dispuesto un dispositivo de rotación de la pieza (58) entre los terminales de conformado para hacer girar la pieza alrededor de un eje perpendicular a su eje longitudinal en la prensa, de forma que su eje longitudinal en la prensa sea después de esto perpendicular al sentido de deslizamiento, teniendo la prensa unas herramientas para aplanar dicha parte en forma de bola, y para formar un contrataladro (72) a través de dicha parte aplanada, teniendo la prensa además unas herramientas para extrusionar una espiga (68) en un extremo de la pieza opuesto a la parte de la estructura laminar.
2. Prensa de forjado según la reivindicación 1, que incluye unas herramientas para doblar la espiga (68) en una orientación perpendicular al eje longitudinal de la pieza.
3. Prensa de forjado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene unas herramientas para formar un contrataladro (72) cizallando el metal para formar un taladro mayor que el contrataladro y desplazarlo hasta un lugar en el que pueda ser trabajado para formar el taladro menor que el contrataladro.
4. Empalme de tubo flexible de tipo banyo que comprende una pieza metálica conformada en frío, teniendo la pieza un cuerpo de acoplamiento circular (88) con caras generalmente paralelas opuestas (89, 90) y un contrataladro (72) abierto en cada una de estas caras, **caracterizado porque** el empalme comprende además una estructura laminar cilíndrica hueca extrema abierta hueca extruida en un extremo, y una parte de cuello redonda (87) entre la estructura laminar (86) y el cuerpo de acoplamiento (88), definiendo la estructura laminar (86), el cuello (87) y el cuerpo de acoplamiento (88) un eje longitudinal común del empalme, y **porque** una espiga de colocación (68) sobresale del cuerpo de acoplamiento (88) en un sitio opuesto al cuello (87).
5. Empalme de tubo flexible de tipo banyo según la reivindicación 4, en el que el contrataladro (72) incluye una pared extrema (74) formada por cizallado de la pared (74) del contrataladro.
6. Empalme de tubo flexible de tipo banyo según la reivindicación 4 o la reivindicación 5, en el que la espiga (68) es un elemento extruido que tiene un diámetro menor que el diámetro del cuello (87).
7. Empalme de tubo flexible de tipo banyo según la reivindicación 6, en el que el extremo distal de la espiga (68) está doblado en una orientación paralela a un eje del contrataladro (72) y perpendicular al eje longitudinal del empalme.
8. Método de formación de un tubo flexible de tipo banyo que comprende los pasos de corte de una pieza de hilo metálico redondo en una longitud que corresponde a un volumen próximo al de la forma neta de la pieza terminada, conificación de un extremo de la pieza inicial para aumentar su diámetro, recalcado de una parte de la pieza separada del extremo cónico en una forma de bola, extrusión con subida de material del extremo cónico para formar una estructura laminar abierta con un extremo hueco (86) destinada a recibir un extremo del tubo flexible y a ser embutida en éste, aplanando la formación en bola con objeto de formar unas caras opuestas y perforar un agujero a través de la formación aplanada desde una de sus caras, en el que la pieza es extruida en un extremo opuesto a dicho extremo para formar una espiga de alineación (68).
9. Método según la reivindicación 8, en el que dicha espiga de alineación (68) está doblada en un ángulo recto con respecto a su eje de extrusión original.
10. Método según la reivindicación 8 ó 9, en el que dicha formación aplanada está formada con un contrataladro (72) producido perforando dicha formación dos veces, produciendo la primera fase de perforación un taladro temporal, siendo la perforación temporal cizallada en un taladro mayor para reunir el material contiguo a la otra de dichas caras, y formando la segunda fase de perforación el taladro menor (78) de dicho contrataladro.

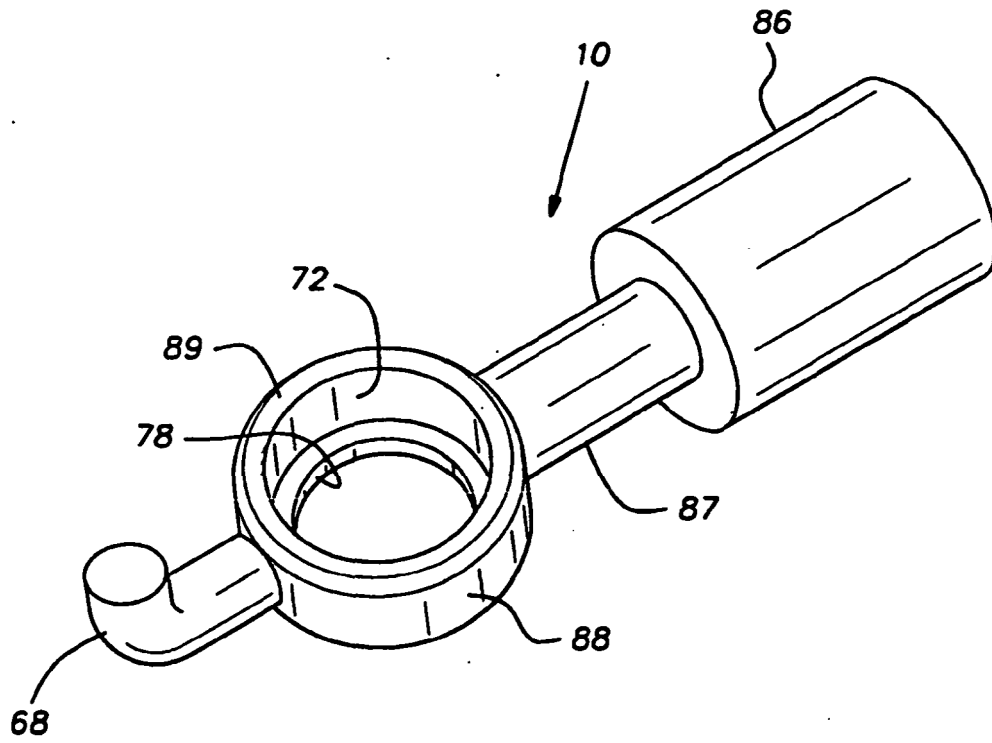


FIG. 1

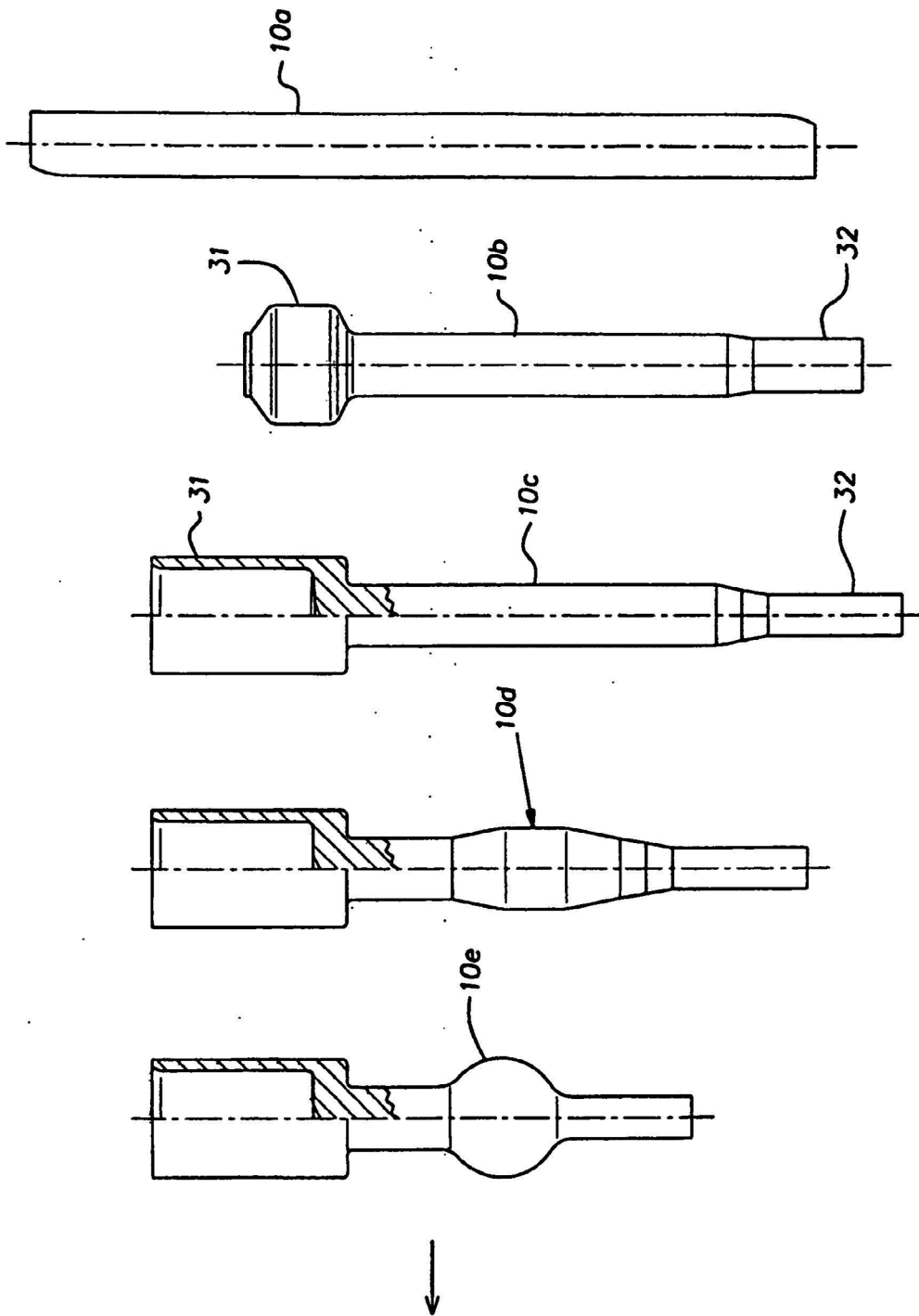


FIG. 2A

A Fig. 2B

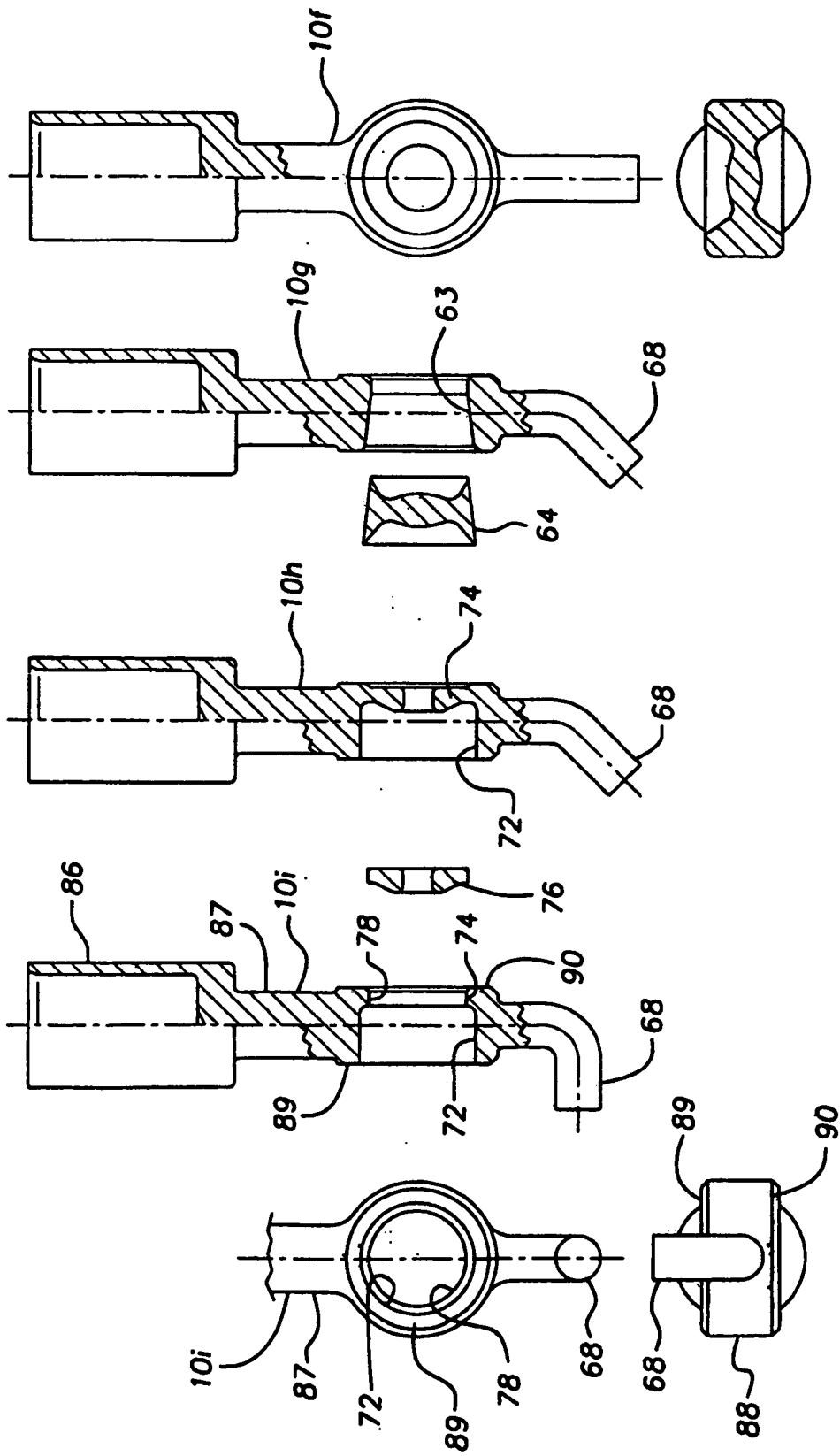


FIG. 2B

