



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 355**

51 Int. Cl.:

B23K 9/133 (2006.01)

B23K 9/32 (2006.01)

B65H 57/12 (2006.01)

B65H 57/14 (2006.01)

F16L 11/18 (2006.01)

H02G 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07014170 .0**

96 Fecha de presentación : **19.07.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1974846**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.10.2008**

54

Título: **Guía flexible para un alambre de soldadura con elementos individuales articulados en cualquier dirección unos con respecto a otros.**

30

Prioridad: **27.03.2007 DE 10 2007 014 567**
02.04.2007 DE 10 2007 015 946

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.06.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.06.2011

73

Titular/es: **SIDERGAS S.p.A.**
Viale Rimembranza, 17
37010 S. Ambrogio di Valpolicella, IT

72

Inventor/es: **Gelmetti, Carlo**

74

Agente: **Pons Ariño, Ángel**

ES 2 360 355 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

Guía flexible para un alambre de soldadura con elementos individuales articulados en cualquier dirección unos con respecto a otros.

5 La presente invención se refiere a una guía flexible, en particular para un alambre de soldadura, según el preámbulo de la reivindicación 1 (ver, p. ej., FR 2 888 825).

10 Esta guía puede utilizarse para guiar el alambre de soldadura empleado por un robot de soldadura entre un contenedor para el alambre de soldadura y la cabeza soldadora. La guía debe ser flexible para no impedir los movimientos de la cabeza soldadora. Además, la guía debe garantizar que el alambre de soldadura no pueda doblarse, ya que los pliegues en el alambre de soldadura interrumpirían el proceso automatizado de soldadura. Por último, la guía debe proteger el alambre de soldadura frente a la suciedad y, en caso de soldaduras eléctricas, si fuese necesario, debe proteger contra el contacto con otros objetos para evitar un cortocircuito.

15 Una gran parte de los problemas que tienen lugar durante la soldadura automatizada se debe a la fricción del alambre de soldadura que se produce dentro de las guías, en las que el alambre de soldadura se guía desde el recipiente del alambre de soldadura hasta los rodillos motrices del dispositivo de alimentación de alambre y desde allí a la cabeza soldadora. La fricción hace que se produzcan marcas de abrasión y deformaciones en la superficie del alambre de soldadura. En las soldaduras eléctricas, esto da lugar a una reducción de la conductividad, a problemas con el arco voltaico y a una merma de la calidad de soldadura. Si las virutas generadas por la fricción o el agente lubricante empleado para reducir la fricción se adhieren a la superficie del alambre de soldadura, esto da lugar a una alimentación irregular del alambre de soldadura, a la obstrucción de las guías y a problemas con el arco voltaico en la cabeza soldadora. Si el alambre de soldadura, en su recorrido desde el recipiente del alambre de soldadura hasta la cabeza soldadora, se dobla de forma excesivamente fuerte, el punto de flexión que a continuación se conduce a la cabeza soldadora provoca que el arco voltaico discorra junto al punto en el que el alambre de soldadura debería encontrarse realmente, lo cual requiere posteriores y costosas rectificaciones.

20 Para evitar marcas de abrasión en la superficie del alambre de soldadura, ya se ha intentado utilizar guías para alambres de soldadura fabricadas con plástico. No obstante, el alambre de soldadura se corta debido a la envoltura de plástico tras un tiempo comparativamente corto, de tal modo que se producen problemas considerables durante la alimentación. En alambres de soldadura de aluminio y/o una aleación de aluminio o en alambres de soldadura con una superficie pasivada, las marcas de abrasión en la superficie del alambre de soldadura pueden causar problemas considerables con la potencia de soldadura. Todos estos problemas subrayan la importancia de una alimentación con poca fricción del alambre de soldadura a la cabeza soldadora.

25 La WO 2007/010171 A2 presenta un ejemplo de una guía flexible para alambres de soldadura. Esta guía consta de distintos elementos individuales, estando conectado cada elemento individual con el elemento individual adyacente mediante un cojinete giratorio, que permite un movimiento sólo alrededor de un cierto eje. Dentro de los cuerpos base de los elementos individuales hay instalados rodillos de apoyo o estructuras similares de la guía para el alambre de soldadura. Esta solución, en su conjunto, presenta un esfuerzo de construcción muy elevado y por lo tanto costes muy altos.

30 Gracias a la US-A-2,483,760 se conoce una guía para un cable eléctrico que puede colocarse por ejemplo en una locomotora. Se prevé un cuerpo base en el que pueden instalarse cuatro bloques de apoyo, que se fijan con un tornillo respectivamente. Cada bloque de apoyo presenta dos orificios para ejes de apoyo, en los que hay dispuesto un eje guía respectivamente.

35 El objetivo de la invención consiste en crear una guía económica para un alambre de soldadura que permita guiar el alambre de soldadura con poca resistencia y costes reducidos.

40 Con este propósito, según la invención, se prevé una guía flexible, en particular para un alambre de soldadura, formada por una pluralidad de elementos individuales conectados entre sí de forma articulada, pudiendo pivotar los elementos individuales unos con respecto a otros en cualquier dirección, estando dotado cada elemento individual de un primer y un segundo par de rodillos guía, estando orientados los ejes de rotación del primer par aproximadamente en perpendicular a los ejes de rotación del segundo par, estando encajados los ejes de apoyo de por lo menos dos rodillos guía en el cuerpo del elemento individual e insertándose los rodillos guía en el cuerpo del elemento individual desde fuera. Esto permite utilizar elementos individuales universales que no tienen que colocarse unos junto a otros en un orden determinado durante el montaje.

45 Preferiblemente, los elementos individuales están conectados entre sí a modo de una articulación esférica. Esto permite, en particular, encajar entre sí los elementos individuales de forma sencilla insertando una cabeza esférica de un elemento individual en un cojinete esférico del elemento individual adyacente.

50 Preferiblemente, cada elemento individual está dotado de una estructura de la guía para el alambre de soldadura que permite un desplazamiento con poca fricción del alambre de soldadura dentro de la guía. La estructura de la guía, según la invención, está formada como varios cuerpos rodantes alojados en el cuerpo individual, por ejemplo bolas o rodillos cilíndricos.

Según una forma de realización preferida, alrededor de la guía se dispone una envoltura flexible, por ejemplo un tubo flexible de plástico. Éste impide que pueda entrar polvo u otras partículas de suciedad en la guía y que se provoque una mayor fricción.

De las reivindicaciones subordinadas se desprenden otras configuraciones ventajosas de la invención.

5 A continuación, la invención se describe mediante distintos ejemplos y formas de realización representados en los dibujos adjuntos.

- Las figuras 1 muestran una guía según un primer ejemplo, que no entra dentro de las reivindicaciones;

- Las figuras 2 muestran una guía según otro ejemplo, que no entra dentro de las reivindicaciones;

- Las figuras 3 muestran una guía según un tercer ejemplo, que no entra dentro de las reivindicaciones;

10 - Las figuras 4 muestran una guía según un cuarto ejemplo, que no entra dentro de las reivindicaciones;

- Las figuras 5 muestran una guía según un quinto ejemplo, que no entra dentro de las reivindicaciones;

- La figura 6 muestra una guía según un ejemplo, que no entra dentro de las reivindicaciones;

- Las figuras 7 muestran una guía según un séptimo ejemplo, que no entra dentro de las reivindicaciones;

- Las figuras 8 muestran una guía según un octavo ejemplo, que no entra dentro de las reivindicaciones;

15 - Las figuras 9 muestran una guía según un noveno ejemplo, que no entra dentro de las reivindicaciones;

- La figura 10 muestra una guía según una forma de realización de la invención;

- La figura 11 muestra la guía de la figura 10, mostrándose un elemento individual abierto;

- La figura 12 muestra una mitad de un elemento individual para la guía de la figura 10; y

20 - La figura 13 muestra de forma esquemática una guía según un décimo ejemplo, que no entra dentro de las reivindicaciones.

En la figura 1 se muestra una guía, en particular para un alambre de soldadura, compuesta por varios elementos individuales 10. Cada elemento individual presenta un cuerpo 14 con una cabeza esférica 12 y un cojinete esférico 16. El cojinete esférico 16 (ver también figura 1b) está configurado de tal modo que puede insertarse en la cabeza esférica 12 de un elemento individual adyacente 10, es decir, que se encaja en ésta de forma automática. De esta manera puede crearse una sucesión de varios elementos individuales que en conjunto forma la guía para el alambre de soldadura (ver las figuras 1c, 1d y 1e).

25

En este caso, cada cuerpo 14 está formado por un cuerpo base 18 (ver figura 1f) y una pieza de prolongación 20. La pieza de prolongación 20 se coloca en el cuerpo base 18 en la zona en la que después se forma la cabeza esférica 12. Debajo de la zona cubierta por la pieza de prolongación 20 hay formadas tres entalladuras 22 en el cuerpo base 18 (ver las figuras 1f, 1h, 1i y 1j). En cada entalladura 22 se inserta un cuerpo rodante en forma de bola 24 (ver figura 1k). Las tres bolas 24 definen una estructura de la guía para un alambre de soldadura 26 que se guía dentro de los elementos individuales 10. La pieza de prolongación 20 garantiza que las bolas 24 no puedan abandonar las entalladuras 22 hacia afuera.

30

35 Como puede verse en las figuras 1c a 1e, cada elemento individual 10 puede pivotar con respecto al elemento individual adyacente en la respectiva articulación esférica. De esta manera, la guía del alambre de soldadura formada por los elementos individuales puede adaptarse de forma flexible al trazado necesario en cada momento. La estructura de la guía para el alambre de soldadura formada por las bolas 24 garantiza que éste se guíe con poca fricción dentro de la guía, sin que se produzca una alta fricción, se raye el alambre de soldadura ni puedan dañarse los elementos individuales.

40 La longitud del cojinete esférico y/o del faldón del cuerpo base 14 que forma el cojinete esférico se calcula de tal modo que la pivotabilidad máxima de un elemento individual con respecto al elemento individual adyacente está limitada, a saber, en la medida que el alambre de soldadura que discurre por la guía doblada al máximo sólo entre en contacto con la estructura de la guía y no con los cuerpos base. Esto garantiza que éste se guíe suavemente y que los cuerpos base no se destruyan.

45 La guía del alambre de soldadura mostrada se caracteriza por una estructura especialmente compacta. Con un diámetro del alambre de soldadura de 1,9 mm, pueden utilizarse bolas con un diámetro de 4 mm. La cabeza esférica tiene un diámetro exterior de 11 mm, y el diámetro máximo del elemento individual es de 16 mm con una longitud total de aproximadamente 20 mm. Gracias a la interacción del cojinete esférico 16 con la cabeza esférica 12, los elementos individuales están conectados entre sí de forma tan compacta que no es necesaria ninguna protección adicional contra el polvo que penetra desde fuera, etc.

50

En la figura 2 se muestra una guía del alambre de soldadura de acuerdo con un segundo ejemplo. Para los componentes conocidos del ejemplo anterior se utilizan los mismos números de referencia, y en este sentido se remite a las expli-

caciones anteriores.

5 La diferencia con respecto al primer ejemplo radica esencialmente en la configuración de la estructura de la guía para el alambre de soldadura. En este caso, como estructura de la guía se utilizan cinco bolas 24 que se insertan en un alojamiento periférico 30 (ver figura 2a). Una superficie opuesta 32 (ver figura 2b) se forma en la pieza de prolongación 20, que se encaja en un anillo de enclavamiento 34 del cuerpo base 14. La pieza de prolongación 20, junto con una superficie convenientemente conformada en el cuerpo base 14, forma la cabeza esférica 12 del elemento individual 10. Las bolas 24 forman conjuntamente la estructura de la guía para el alambre de soldadura 26 (ver en particular la figura 2c), que es guiado por las bolas con poca fricción dentro de los elementos individuales 10, incluso cuando la guía formada por los elementos individuales presenta una curvatura relativamente ajustada, como se muestra en la figura 2c. En esta forma de realización, la longitud del cojinete esférico y/o del faldón del cuerpo base 14 que forma el cojinete esférico también se calcula de tal modo que la pivotabilidad máxima de un elemento individual con respecto al elemento individual adyacente esté limitada, a saber, en la medida que el alambre de soldadura que discurre por la guía doblada al máximo sólo entre en contacto con la estructura de la guía y no con los cuerpos base.

15 En la figura 3 se muestra otro ejemplo. Para los componentes conocidos de los ejemplos anteriores se utilizan los mismos números de referencia, y en este sentido se remite a las explicaciones anteriores.

20 El ejemplo según la figura 3 se diferencia del ejemplo mostrado en la figura 2 esencialmente en que en el cuerpo base 14 hay insertado un anillo de rodadura 40 fabricado con un material resistente al desgaste. Éste actúa de un modo similar al anillo de rodadura de un rodamiento de bolas y es completado por una contrapieza 42 que se coloca sobre el anillo de rodadura 40. El anillo de rodadura 40 y la contrapieza 42 están fabricados con un material resistente al desgaste, por ejemplo acero. En el cuerpo base 14, el anillo de rodadura 40 y la contrapieza 42 son sostenidos por la pieza de prolongación 20, que se coloca sobre el cuerpo base 14. En esta forma de realización, la cabeza esférica 12 del cuerpo base 14 también está formada por la pieza de prolongación 20 junto con una sección de superficie del cuerpo base convenientemente conformada. El cojinete esférico 16 se corresponde con el del primer y el segundo ejemplo. La estructura de la guía para el alambre de soldadura formada en el tercer ejemplo corresponde fundamentalmente a la estructura de la guía conocida del segundo ejemplo.

25 En la figura 4 se muestra un cuarto ejemplo. Para los componentes conocidos de los ejemplos anteriores se utilizan los mismos números de referencia, y en este sentido se remite a las explicaciones anteriores.

30 El ejemplo según la figura 4 se diferencia del segundo ejemplo esencialmente en que para la estructura de la guía no se utilizan cuerpos rodantes en forma de bolas, sino cuerpos rodantes en forma de rodillos cilíndricos 50. Éstos están dispuestos unos frente a otros por pares, estando girado el segundo par 90° con respecto al primer par (ver las figuras 4a, 4b y 4c). Los rodillos cilíndricos 50 del primer par se apoyan sobre los rodillos cilíndricos 50 del segundo par. En el cuerpo base 14 hay formadas superficies guía 52 para los rodillos cilíndricos 50 del primer par (ver las figuras 4d a 4f), mientras que en la pieza de prolongación 20 se prevén superficies guía opuestas 54 (ver las figuras 4g y 4h). Como puede verse en la figura 4i, los rodillos cilíndricos 50 se sostienen unos frente a otros en el cuerpo base cuando la pieza de prolongación 20 se coloca sobre el cuerpo base 14. De esta manera, dentro del cuerpo base se define una estructura de la guía para el alambre de soldadura 26.

También podría preverse insertar los cuerpos rodantes en pequeñas bridas y/o superficies de apoyo en forma de clip.

En la figura 5 se muestra un quinto ejemplo. Para los componentes conocidos de los ejemplos anteriores se utilizan los mismos números de referencia, y en este sentido se remite a las explicaciones anteriores.

40 El quinto ejemplo se diferencia de los ejemplos anteriores en que como estructura de la guía para el alambre de soldadura se utiliza un anillo cerrado 60 fabricado con un material con poca fricción, por ejemplo cerámica. El anillo 60 está anclado fijamente en el cuerpo base 14, en particular ya está fundido en éste. De este modo, la cabeza esférica 12 únicamente está formada por el material del cuerpo base 14. El anillo 60, en su superficie interior, presenta un contorno redondeado que se ensancha con una suave curvatura hacia cada lado partiendo de la sección transversal más estrecha. De esta manera, independientemente del ángulo en el que el alambre de soldadura se guía por el anillo 60, se consigue una superficie guía suavemente redondeada.

45 En la figura 6 se muestra un ejemplo simplificado que utiliza los anillos 60 conocidos del quinto ejemplo. Cada anillo está dotado de un rebaje periférico a ambos lados sobre el que se coloca una sección de tubo corta. Este tubo está fabricado con un material elásticamente deformable, por ejemplo plástico, de tal modo que se garantiza la movilidad en todas las direcciones. Por lo tanto, cada elemento individual está formado por un anillo y una sección de tubo. A diferencia de los ejemplos anteriores, en este caso la movilidad no la proporciona el movimiento de un elemento individual fijo con respecto al adyacente, sino la elasticidad propia de los elementos individuales, que en última instancia da lugar a una movilidad de los elementos individuales unos con respecto a otros.

50 En la figura 7 se muestra un séptimo ejemplo. Para los componentes conocidos de los ejemplos anteriores se utilizan los mismos números de referencia, y en este sentido se remite a las explicaciones anteriores.

55 El séptimo ejemplo se diferencia del cuarto ejemplo en que los cuerpos rodantes en forma de rodillos cilíndricos 50 están montados sobre ejes 70. Éstos están insertados detrás de bridas de sujeción 72 en el cuerpo base 14 y detrás de bridas de sujeción 74 en la pieza de prolongación 20. Por una parte, los cuerpos rodantes 50 pueden girar libremente

- sobre los ejes 70 con menos fricción. Por otra parte, los ejes pueden girar libremente con menos fricción entre las bridas de sujeción y el cuerpo base y/o la pieza de prolongación. Esto garantiza una estructura de la guía para el alambre de soldadura que funciona con suavidad también cuando la suciedad se acumula en la zona de la estructura de la guía. Incluso cuando uno de los puntos de apoyo, cuerpo rodante/eje y eje/bridas de sujeción, se vuelve más duro debido a la suciedad, el resto del punto de apoyo puede seguir girando con poca fricción.
- 5 La pieza de prolongación 20 es sostenida en el cuerpo base 14 por dos bridas de enclavamiento 76.
- Según una variante no representada, los cuerpos rodantes también pueden estar dotados de pequeños apéndices de apoyo que se sostienen detrás de las bridas de sujeción. En este caso, los apéndices de apoyo giran detrás de las bridas de sujeción.
- 10 En la figura 8 se muestra un octavo ejemplo. Para los componentes conocidos de los ejemplos anteriores se utilizan los mismos números de referencia, y en este sentido se remite a las explicaciones anteriores.
- El octavo ejemplo se diferencia del séptimo ejemplo en que ambos pares de cuerpos rodantes en forma de cilindro están alojados en un anillo intermedio 80, que está dotado de las bridas de sujeción 72 y/o 74.
- 15 En la figura 9 se muestra un noveno ejemplo. Para los componentes conocidos de los ejemplos anteriores se utilizan los mismos números de referencia, y en este sentido se remite a las explicaciones anteriores.
- El noveno ejemplo se diferencia del octavo ejemplo en que se ha suprimido la pieza de prolongación 20. En su lugar, el anillo intermedio 80 que aloja los cuerpos rodantes se ha configurado tan grande que forma la mitad superior de la cabeza esférica 12. Se sostiene en el cuerpo base 14 con dos grandes bridas de enclavamiento 76.
- 20 Como material para el cuerpo base 14 y también para la pieza de prolongación 12 resulta adecuado en particular el plástico, preferiblemente poliamida. En principio también es posible fabricar los cuerpos base con otro material, por ejemplo metal o madera.
- El segundo, el cuarto y del séptimo al noveno ejemplo son especialmente adecuados para la estructura de la guía del alambre de soldadura desde el recipiente del alambre de soldadura hasta los rodillos de transporte para el alambre de soldadura, es decir, en la zona en la que el alambre de soldadura se estira. Allí es importante proporcionar una estructura de la guía con rodamientos en las curvaturas de la guía del alambre de soldadura, puesto que esto reduce la fricción. En esta zona de los dispositivos de soldadura, las dimensiones de la guía del alambre de soldadura tampoco son excesivamente importantes, de tal modo que el diámetro exterior ligeramente más grande de la guía, debido a los cuerpos rodantes a alojar, no tiene importancia. En la zona entre los rodillos de transporte y la cabeza soldadora se utiliza preferiblemente la guía del alambre de soldadura según el quinto ejemplo. Allí, el alambre de soldadura se empuja, de tal modo que la fricción resultante tiene una importancia secundaria. En cambio, el diámetro exterior más pequeño de la guía del alambre de soldadura, que puede conseguirse gracias al anillo 60 fabricable con pequeñas dimensiones, tiene una gran importancia.
- 25 En las figuras 10 a 12 se representa una forma de realización según la invención. En esta forma de realización, la guía del alambre de soldadura está formada por una pluralidad de elementos individuales 10 acoplados entre sí de forma articulada, a saber, mediante una conexión en forma de articulación esférica, que permite a los elementos individuales desplazarse en una distancia determinada con respecto al elemento individual adyacente y también girar alrededor de su eje longitudinal.
- 30 Cada elemento individual 10 consta de dos mitades 90, unidas entre sí con un clip para formar un elemento individual 10. Cada mitad 90 presenta una sección de quicionera 92, que se extiende en dirección periférica en 180° y una sección de quicionera 94 que también se extiende 180°. En la forma de realización, como puede verse en las figuras, para la conexión articulada entre los elementos individuales no se utiliza ningún segmento esférico que contiene un círculo máximo de la bola, sino que sólo se usa una capa esférica, considerada matemáticamente como cabeza de rodamiento, que no contiene el círculo máximo de la respectiva bola y está alojada en una pequeña sección de quicionera.
- 35 Como estructura de la guía para el alambre de soldadura, en cada elemento individual 10 hay dispuestos un total de cuatro rodillos guía 96, 98, que están situados unos frente a otros en pares. Cada rodillo guía está dotado de un eje de rotación, estando orientados los ejes de rotación de los dos rodillos guía 96 en perpendicular a los ejes de rotación de los dos rodillos guía 98. Los ejes de rotación pueden estar formados de una sola pieza con los rodillos guía o ser componentes separados en los que se introducen los rodillos guía.
- 40 Ambos rodillos guía 96 están alojados en dos mitades 90 distintas del respectivo elemento individual. En cambio, los rodillos guía 98 están alojados respectivamente en una de las mitades 90 del respectivo elemento individual. Con este propósito, allí se prevén ganchos de encaje rápido 100 que, según la invención, permiten insertar el respectivo rodillo guía en el elemento individual desde fuera, de tal modo que éste se encaja en el mismo de forma automática.
- 45 Dentro de cada elemento individual 10 se prevén superficies guía 102 para el alambre de soldadura, que garantizan que el alambre de soldadura pueda introducirse en la guía. Las superficies guía se encargan de que el alambre de soldadura pueda empujarse por los elementos individuales colocados unos tras otros sin que el extremo más delantero del alambre de soldadura se enganche en ningún lugar.
- 50
- 55

En la forma de realización según la invención resulta especialmente ventajoso que los elementos individuales poseen una sección transversal más o menos cuadrada, en este caso con esquinas redondeadas. Los rodillos guía 96, 98 sobresalen por encima de la superficie exterior del respectivo elemento individual, pero no por encima de una línea circular, cuyo centro se sitúa en el eje central del respectivo elemento individual y discurre por las cuatro esquinas de la sección transversal. Esto permite colocar un revestimiento sobre la guía, por ejemplo un tubo de plástico, de tal modo que no pueda entrar suciedad en la serie de elementos individuales, lo cual podría perjudicar el movimiento suave de los rodillos guía. En este sentido, los rodillos guía no pueden entrar en contacto con la pared interior del revestimiento, puesto que sólo sobresalen ligeramente por encima de la superficie exterior del respectivo elemento individual. De esta manera, se garantiza que no se produzca una fricción no deseada cuando giran los rodillos guía.

- 5
- 10 Otra ventaja de la forma de realización según la invención consiste en que los rodillos guía son visibles desde fuera cuando el revestimiento se saca de la guía del alambre de soldadura y por lo tanto pueden inspeccionarse sin separar los elementos individuales entre sí o incluso sin desmontarlos. También es ventajoso que los rodillos guía pueden realizarse con un diámetro más grande que por ejemplo en el caso del séptimo ejemplo, ya que no están alojados completamente dentro de los elementos individuales, sino que pueden sobresalir por encima de su superficie exterior. El gran diámetro de los rodillos guía da lugar a una baja fricción, puesto que los rodillos guía más grandes giran mejor que los más pequeños.

- 20 El montaje de los elementos individuales y el ensamblaje de los elementos individuales para convertirse en una cadena se realiza del siguiente modo: En primer lugar, los dos rodillos guía 96 se colocan en una mitad 90 de un elemento individual. A continuación, se coloca la segunda mitad y se fija a la primera mitad, de tal modo que los dos rodillos guía 96 quedan alojados entre ambas mitades 90. La fijación de ambas mitades entre sí se realiza mediante medios de enclavamiento adecuados, en este caso mediante bridas o clips 104. Para posicionar las dos mitades una enfrente de otra se prevén pequeños medios de posicionamiento (no representados), por ejemplo salientes y cavidades. Seguidamente, los rodillos guía 98 se unen con clips a las dos mitades o se habrán montado en ellas previamente. Entonces, una mitad 90 del siguiente elemento individual se coloca sobre el elemento individual ya terminado de tal modo que su cabeza de rodamiento, compuesta por dos secciones de cabeza de rodamiento 94, mejor dicho, el segmento formado de la cabeza esférica, se aloja en la sección de quicionera 92 de la mitad 90 colocada. Tras colocar la segunda mitad 90, el segmento de la cabeza de rodamiento del cuerpo individual ya montado previamente se aloja y se sostiene en la quicionera del cuerpo individual recién montado formada por las dos secciones de quicionera 92. Una ventaja especial consiste en que los elementos individuales se fijan entre sí de forma inseparable. A diferencia de las anteriores formas de realización, en las que la cabeza esférica de un elemento individual se inserta en el cojinete esférico del elemento individual adyacente y puede volver a sacarse de éste aplicando una fuerza convenientemente grande, los elementos individuales de la décima forma de realización están colocados entre sí en unión positiva, de tal modo que sólo pueden volver a soltarse entre sí separando las dos mitades 90.

- 35 El ángulo de giro máximo de un elemento individual con respecto al elemento individual adyacente se determina colocando unos junto a otros los frontales opuestos entre sí de los elementos individuales adyacentes. Independientemente del giro, cada elemento individual puede girar libremente alrededor de su eje longitudinal con respecto al elemento individual adyacente. Por lo tanto, durante el funcionamiento, todos los elementos individuales están orientados de forma distinta (pero estadísticamente distribuidos de forma uniforme), de tal modo que el alambre de soldadura se guía correctamente y de manera uniforme independientemente de la respectiva curvatura de la guía.

- 40 En la figura 13 se muestra un décimo ejemplo de forma esquemática. Éste se diferencia de los ejemplos anteriores en que los elementos individuales 10 ya no están acoplados entre sí mediante una auténtica articulación, sino que sólo se apoyan entre sí de forma articulada. Con este propósito, cada elemento individual está dotado, en un extremo, de una cavidad de la articulación 120, en la que se apoya un saliente de la articulación 122 del elemento individual adyacente 10. Las superficies vueltas unas contra otras de la cavidad de la articulación 120 y del saliente de la articulación preferiblemente poseen la misma curvatura o por lo menos esencialmente la misma curvatura. Los frontales 124 de los elementos individuales están realizados en forma de tronco cónico, de tal modo que los elementos individuales puedan pivotar unos con respecto a otros sin que el saliente de la articulación tenga que soltarse de la cavidad de la articulación asignada. La unión de los elementos individuales en dirección longitudinal es garantizada por un revestimiento 126, que sujeta los elementos dispuestos al final de la cadena formada por los elementos individuales y puede aplicar la fuerza de retención necesaria incluso en dirección longitudinal. Como revestimiento puede utilizarse por ejemplo un tubo flexible de tejido o un tubo de plástico.

- 50 Como estructura de la guía, en la undécima forma de realización también se utilizan rodillos guía 96, 98 que se sitúan unos enfrente de otros en pares. Éstos se insertan desde fuera en aperturas de alojamiento adecuadas y se sostienen en ellas por ejemplo mediante bridas de enclavamiento que actúan en los ejes de apoyo.

- 55 En dirección longitudinal, por cada elemento individual se extiende un canal para el alambre de soldadura limitado por superficies guía 102, que a su vez son interrumpidas por los rodillos guía 96, 98.

Según una variante no representada, en lugar del saliente de la articulación en los elementos individuales puede utilizarse una cabeza esférica, que encaja en una quicionera articulada adecuada del elemento individual adyacente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Guía flexible, en particular para un alambre de soldadura, formada por una pluralidad de elementos individuales (10) conectados entre sí de forma articulada, pudiendo pivotar los elementos individuales (10) unos con respecto a otros en cualquier dirección, **caracterizada porque** cada elemento individual (10) está dotado de un primer y un segundo par de rodillos guía (96, 98), estando orientados los ejes de rotación del primer par aproximadamente en perpendicular a los ejes de rotación del segundo par, estando encajados los ejes de apoyo de por lo menos dos rodillos guía (96, 98) en el cuerpo del elemento individual (10) e insertándose los rodillos guía (96, 98) en el cuerpo del elemento individual (10) desde fuera.
- 10 2. Guía flexible según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los elementos individuales (10) están conectados entre sí de forma articulada a modo de una articulación esférica.
3. Guía flexible según la reivindicación 2, **caracterizada porque** cada elemento individual (10) presenta un cojinete esférico (16) en un extremo y una cabeza esférica (12) en el otro extremo.
4. Guía flexible según la reivindicación 3, **caracterizada porque** la cabeza esférica de un elemento individual (10) está encajada en el cojinete esférico (16) de un elemento individual adyacente (10).
- 15 5. Guía flexible según la reivindicación 3 o la reivindicación 4, **caracterizada porque** la cabeza esférica (12) está formada por una pieza de prolongación (20) colocada en el cuerpo base (14) del respectivo elemento individual (10).
6. Guía flexible según la reivindicación 3 o reivindicación 4, **caracterizada porque** la cabeza esférica (12) está formada por una pieza de prolongación (20) en combinación con una pieza en forma de segmento esférico del respectivo elemento individual (10).
- 20 7. Guía flexible según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el elemento individual (10) está formado por dos mitades encajadas entre sí.
8. Guía flexible según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** los rodillos guía (96, 98) sobresalen por encima de la superficie exterior del elemento individual (10).
- 25 9. Guía flexible según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** cada elemento individual (10) presenta una sección transversal cuadrada, en caso necesario con esquinas redondeadas, y porque los rodillos guía (96, 98) no sobresalen por encima de una línea circular que discurre por las cuatro esquinas del elemento individual (10).
10. Guía flexible según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el cuerpo base (14) es de plástico.

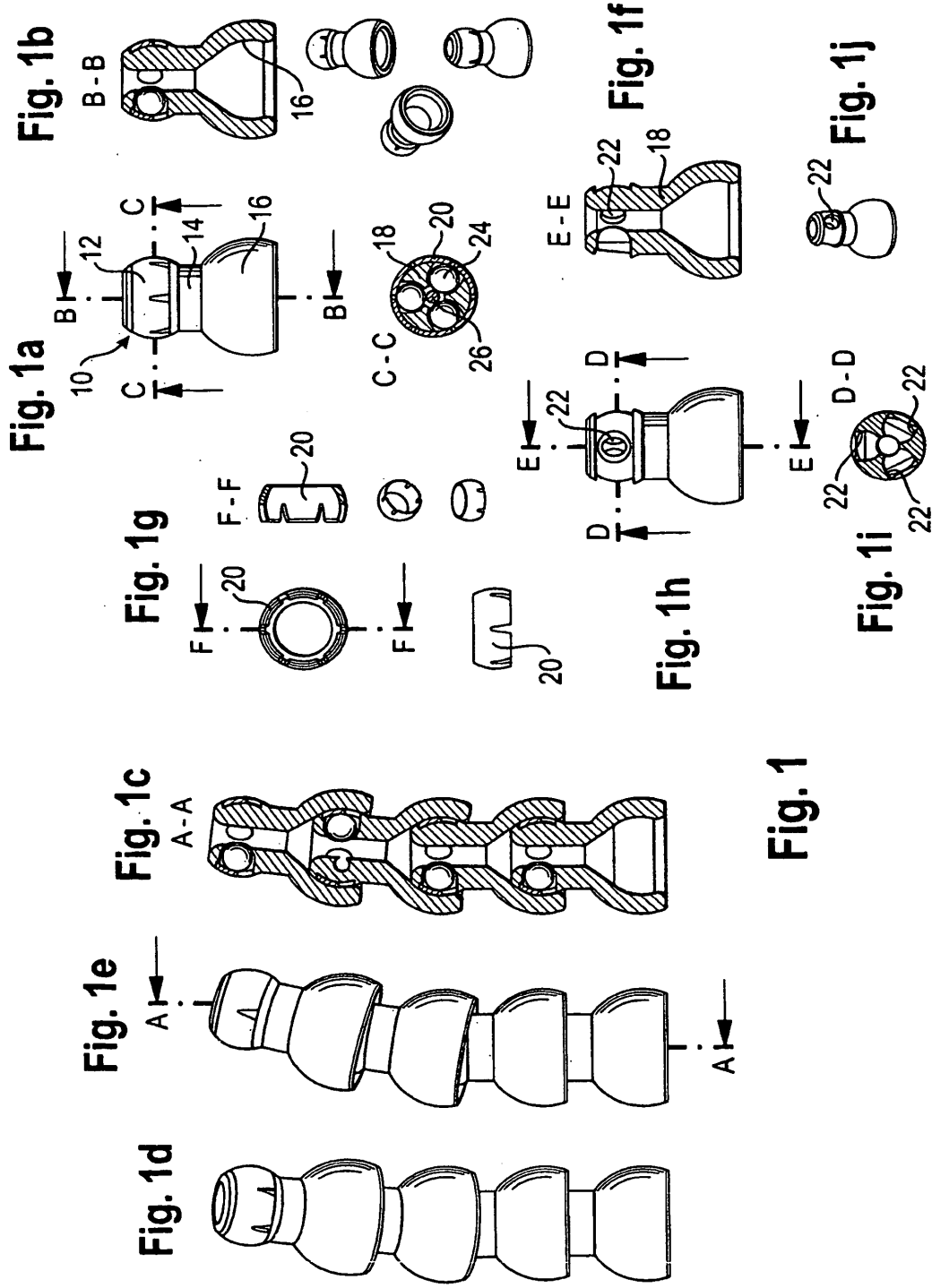
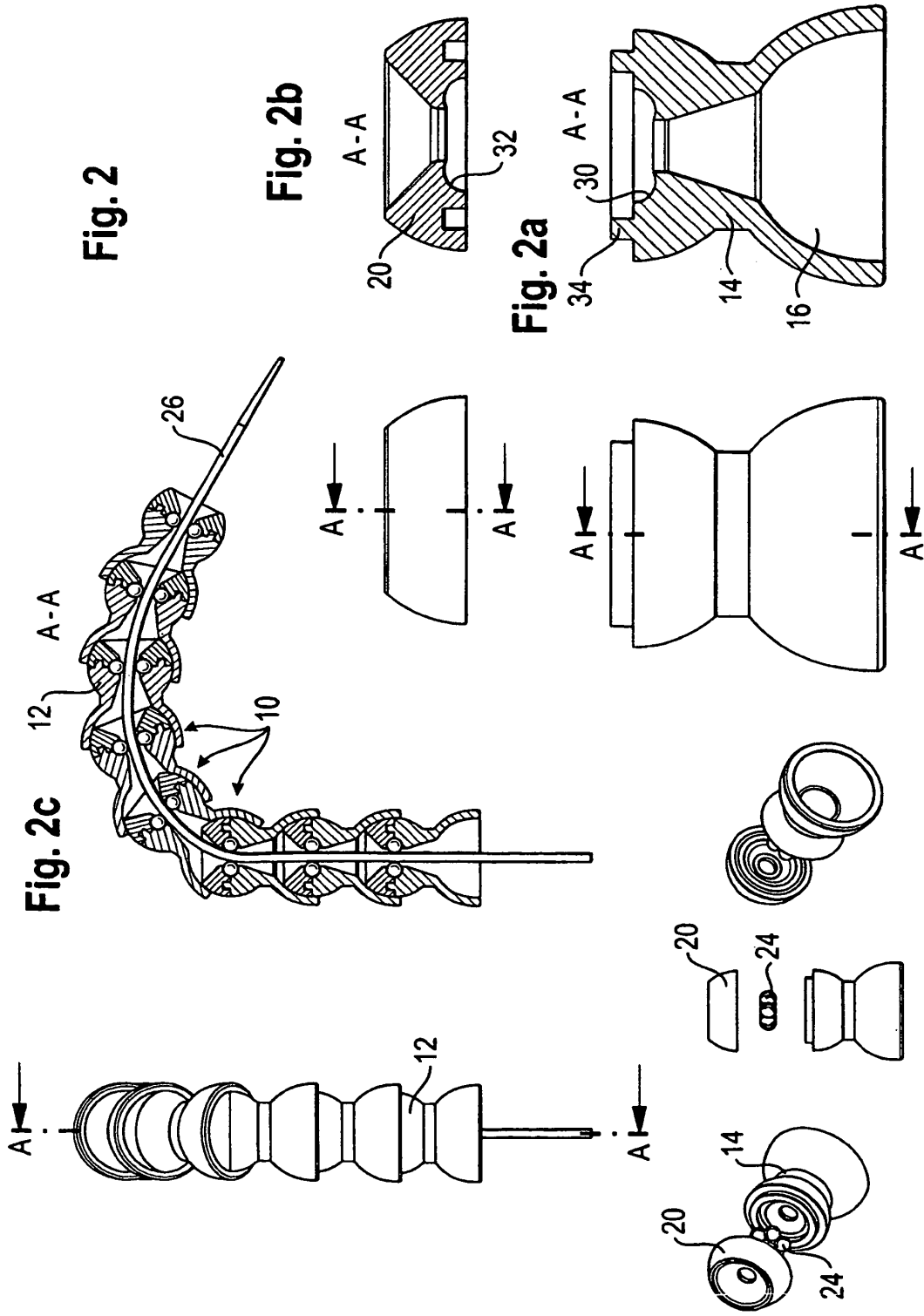
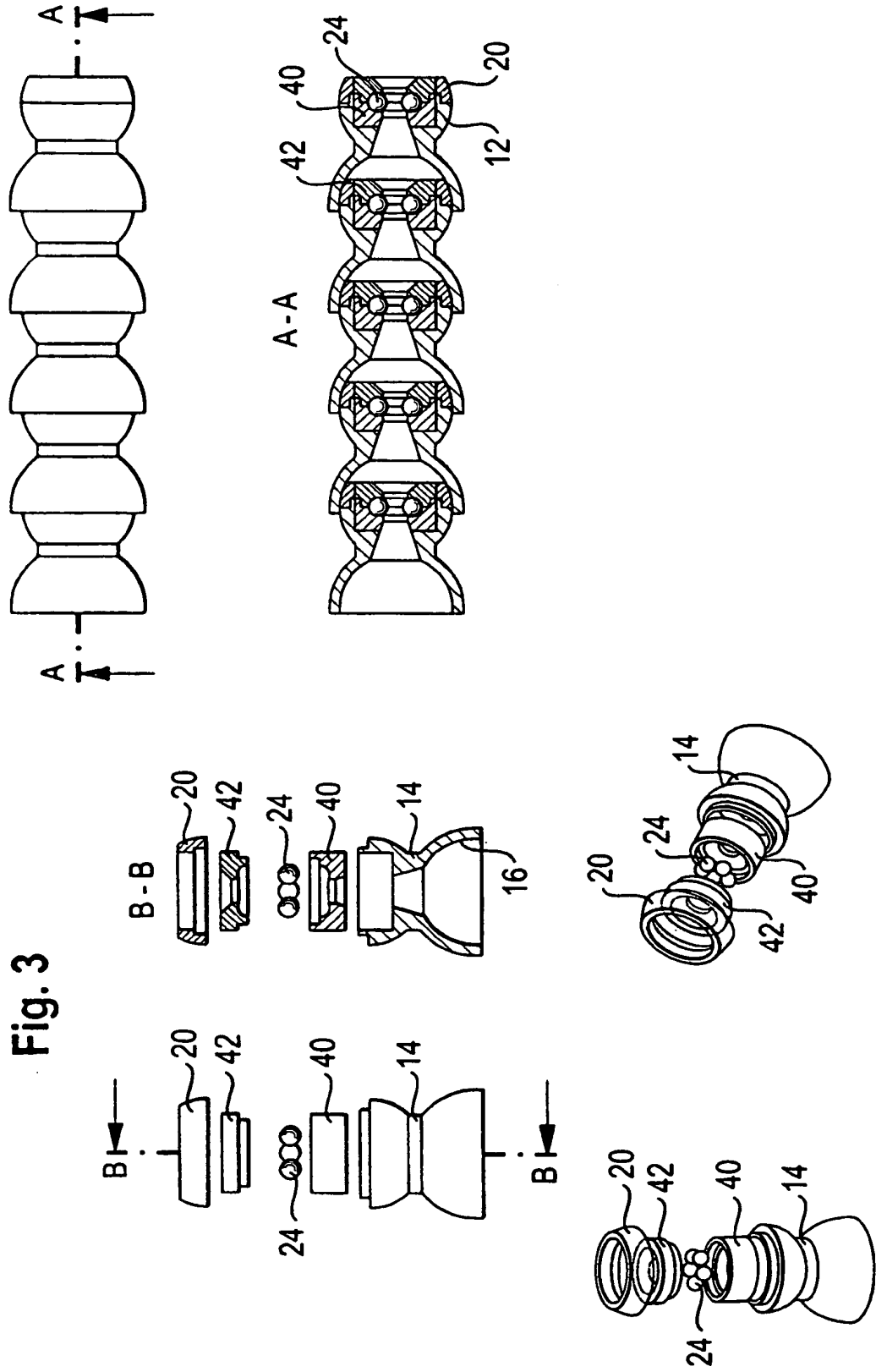


Fig. 1





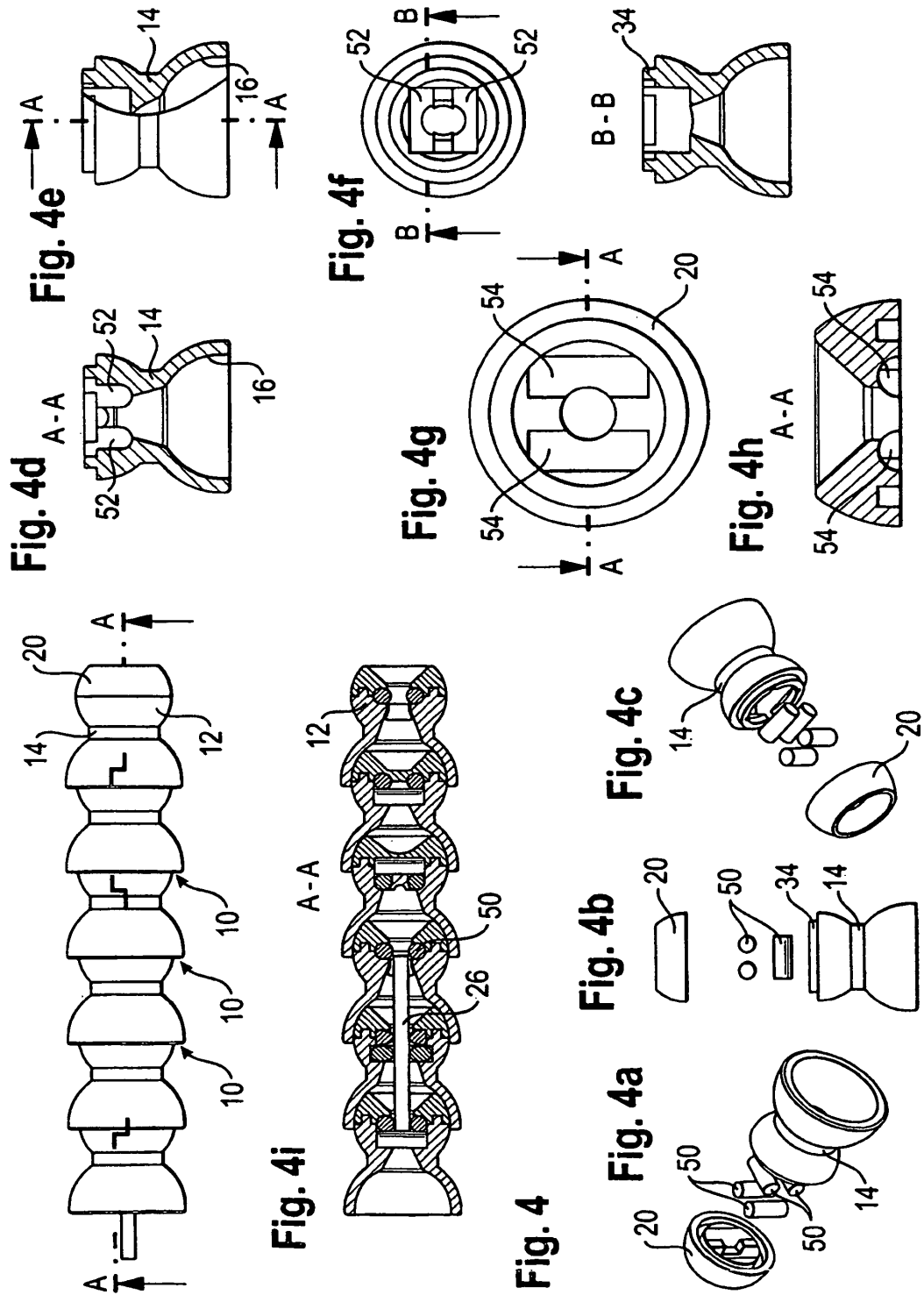


Fig. 4

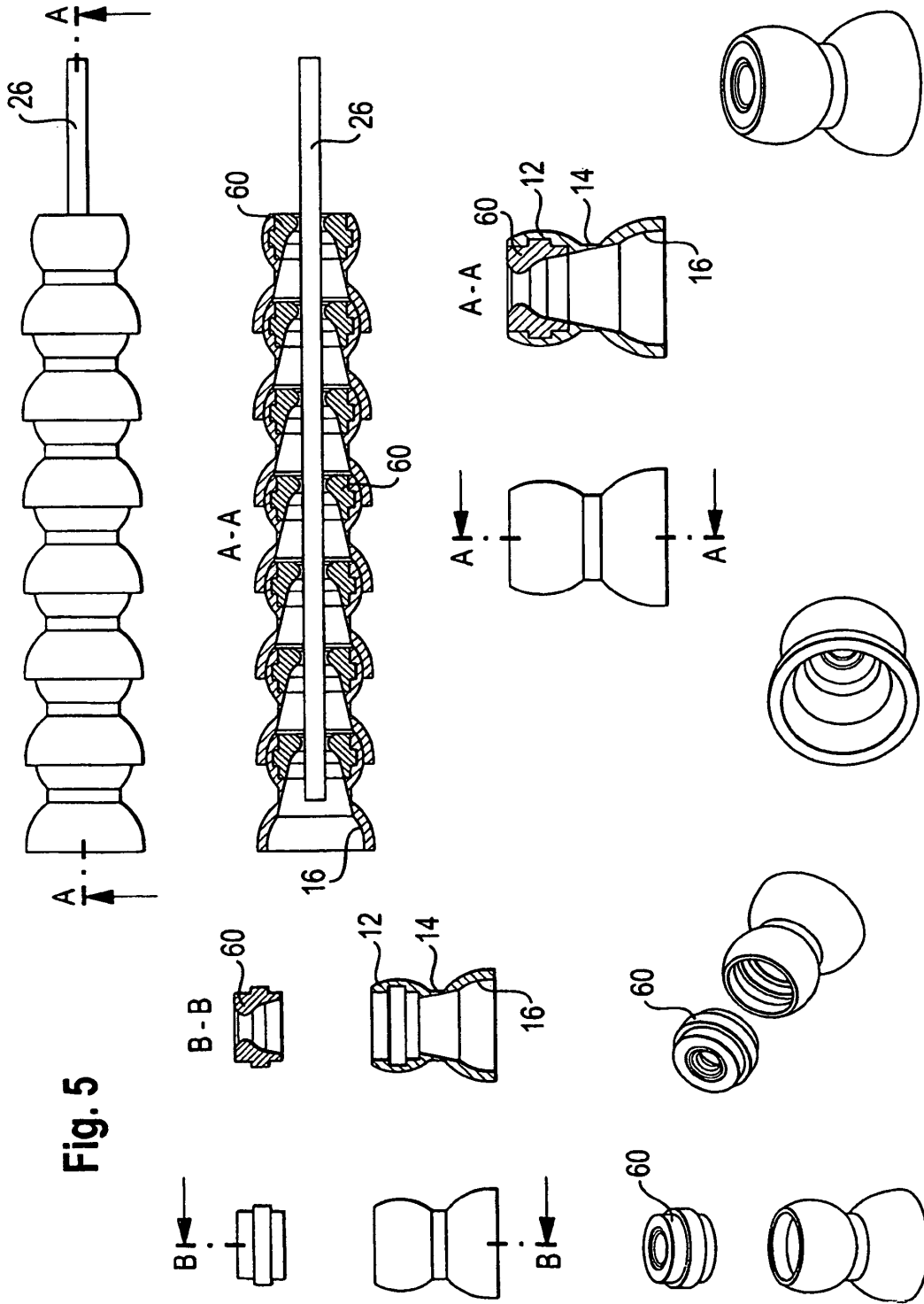
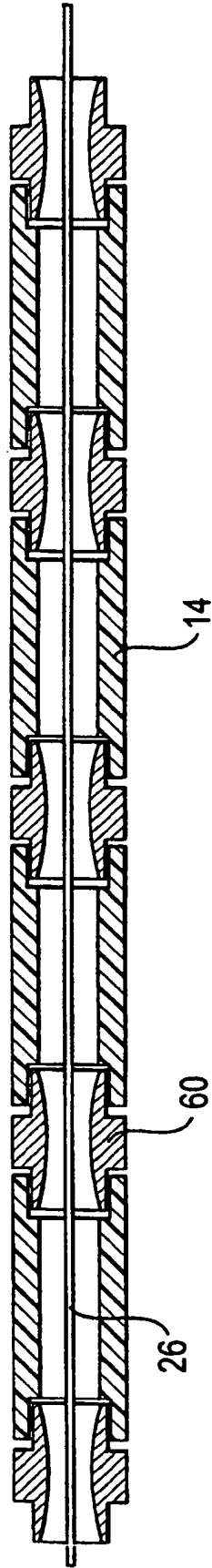
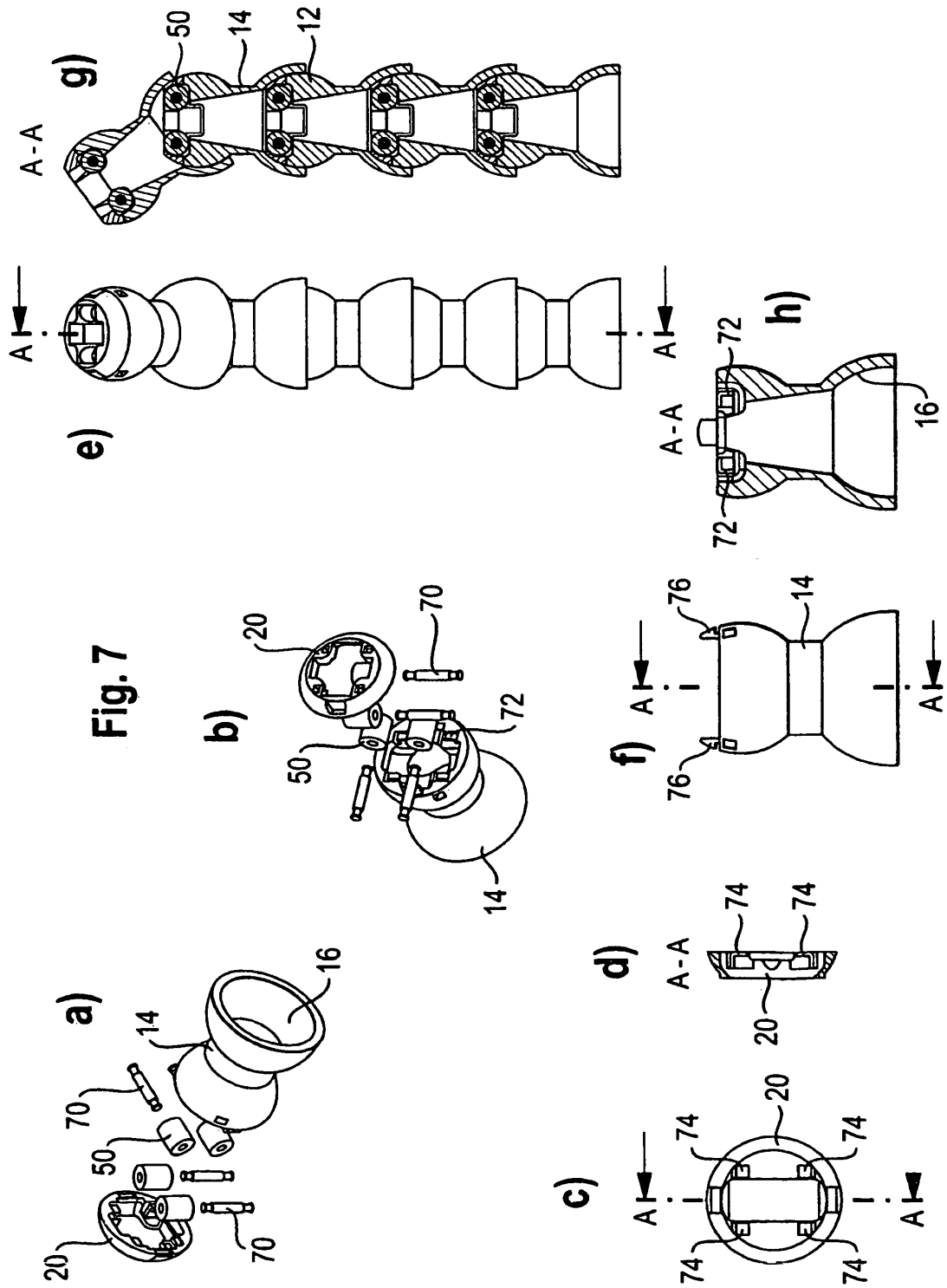


Fig. 5

Fig. 6





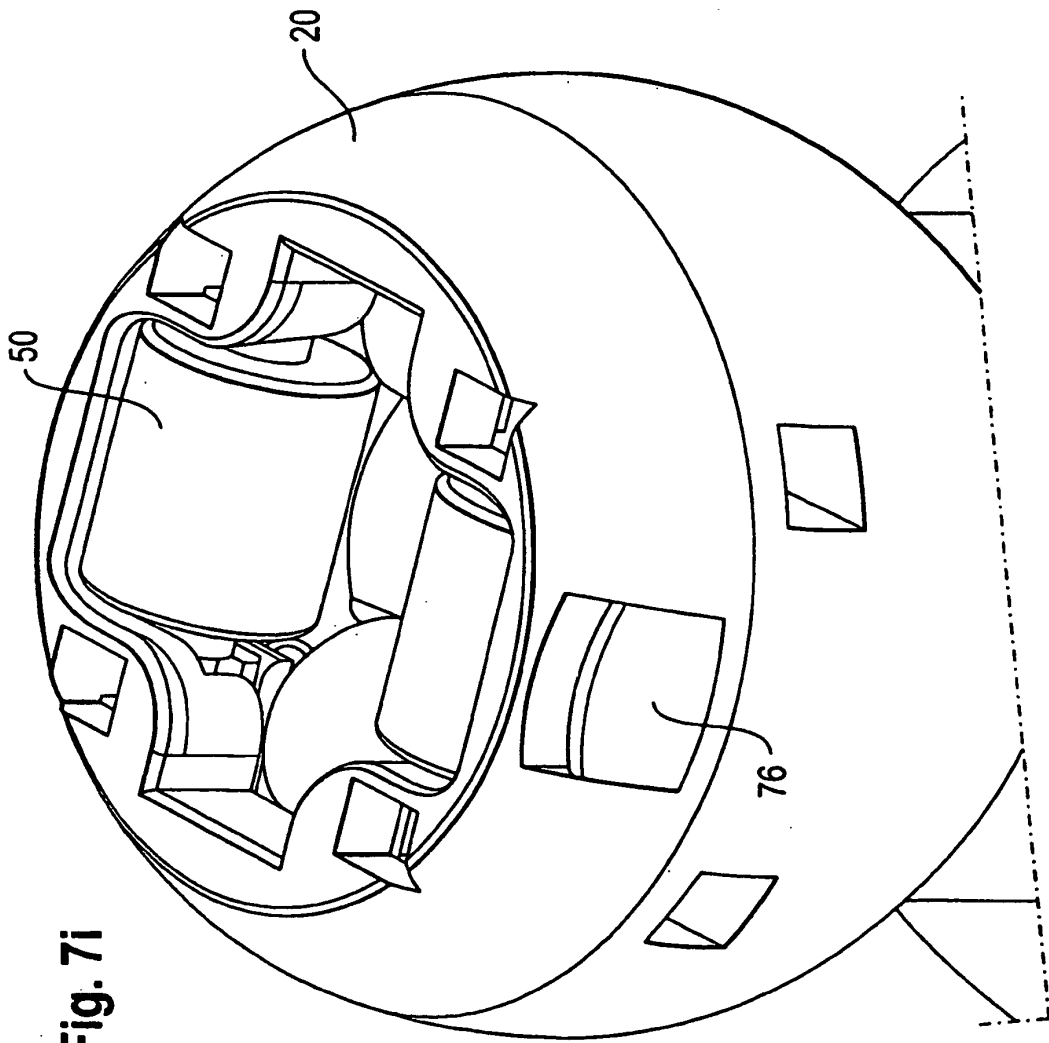


Fig. 7i

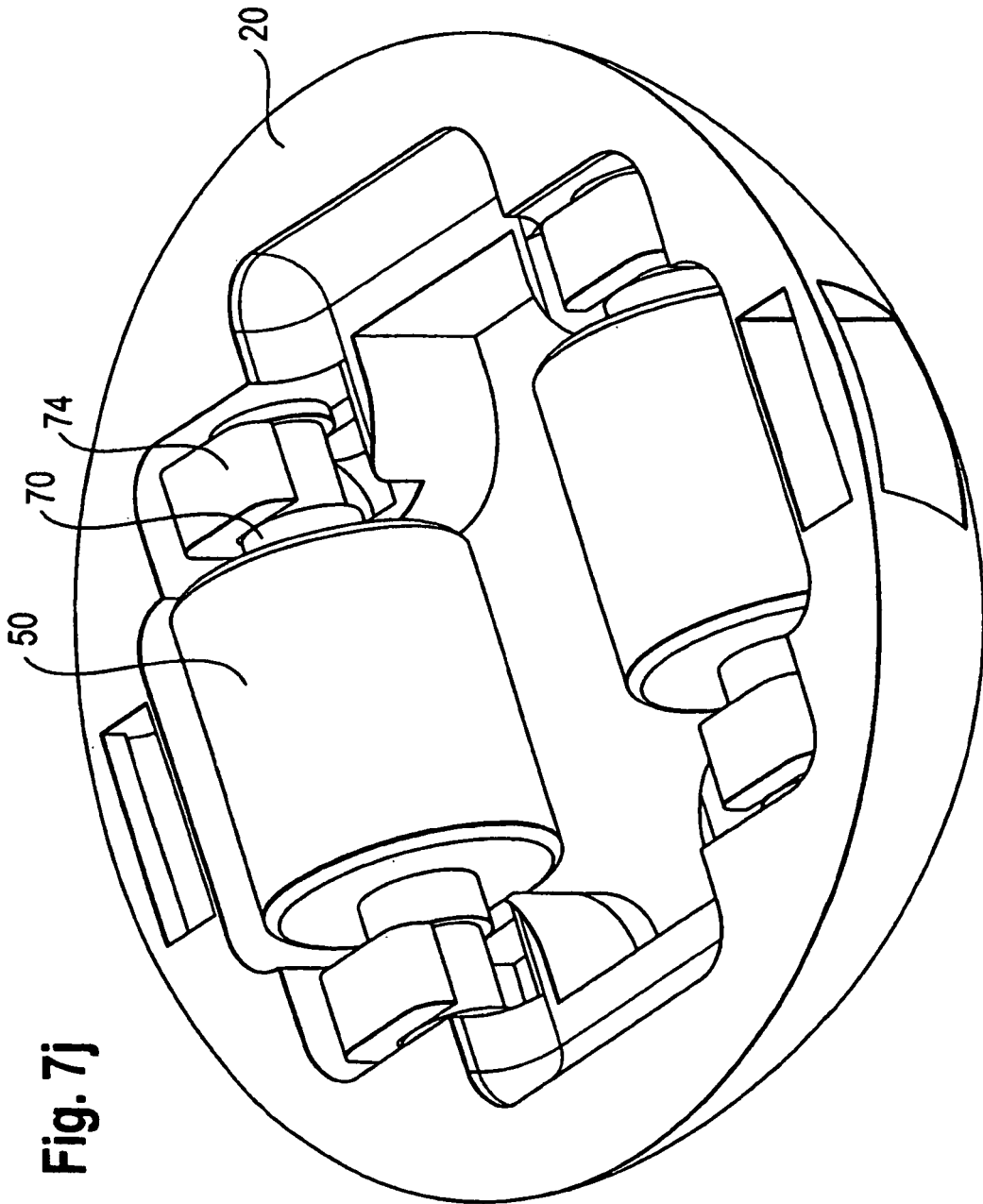


Fig. 7j

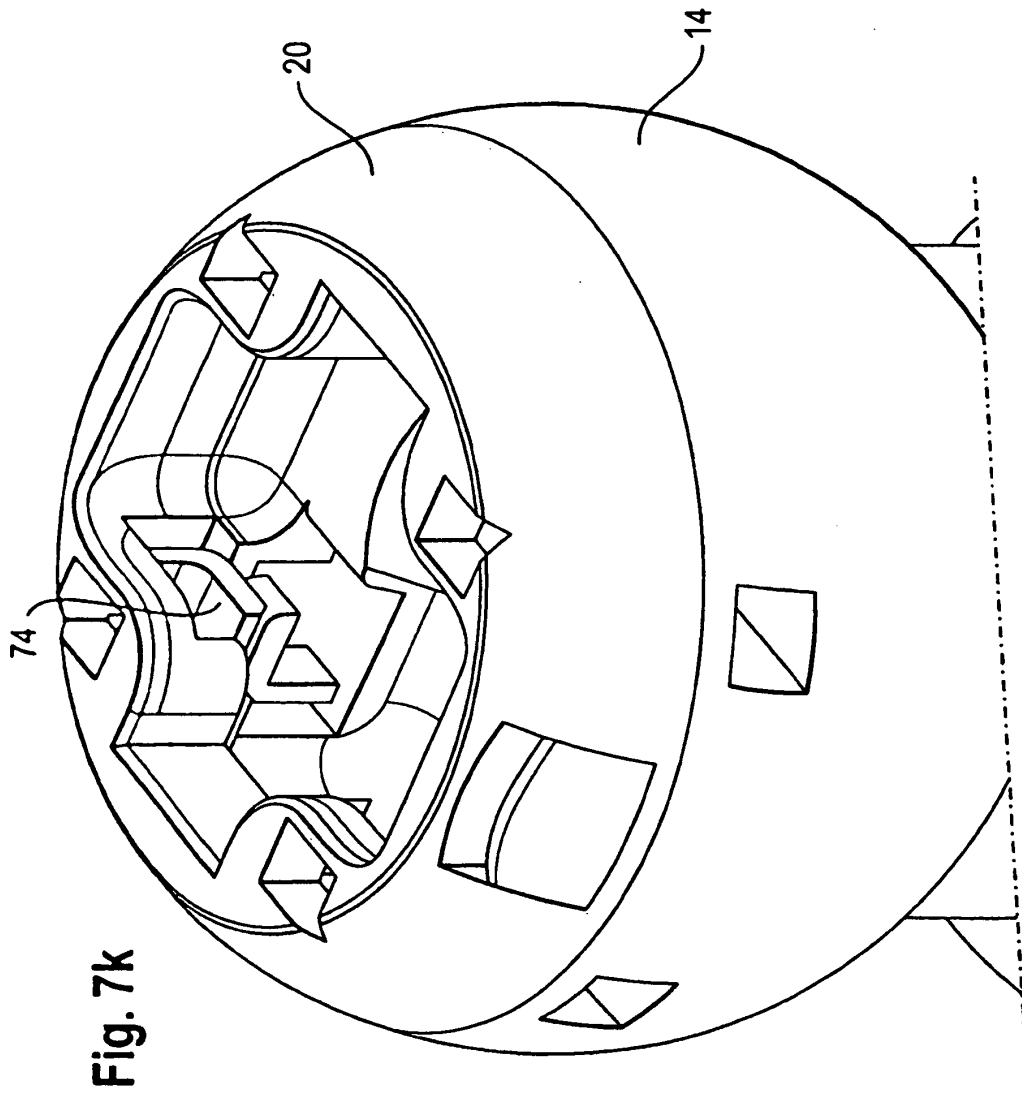


Fig. 7k

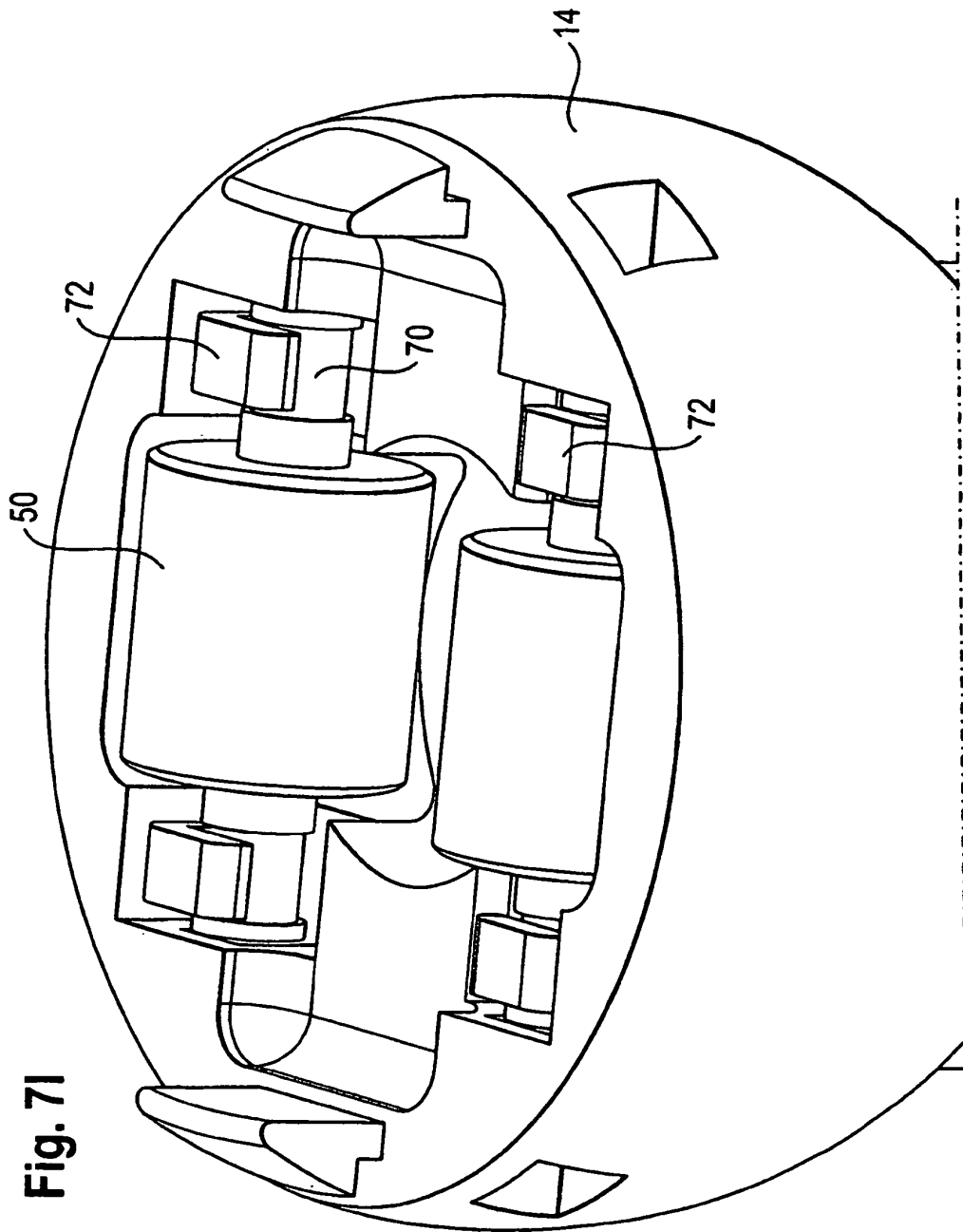


Fig. 71

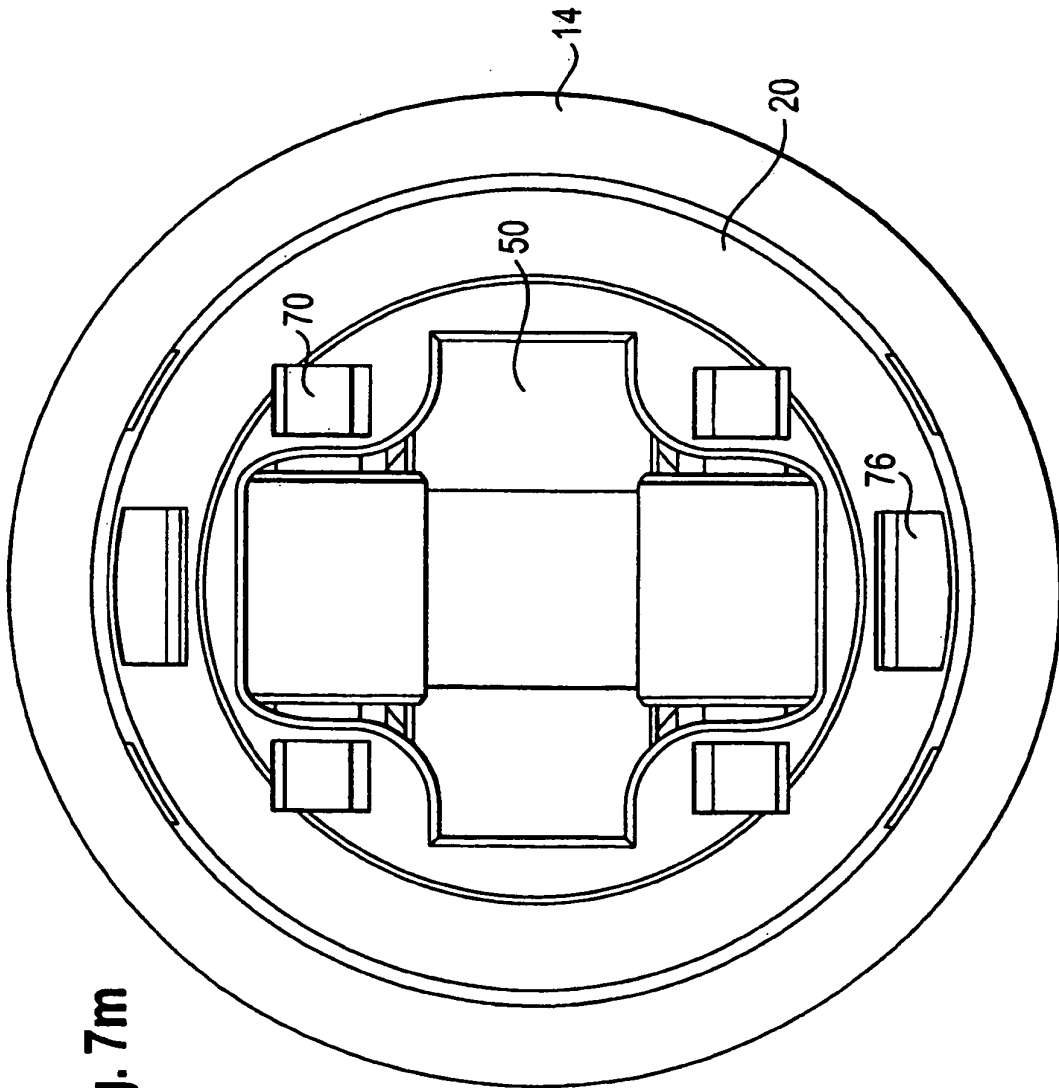


Fig. 7m

Fig. 8

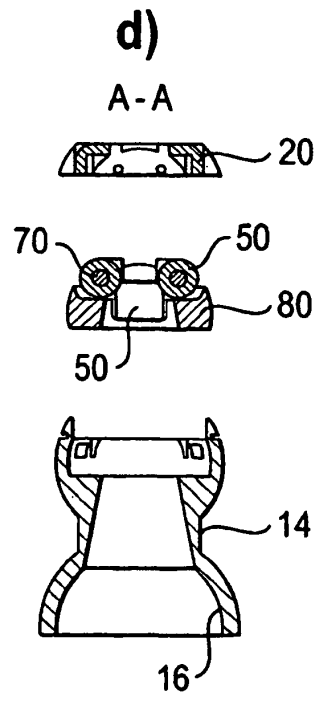
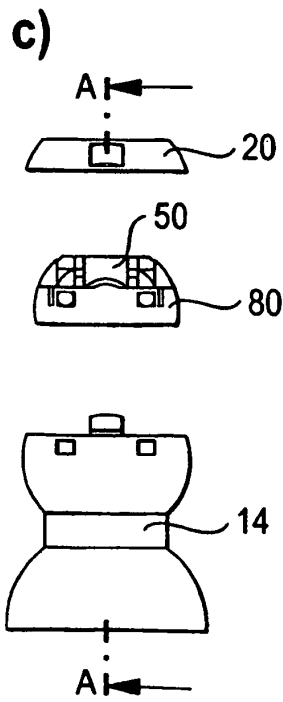
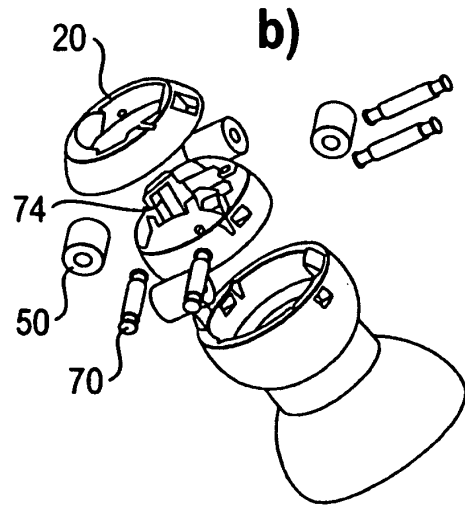
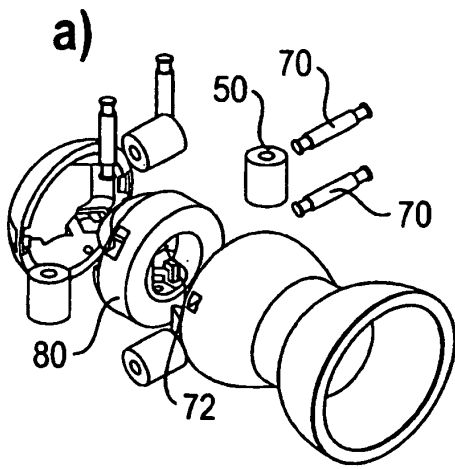


Fig. 9

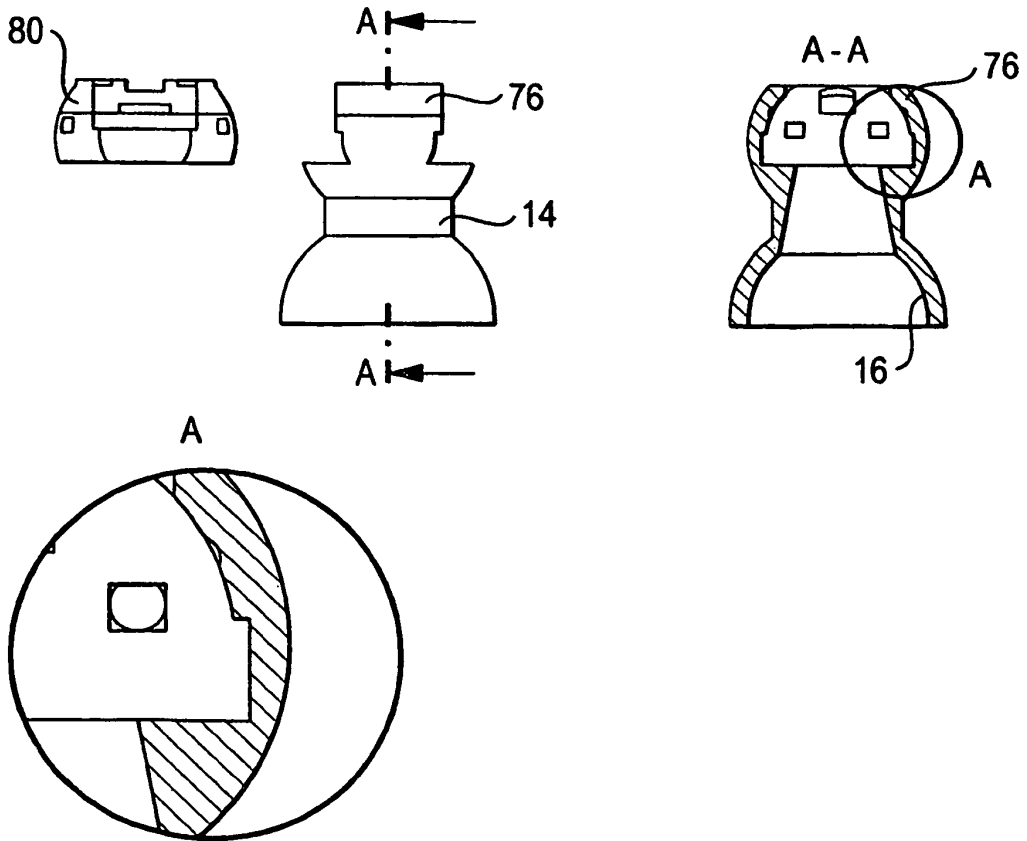
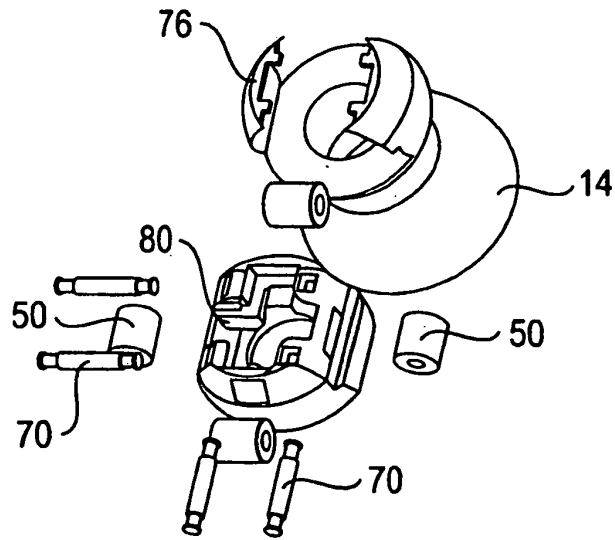


Fig. 10

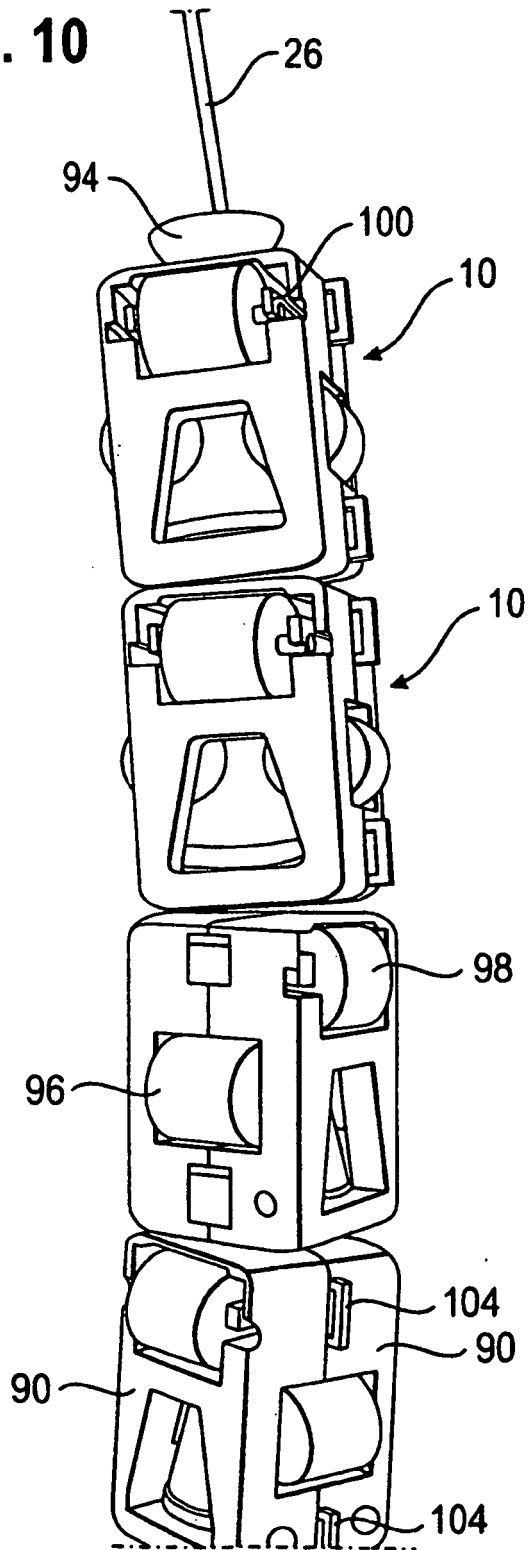


Fig. 11

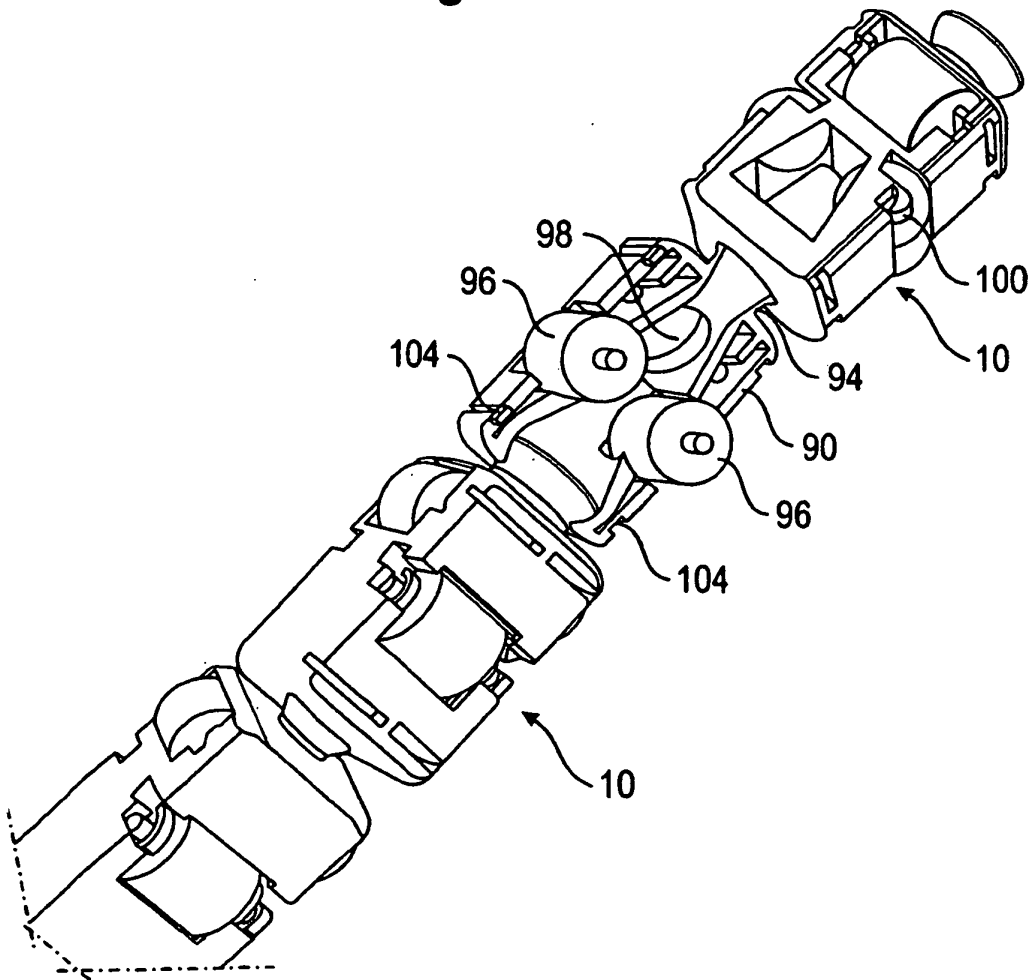


Fig. 12

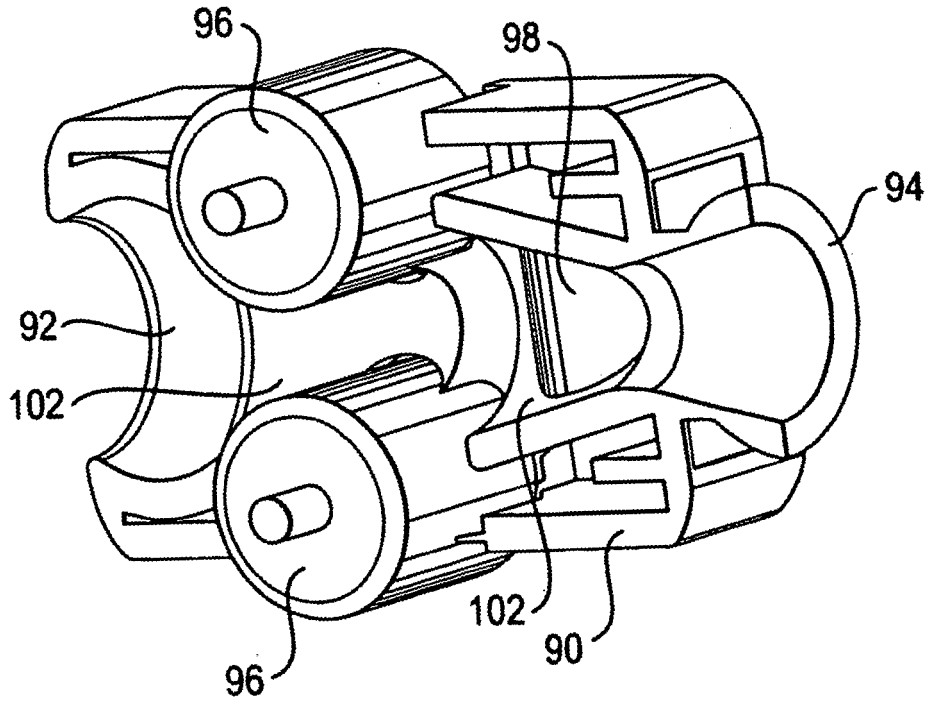


Fig. 13

