

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 840**

51 Int. Cl.:

H05B 6/40

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09736067 .1**

96 Fecha de presentación: **21.04.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2281418**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.02.2011**

54 Título: **Dispositivo de templado**

30 Prioridad:

22.04.2008 DE 102008021306

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

28.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

28.12.2012

73 Titular/es:

**INDUSCHWEL GMBH (100.0%)
Otto-Hahn-Strasse 14
72280 Dornstetten, DE**

72 Inventor/es:

**SCHWENK, WOLFGANG;
NACKE, BERNARD;
ULFERTS, ALEXANDER;
HÄUSSLER, ANDREAS y
BIASUTTI, FABIO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 393 840 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

Dispositivo de templado

5 La invención se refiere a un dispositivo de templado para piezas que se vayan a temprar por inducción, comprendiendo un alojamiento de pieza en el cual se puede colocar una pieza, un inductor mediante el cual una pieza dispuesta en una posición de calentamiento se puede calentar mediante un campo magnético generado por una bobina de inducción, al menos en una zona de calentamiento, y un dispositivo de movimiento mediante el cual se pueden mover relativamente entre sí el portapiezas y el inductor siguiendo una dirección de movimiento para desplazar la pieza a la posición de calentamiento y volver a sacarla fuera de ésta.

10 Esta clase de dispositivos de templado se conocen por el estado de la técnica. Un ejemplo figura en el documento US- 4,855,551. En éste, el calentamiento en la zona de calentamiento sin embargo no es satisfactorio, en particular no se puede delimitar exactamente la zona de calentamiento.

La invención se plantea por lo tanto el objetivo de perfeccionar un dispositivo de templado de la clase genérica de tal modo que partiendo de una superficie de la pieza se pueda conseguir una zona de calentamiento con un trazado lo más definido posible y con una extensión definida.

15 Este objetivo se resuelve de acuerdo con la invención en un dispositivo de templado de la clase descrita inicialmente, porque en la posición de calentamiento está prevista una conducción del campo comprendiendo unos elementos de conducción del campo que actúan conjuntamente, que conducen el campo magnético generado por la bobina de inducción alrededor de la bobina de inducción entre las superficies respectivamente opuestas entre sí de las superficies del paso del campo orientadas hacia la zona de calentamiento.

20 La ventaja de la solución conforme a la invención consiste en que debido a las superficies de paso del campo orientadas hacia las superficies laterales de la zona de calentamiento de la pieza se consigue un trazado esencialmente homogéneo del campo magnético entre las superficies de paso del campo situadas en la zona de la posición de calentamiento, con lo cual se puede conseguir la extensión de la zona de calentamiento hacia el interior de la pieza con el trazado deseado y con la extensión deseada.

25 Los elementos de conducción del campo conformes a la invención están fabricados para ello de material magnetizable, preferentemente de un material de polvo de hierro o de ferrita.

Con el fin de que durante el calentamiento de la zona de calentamiento los elementos de conducción del campo contiguos a esta se calienten en la menor medida posible, está previsto preferentemente que entre las superficies de paso del campo y las superficies laterales de la zona de calentamiento esté previsto un intersticio.

30 Un intersticio de esta clase podría estar relleno de un material térmicamente aislante. En el caso más sencillo el intersticio está realizado preferentemente como entrehierro.

Un intersticio de esta clase presenta conveniente una anchura de intersticio inferior a 1 mm.

Es aun más ventajoso si el intersticio tiene una anchura como mínimo inferior a aproximadamente 0,5 mm o mejor, inferior a aproximadamente 3 mm.

35 Para conseguir a pesar de ello un desacoplamiento térmico suficiente entre el elemento de conducción del campo y la zona de calentamiento está previsto preferentemente que el intersticio presente una anchura mínima de aproximadamente 0,1 mm.

40 En principio, la anchura del intersticio podría variar en la dirección de la extensión del intersticio transversal a la anchura del intersticio. Sin embargo es especialmente conveniente si las superficies del paso del campo están adaptadas a la forma de las superficies laterales de la zona de calentamiento, de modo que exista un intersticio con una anchura de intersticio uniforme

En cuanto a la extensión de las superficies de paso del campo y a las superficies laterales de la zona de calentamiento no se han dado indicaciones más detalladas.

45 Así por ejemplo se podría imaginar que las superficies de paso del campo se extiendan únicamente cubriendo una zona parcial de la zona de calentamiento.

Ahora bien, para conseguir un efecto conveniente de las superficies de paso del campo está previsto preferentemente que las superficies de paso del campo cubran esencialmente las superficies laterales de la zona de calentamiento.

50 Aun resulta mejor si las superficies de paso del campo se extienden más allá de las superficies laterales de la zona de calentamiento.

Es especialmente ventajoso si las superficies de paso del campo se extienden por lo menos en 2 mm en sentido hacia un centro de la pieza, por encima de las superficies laterales de la zona de calentamiento.

- 5 En cuanto a la realización de la conducción del campo y la disposición de los elementos de conducción del campo de modo relativo entre sí, está previsto preferentemente que la conducción del campo magnético de la bobina de inducción tenga lugar esencialmente exenta de un campo disperso, es decir, que los elementos de conducción del campo estén dispuestos de tal modo que esencialmente no se produzca un campo disperso apreciable.

Esto quiere decir que los elementos de conducción del campo conducen en gran medida el campo magnético y que en todo caso estén previstos unos intersticios entre los elementos de conducción del campo, los cuales sin embargo no dan lugar a la formación de un campo disperso apreciable.

- 10 Para este fin está previsto que los elementos de conducción del campo presenten superficies de transición del campo enfrentadas entre sí, separadas en todo caso por intersticios.

Esta clase de superficies de transición del campo están dispuestas relativamente entre sí de tal modo que el intersticio presente una anchura máxima de unos 2 mm, o mejor aun de aproximadamente 1 mm.

Resulta aun más ventajoso si el intersticio tiene una anchura inferior a unos 0,8 mm.

- 15 Ahora bien, para poder compensar tolerancias, está previsto preferentemente que un intersticio de esta clase presente una anchura mínima de aproximadamente 0,5 mm.

- 20 En cuanto a la forma de conducción del campo propiamente dicha no se han dado indicaciones más detalladas con relación a la anterior descripción de los distintos ejemplos de realización. Una solución ventajosa prevé por ejemplo que la conducción del campo comprenda por lo menos un cuerpo de conducción del campo que rodee parcialmente la bobina de inducción.

Es especialmente conveniente si el cuerpo de conducción del campo está realizado de tal modo que rodee la bobina de inducción por todos los lados, no solo por los lados orientados hacia la superficie de pieza que se trata de templar.

- 25 Un cuerpo de conducción del campo de esta clase está realizado de tal modo que rodee la bobina de inducción aproximadamente en forma de U.

También está previsto preferentemente que la conducción del campo comprenda unos elementos de conducción del campo que presenten las superficies de paso del campo.

- 30 De los elementos de conducción del campo que presentan las superficies de paso del campo, está dispuesta preferentemente por lo menos uno en el alojamiento de la pieza, de modo que este se pueda mover junto con la pieza por medio del dispositivo de movimiento.

En cuanto al elemento de conducción del campo dispuesto en el alojamiento de la pieza está previsto preferentemente que ésta se apoye en la pieza para conseguir de este modo que exista un intersticio definido entre la superficie de paso del campo y la superficie lateral de la zona de calentamiento.

- 35 Un apoyo de esta clase del elemento de conducción del campo en la pieza podría efectuarse por ejemplo mediante unos apoyos puntuales en una superficie lateral de la zona de calentamiento.

Sin embargo es aun más ventajoso si el elemento de conducción del campo se apoya en la pieza, fuera de la respectiva superficie lateral de la zona de calentamiento.

- 40 Una solución de diseño especialmente conveniente tiene previsto que en el alojamiento de la pieza estén dispuestos dos elementos de conducción del campo, presentando cada uno de ellos unas superficies de paso del campo por el lado de la pieza, y que por lo tanto estos elementos de conducción del campo se puedan mover junto con la pieza y el alojamiento de pieza en la dirección de movimiento.

- 45 Para conseguir entonces un acoplamiento óptimo a por lo menos un otro elemento de conducción del campo que esté asignado a la bobina de inducción, está previsto preferentemente que los dos elementos de conducción del campo del lado de la pieza presenten cada uno una superficie de transición del campo orientada hacia una superficie de transición del campo de un elemento de conducción del campo del lado del inductor, es decir que en este caso los elementos de conducción del campo del lado de la pieza y los elementos de conducción del campo del lado del inductor estén dispuestos independientes entre sí, y que entre ellos exista un entrehierro situado entre las superficies de transición del campo.

- 50 También está previsto convenientemente que por lo menos un elemento de conducción del campo de la conducción del campo esté dispuesto fijo en el inductor. En este caso está dispuesto por ejemplo por lo menos un elemento de conducción del campo del cuerpo de conducción del campo en el inductor, conduciendo el campo magnético hacia el por lo menos un elemento de conducción del campo asignado a la pieza.

También cabe imaginar que por lo menos uno de los elementos de conducción del campo que presenta una superficie de paso del campo esté firmemente unido al cuerpo de conducción del campo o por lo menos a un elemento de conducción del campo del cuerpo de conducción del campo y únicamente esté dispuesto en el alojamiento de la pieza el otro elemento de conducción del campo que presenta una superficie de paso del campo.

- 5 Una solución prevé en particular que un elemento de conducción del campo que forma el cuerpo de conducción del campo así como el elemento de conducción del campo contiguo a este que lleva una superficie de paso del campo formen una unidad de una sola pieza, que esté dispuesta fija en el inductor, en particular en la bobina del inductor, mientras que el otro elemento de conducción del campo que forma el cuerpo de conducción del campo y el otro elemento de conducción del campo que presenta la otra superficie de paso del campo formen igualmente una
- 10 unidad de una sola pieza, que va sujeta por ejemplo en el alojamiento de la pieza.

El movimiento relativo del inductor y del alojamiento de la pieza da lugar en este ejemplo de realización también a un movimiento relativo de los respectivos elementos de conducción del campo reunidos formando un cuerpo de una sola pieza.

- 15 En cuanto al contorno de los elementos de conducción del campo no se han hecho hasta ahora indicaciones más detalladas.

En una pluralidad de formas de realización ventajosas está previsto que los elementos de conducción del campo formen en conjunto una conducción lo más cerrada posible para el campo magnético de la bobina de inducción.

- 20 Para poder sin embargo efectuar una adaptación óptima al contorno de la zona de calentamiento está previsto preferentemente que los elementos de conducción del campo contiguos a la zona de calentamiento presenten en la dirección de la extensión de las superficies de paso del campo un contorno que esté adaptado al trazado de un contorno de la zona de calentamiento en la dirección de la extensión de las superficies laterales.

De este modo se puede determinar con considerable precisión el trazado de las líneas del campo magnético en la zona de calentamiento, y por lo tanto la extensión de la zona de calentamiento.

- 25 En cuanto a la disposición del alojamiento de pieza con relación al inductor está previsto preferentemente que para compensar las faltas de homogeneidad del campo, el alojamiento de la pieza y el inductor se puedan mover relativamente entre sí con un movimiento de giro.

Para ello, el alojamiento de pieza va sujeto preferentemente en un dispositivo de giro mediante el cual se puede accionar la pieza en la posición de calentamiento girándola con relación al inductor.

- 30 Otras características y ventajas de la invención constituyen el objeto de la siguiente descripción y de la representación gráfica de algunos ejemplos de realización.

En el dibujo muestran:

- | | |
|----------------|---|
| la figura 1 | una representación esquemática de un dispositivo de templado conforme a la invención; |
| la figura 2 | una representación en perspectiva parcialmente seccionada, de una pieza en una posición de calentamiento con relación al inductor, si bien con una conducción del campo incompleta; |
| 35 la figura 3 | una representación en perspectiva semejante a la figura 2 con una conducción completa del campo y con todos los elementos de conducción del campo; |
| la figura 4 | una vista de la superficie de sección representada en la figura 3 en la dirección de la flecha A en la figura 3; |
| 40 la figura 5 | una representación de detalle ampliada de la sección según la figura 4 en una zona D de la figura 4; |
| la figura 6 | una representación de la extensión de una zona de calentamiento, en la zona de una cresta de diente; |
| la figura 7 | una representación de la extensión de la zona de calentamiento, en la zona de un fondo de diente; |
| 45 la figura 8 | una sección semejante a la figura 4 a través de un segundo ejemplo de realización de un dispositivo de templado conforme a la invención; |
| la figura 9 | una sección semejante a la figura 4 a través de un tercer ejemplo de realización de un dispositivo de templado conforme a la invención; |
| la figura 10 | una sección semejante a la figura 4 a través de un cuarto ejemplo de realización de un dispositivo de templado conforme a la invención; |

- la figura 11 una representación en perspectiva semejante a la figura 3 de un quinto ejemplo de realización de un dispositivo de templado conforme a la invención;
- la figura 12 una sección semejante a la figura 4 a través del quinto ejemplo de realización;
- la figura 13 una representación en perspectiva semejante a la figura 3, de un sexto ejemplo de realización de un dispositivo de templado conforme a la invención, y
- la figura 14 una sección semejante a la figura 4 a través del sexto ejemplo de realización.

Un primer ejemplo de realización representado en la figura 1 de un dispositivo de templado conforme a la invención para piezas 10 que se hayan de temprar por inducción, comprende un alojamiento de pieza designado en su conjunto por 12, que está dispuesto en el extremo de un árbol de accionamiento 14 que a su vez se puede accionar con un movimiento de rotación alrededor de un eje de árbol 18 mediante un accionamiento de rotación 16, de modo que junto con el alojamiento de pieza 12 se puede accionar también con un movimiento de rotación la pieza 10 alrededor del eje del árbol 18.

El dispositivo de templado comprende además un inductor 20, acoplado con un generador de inducción 19, que está acoplado a un dispositivo de movimiento 22, formado por ejemplo como un accionamiento de avance, comprendiendo un accionamiento de husillo o un cilindro hidráulico o neumático, y que de este modo se puede mover en una dirección de movimiento 24 que transcurre preferentemente aproximadamente paralela al eje del árbol 18, para posicionar la pieza 10 tal como está representada en la figura 2, en un espacio interior 26 del inductor 20, en la posición de calentamiento representada en la figura 2, en la cual la pieza 10 está rodeada por una bobina de inducción 30 del inductor 20, que presenta un plano central de la bobina 32 que transcurre esencialmente perpendicular al eje del árbol 18 y perpendicular a la dirección de movimiento 24.

En este ejemplo de realización la pieza 10, en su posición de calentamiento representada en la figura 2, también está dispuesta esencialmente simétrica con relación al plano central de la bobina 32.

En el caso de que la pieza 10 sea una rueda dentada 50 representada en la figura 2, coincide en la posición de calentamiento un plano central de la pieza 34 de la rueda dentada con el plano central de la bobina 32, y presenta un eje de pieza 36.

Con el fin de que después del calentamiento inductivo de la pieza 10 en la posición de calentamiento en el interior del inductor 20, ésta se pueda someter de forma sencilla a un enfriamiento brusco, se puede mover mediante la instalación de movimiento 22 junto con el inductor 20, tal como está representado en la figura 1, un dispositivo de enfriamiento brusco 40, de modo que después de haber calentado la pieza 10 en el inductor 20, el dispositivo de movimiento 22 pueda desplazar el inductor alejándolo del alojamiento de pieza 12, de modo que la pieza 10 se pueda retirar del espacio interior 26 del inductor 20 situándola en una zona de actividad del dispositivo de enfriamiento brusco 40, que está realizado por ejemplo como ducha para un producto de enfriamiento brusco, y por lo tanto la pieza 10 se encuentra inmediatamente después de salir de la posición de calentamiento en una posición de enfriamiento brusco en el cual el dispositivo de enfriamiento brusco 40 realizado como ducha para medios de enfriamiento brusco, rocía el medio de enfriamiento brusco sobre la pieza caliente 10 para efectuar el enfriamiento brusco de ésta.

Para recoger el medio de enfriamiento brusco está prevista por ejemplo una cubeta de recogida que rodea el árbol de accionamiento 14.

En la pieza 10 representada en la figura 2, que está realizada como rueda dentada 50, se trata de efectuar en la zona de cada uno de los dientes 52 un temple, tanto en la zona de la cresta del diente 54 como también en la zona de un fondo de diente 56, con una profundidad de templado esencialmente igual partiendo de una superficie 58 de los mismos.

Para ello es necesario calentar el material de la pieza 10 en una zona de volumen 60 contigua a la superficie 58, que partiendo de la superficie 58 presenta una profundidad de penetración sensiblemente constante dentro del material de la pieza 10, de modo que la zona de volumen 60 de la pieza 10 se corresponda también con la zona de calentamiento en la cual se produzca el calentamiento inductivo de la pieza 10 debido a corrientes de Foucault, que son inducidas por un campo magnético 62 generado por la bobina de inducción 30, que a su vez presenta unas líneas de campo magnético 64 que transcurren cerradas alrededor de la bobina de inducción 30 en superficies dispuestas perpendiculares al plano central de la bobina 32, tal como está representado en la figura 4.

Para conducir el campo magnético 62 está prevista una conducción de campo designada en su conjunto por 70, tal como está representada en las figuras 3 y 4, que comprende por ejemplo dos bridas realizadas con una sección en forma de L como elemento de conducción del campo 72 y 74, que juntas forman un cuerpo de conducción del campo 76 que abraza la bobina del inductor 30 en forma de U y asienta en los lados 82, 84 y 86 de la bobina del inductor 30, alejadas de la pieza 10.

El cuerpo de conducción del campo 76 está preferentemente unido de modo fijo con la bobina del inductor 30.

La conducción del campo 70 comprende además unos elementos de conducción del campo 92, 94 realizados en forma de anillo, que cubren superficies laterales 96, 98 opuestas entre sí de la zona de calentamiento 60 y que preferentemente se extienden más allá por encima de la pieza 10 en sentido hacia un centro de la pieza, alrededor del eje de la pieza 36. Los elementos de conducción del campo 92 y 94 presentan unas superficies de paso del campo 102, 104, tal como está representado a mayor escala en la figura 4 y en la figura 5, que están orientadas hacia las superficies laterales 96, 98 de la zona de calentamiento 60 pero que transcurren con una separación de esta que es inferior a 1 mm, preferentemente menor a 0,5 mm y mejor aun, inferior a 0,3 mm. Esta separación importa sin embargo preferentemente como mínimo 0,1 mm para crear un entrehierro 106 entre la respectiva superficie lateral, en la figura 5, de la respectiva superficie lateral 96, y la correspondiente superficie de paso del campo, en la figura 5 de la superficie de paso del campo 102.

Este entrehierro 106 sirve para desacoplar térmicamente el respectivo elemento de conducción del campo 92, 94 respecto a la zona de calentamiento 60 con el fin de evitar el calentamiento de los elementos de conducción del campo 92, 94.

Tal como está representado en la figura 4, el respectivo elemento de conducción del campo 92 se extiende por encima de la zona de calentamiento 60, también en la zona del fondo del diente 56, radialmente hacia el interior en dirección hacia el eje de la pieza 36, y lo hace por lo menos en 2 mm, preferentemente incluso más de 2 mm.

Para conducir el campo magnético 62, formando un campo disperso lo más reducido posible, desde el cuerpo de conducción del campo 76 a los elementos de conducción del campo 92, 94, se han dotado, tal como está representado en la figura 4 y 5, tanto los elementos de conducción del campo 72, 74 con superficies de transición del campo 112, 114 que están orientadas hacia las superficies de transición del campo 116, 118 de los elementos de conducción 92, 94, donde entre las superficies de transición del campo dispuestas orientadas respectivamente enfrentadas entre sí 112 y 116, o 114 y 118 está formado en cada caso un entrehierro 122, 124 que presenta una anchura inferior a aprox. 1,5 mm, y que tiene una anchura mínima de 0,5 mm.

La anchura del entrehierro 122, 124 está preferentemente entre 0,5 mm y 1,0 mm.

Con los elementos de conducción del campo 72, 74 así como 92 y 94 se puede conducir por lo tanto el campo magnético 62 a continuación de la pieza 10 con escaso campo disperso alrededor de la bobina del inductor 30, y a lo largo de la zona de calentamiento 60 se puede establecer un trazado de campo magnético 26 en el que las líneas del campo magnético 64 transcurren esencialmente respectivamente paralelas entre sí y paralelas a la superficie 58 de la zona de calentamiento 60, para conseguir, partiendo de la superficie 58 en la zona de calentamiento 60, un calentamiento con una profundidad esencialmente constante en la pieza 10, tal como está representado mediante el ejemplo de las figuras 6 y 7 por una parte en la zona de la cresta del diente 54 y por otra parte en la zona del fondo del diente 56.

Para poder establecer con exactitud el entrehierro 106 que se reconoce en la figura 5 entre las superficies laterales 96 y 98 y las superficies de paso del campo 102 y 104, está previsto preferentemente, tal como está representado en la figura 4, que los elementos de conducción del campo 92 y 94 se apoyen mediante unas superficies de apoyo 132 y 134 situadas radialmente en el interior respecto a las superficies de paso del campo 102, 104, en las correspondientes zonas de superficie 136, 138 de la pieza 10, y por ejemplo asienten con apriete de fuerza por ejemplo contra las zonas de superficie 136, 138 para asegurar un posicionamiento exacto del elemento de conducción del campo 92 y 94 con relación a la pieza 10.

Tal como está representado en la figura 5, las superficies de transición del campo 112 y 114 están situadas preferentemente en una superficie 142 que está aproximadamente alineada con una pared interior 144 de la bobina del inductor 30, estando situadas las superficies de paso del campo 116 y 118 a una distancia de la superficie 142 definida por los entrehierros 122 y 124.

De este modo se puede mover la unidad completa formada por la pieza 10 y los elementos de conducción del campo 92, 94 en la dirección de movimiento 24 con relación al inductor 20 con la bobina del inductor 30 con el cuerpo de conducción del campo 76, de modo que la pieza 10 se puede desplazar al interior del espacio interior 26 de la bobina del inductor 30 o también fuera de éste, sin que los elementos de conducción del campo 92, 94 colisionen con el cuerpo de conducción del campo 76 o con la bobina del inductor 30.

En la posición de calentamiento de la pieza 10 representada en la figura 4, las superficies de transición del campo 112 y 114 ó 116 y 118 están situadas además en una posición relativa entre sí tal que presentan un máximo recubrimiento para asegurar una transición óptima de las líneas del campo magnético 64 desde el cuerpo de conducción del campo 76 a los elementos de conducción del campo 92, 94.

Estando así la pieza 10 en la posición de calentamiento calentada a la temperatura deseada, se puede posicionar esta mediante un pequeño movimiento en el sentido del movimiento 22 con relación al dispositivo de enfriamiento brusco 40 de tal modo que la pieza calentada 10 pueda ser enfriada de modo sencillo por el medio de enfriamiento brusco con el fin de templar la pieza 10 en la zona de volumen 60.

En un segundo ejemplo de realización del dispositivo de templado conforme a la invención y que está representado en la figura 8, aquellos elementos que sean idénticos a los del primer ejemplo de realización, o bien no se describen o están dotados de las mismas referencias de modo que a este respecto se pueda hacer referencia en todo su contenido a lo expuesto relativo al primer ejemplo de realización.

- 5 A diferencia del primer ejemplo de realización, en el segundo ejemplo de realización representado en la figura 8 el elemento de conducción del campo 92 está unido formando una misma pieza con el elemento de conducción del campo 72 del cuerpo de conducción del campo 76 y por lo tanto está dispuesto fijo respecto a la bobina del inductor 30 de modo que está formando una unidad, donde en este caso tampoco se apoya el elemento de conducción del campo 92 con una superficie de apoyo 132 en una zona de superficie 136, sino que se mantiene posicionado constante a una distancia definida respecto a la pieza 10 con el fin de poder accionar la pieza 10 en el alojamiento de la pieza 12 con un movimiento de rotación mientras que el elemento de conducción del campo 92, al igual que los cuerpos de conducción del campo 76, se mantiene fijo a la torsión con relación a la bobina del inductor 30.

- 10 En este ejemplo de realización por lo tanto solamente está dispuesto el elemento de conducción del campo 94 girando junto con la pieza 10 en el alojamiento de pieza 12, y se mueve con la pieza 10 en la dirección de movimiento 24 hasta que la pieza 10 esté situada en la posición de calentamiento y las superficies de transición del campo 114 y 118 queden posicionadas relativamente entre sí con recubrimiento.

- 15 Esta solución tiene la ventaja de que no es preciso prever entre el elemento de conducción del campo 92 y el elemento de conducción del campo 72 el entrehierro 122, de modo que se puede evitar el campo de dispersión condicionado por el entrehierro 122, si bien se requiere un posicionamiento exacto en altura del inductor respecto a la pieza para conseguir el reducido entrehierro entre la conducción del campo y la pieza.

En un tercer ejemplo de realización de un dispositivo de templado conforme a la invención representado en la figura 9, aquellos elementos que son idénticos con los de los ejemplos de realización anteriores también llevan las mismas referencias, de modo que a este respecto se puede remitir en todo su contenido a las exposiciones relativas al primer y al segundo ejemplo de realización.

- 25 A diferencia del primer ejemplo de realización, en el tercer ejemplo de realización los elementos de conducción del campo 92 y 94 están unidos respectivamente formando una sola pieza con los elementos de conducción del campo 72 y 74.

- 30 Si en este ejemplo de realización la pieza 10 deba poder ser móvil en la dirección de movimiento 24, entonces el elemento de conducción del campo 94 está apoyado por ejemplo con la superficie de apoyo 134 en la zona de superficie 138 de la pieza 10, estando sujeta girando con esta en el alojamiento de pieza 12, siendo esto igualmente aplicable para el elemento de conducción del campo 74, de modo que los elementos de conducción del campo 94 y 74 están realizados girando junto con la pieza 10. Por lo tanto está previsto entre los elementos de conducción del campo 74 y 72 un entrehierro 148 que permite que el elemento de conducción del campo 74 pueda girar con relación al elemento de conducción del campo 72, que está dispuesto fijo respecto a la bobina del inductor 30.

- 35 De este modo, la unidad formada por la pieza 10 y los elementos de conducción del campo 94 y 74 se puede desplazar en la dirección de movimiento 24 con el fin de que después de calentar la pieza 10 en la zona de calentamiento 60, ésta se pueda enfriar lo más rápidamente posible por medio del dispositivo de enfriamiento brusco 40.

- 40 En un cuarto ejemplo de realización de un dispositivo de templado conforme a la invención, representado en la figura 10, la pieza 10 que se trata de templar no está realizada como rueda dentada cilíndrica 50 igual que en los ejemplos de realización anteriores, sino como rueda cónica 50', cuyos dientes 52' no están dispuestos simétricos respecto al plano central de la bobina 32, sino que en la posición de calentamiento representada en la figura 10 son respectivamente simétricos con respecto a una superficie envolvente cónica 232.

- 45 Por este motivo la bobina del inductor 30' tampoco está realizada de modo que presente un plano central de la bobina, sino que éste también está dispuesto de modo simétrico respecto a la superficie envolvente cónica 232.

- 50 Del mismo modo está prevista para la conducción del campo magnético 62 con las líneas de campo magnético 64 una conducción de campo designada en su conjunto por 70, que de modo semejante al primer ejemplo de realización presenta dos bridas realizadas en sección en forma de L como elementos de conducción del campo 72' y 74', que juntos forman un cuerpo de conducción del campo 76', que rodea la bobina del inductor 30' en forma de U, y que al mismo tiempo asientan en los lados 82', 84' y 86' alejados de la pieza 10', transcurriendo los lados 82' y 86' por ejemplo paralelos a la superficie envolvente del cono 232, mientras que el lado 84' tiene una orientación transversal, en particular perpendicular a la superficie envolvente del cono 232.

- 55 La conducción del campo 70' comprende además unos elementos de conducción del campo 92' y 94' realizados en forma anular, que en el cuarto ejemplo de realización ya no están realizados en forma de anillo sino que por ejemplo el elemento de conducción del campo 92' recubre esencialmente por el lado frontal la rueda dentada cónica 50', mientras que el elemento de conducción del campo 94' rodea la rueda dentada cónica 50 por su lado alejado de la cara frontal, en la zona de los dientes 52' y las zonas contiguas a estos.

También en el cuarto ejemplo de realización los elementos de conducción del campo 92' y 94' van fijados a la pieza 10', de modo que igual que en la figura 5 se describe con relación al primer ejemplo de realización, entre las superficies de paso del campo 102' y 104', que están orientadas hacia las superficies laterales 96' y 98' de la zona de calentamiento 60, también está previsto un entrehierro 106', mientras que los elementos de conducción del campo 92' y 94' no están apoyados en la pieza 10' fuera de la zona de calentamiento 60'.

Por lo demás, el cuarto ejemplo de realización trabaja del mismo modo que se ha descrito con relación al primer ejemplo de realización, de modo que en cuanto a la función propiamente dicha se puede hacer referencia en todo su contenido a lo expuesto con relación al primer ejemplo de realización.

En un quinto ejemplo de realización representado en las figuras 11 y 12, aquellas partes que son idénticas a las de los ejemplos de realización anteriores, están dotados con las mismas referencias, por lo que se puede hacer referencia en todo su contenido a las exposiciones relativas a los anteriores ejemplos de realización, en particular al primer ejemplo de realización.

A diferencia del primer ejemplo de realización está previsto en el quinto ejemplo de realización que los elementos de conducción del campo 92'' y 94'' presenten en la dirección de la extensión de las superficies de paso del campo 102'' y 104'' un contorno que esté adaptado al trazado de la superficie 58 de la pieza 10, de modo que si por ejemplo la superficie 58 es la de una rueda dentada, los elementos de conducción del campo 92'', 94'' presentan un contorno que está adaptado al trazado del contorno de la rueda dentada en la dirección de la extensión de las superficies laterales 96'', 98''.

De este modo se tiene la posibilidad de adaptar el trazado de las líneas del campo magnético 64 en la zona del volumen 60 que se trata de calentar, al contorno de éste, especialmente si la zona de volumen 60 que se trata de calentar deba estar directamente contigua a la superficie 58.

Con relación al quinto ejemplo de realización, éste está representado mediante una pieza 10 con unos dientes 52 que transcurren aproximadamente paralelos al eje de la pieza 36.

Así se consigue en el caso de unos elementos de conducción del campo 92'', 94'' adaptados de este modo al contorno de la zona de calentamiento, especialmente que las líneas de campo magnético 64 en la pieza 10 se concentren esencialmente en la zona de volumen que se trata de calentar.

En un sexto ejemplo de realización de un dispositivo de templado conforme a la invención, representado en las figuras 13 y 14, la pieza 10''' es por ejemplo una rueda dentada con dientes 52''' que transcurren oblicuos respecto al eje de la pieza 36, efectuándose igualmente una adaptación del contorno de los elementos de conducción del campo 92''' y 94''', en la dirección de la extensión de las superficies de paso del campo 102''' y 104''', de tal modo que este contorno está adaptado al trazado del contorno de la zona de volumen 60 que se trata de calentar, en la dirección de la extensión de las superficies laterales 96''', 98'''.

En cuanto a los restantes elementos del sexto ejemplo de realización se remite a lo expuesto con relación a los anteriores ejemplos de realización, en especial al primer ejemplo de realización, donde piezas iguales están dotadas de las mismas referencias.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de templado para piezas que se vayan a temprar por inducción, comprendiendo un alojamiento de pieza (12) en el cual se puede colocar una pieza (10), un inductor (20) mediante el cual una pieza (10) dispuesta en una posición de calentamiento se puede calentar mediante un campo magnético (62) generado por una bobina del inductor (30), por lo menos en una zona de calentamiento (60), así como un dispositivo de movimiento (22) mediante el cual el alojamiento de la pieza y el inductor se pueden mover en un sentido de movimiento (24) relativo entre sí para desplazar la pieza (10) a la posición de calentamiento y fuera de esta,
5
- caracterizado porque** en la posición de calentamiento está prevista una conducción del campo (70) comprendiendo unos elementos de conducción (72, 74, 92, 94) que actúan conjuntamente, que conducen el campo magnético (62) generado por la bobina del inductor (30) entre dos superficies laterales (96, 98) respectivamente opuestas entre sí de las superficies de paso del campo (102, 104) orientadas hacia la zona de calentamiento (60), alrededor de la bobina del inductor (30).
10
2. Dispositivo de templado según la reivindicación 1, **caracterizado porque** entre las superficies de paso del campo (102, 104) y las superficies laterales (96, 98) de la cámara de calentamiento (60) está previsto un intersticio (106), y porque el intersticio (106) está realizado en particular como entrehierro.
15
3. Dispositivo de templado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las superficies de paso del campo (102, 104) están adaptadas a las formas de las superficies laterales (96, 98) de la zona de calentamiento (60).
4. Dispositivo de templado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las superficies de paso del campo (102, 104) recubren esencialmente las superficies laterales (96, 98) de la zona de calentamiento (60).
20
5. Dispositivo de templado según la reivindicación 4, **caracterizado porque** las superficies de paso del campo (102, 104) se extienden por encima de las superficies laterales (96, 98) de la zona de calentamiento (60).
6. Dispositivo de templado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la conducción del campo (70) conduce el campo magnético de la bobina del inductor (30) con un bajo campo de dispersión y porque en particular los elementos de conducción del campo (72, 74, 92, 94) presentan unas superficies de transición del campo (112, 114, 116, 118) enfrentadas entre sí, separadas en todo caso por los intersticios (122, 124).
25
7. Dispositivo de templado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la conducción del campo (70) comprende por lo menos un cuerpo de conducción del campo (76) que recubre parcialmente la bobina del inductor (30).
30
8. Dispositivo de templado según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el cuerpo de conducción del campo (76) rodea la bobina del inductor (30) por todos los lados que no están orientados hacia la superficie de la pieza que se trata de temprar.
9. Dispositivo de templado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la conducción del campo (70) comprende unos elementos de conducción del campo (92, 94) que presentan las superficies de paso del campo (102, 104).
35
10. Dispositivo de templado según la reivindicación 9, **caracterizado porque** por lo menos uno de los elementos de conducción del campo (92, 94) que presenta las superficies de paso del campo (102, 104) está dispuesto en el alojamiento de la pieza (12) y porque en particular el elemento de conducción del campo (92, 94) dispuesto en el alojamiento de la pieza (12) se apoya en la pieza (10).
40
11. Dispositivo de templado según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el elemento de conducción del campo (92, 94) se apoya en la pieza (10), fuera de las respectivas superficies laterales (96, 98) de la zona de calentamiento (60).
12. Dispositivo de templado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** por lo menos un elemento de conducción del campo (72, 74) de la conducción del campo (70) está dispuesto fijo en el inductor (20).
45
13. Dispositivo de templado según la reivindicación 12, **caracterizado porque** por lo menos un elemento de conducción del campo (72) del cuerpo de conducción del campo (76) está dispuesto en el inductor (20).
14. Dispositivo de templado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** por lo menos uno de los elementos de conducción del campo (96, 98) que presenta la superficie de paso del campo (102, 104) está unido por lo menos con un elemento de conducción del campo (72, 74) del cuerpo de conducción del campo.
50
15. Dispositivo de templado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los elementos de conducción del campo (92", 94", 92"', 94''') contiguos a la zona de calentamiento (60) presentan en la dirección de la extensión de las superficies de paso del campo (102", 104", 102"', 104''') un contorno que está adaptado al

trazado de un contorno de la cámara de calentamiento (60) en la dirección de la extensión de las superficies laterales (96'', 98'', 96''', 98''').

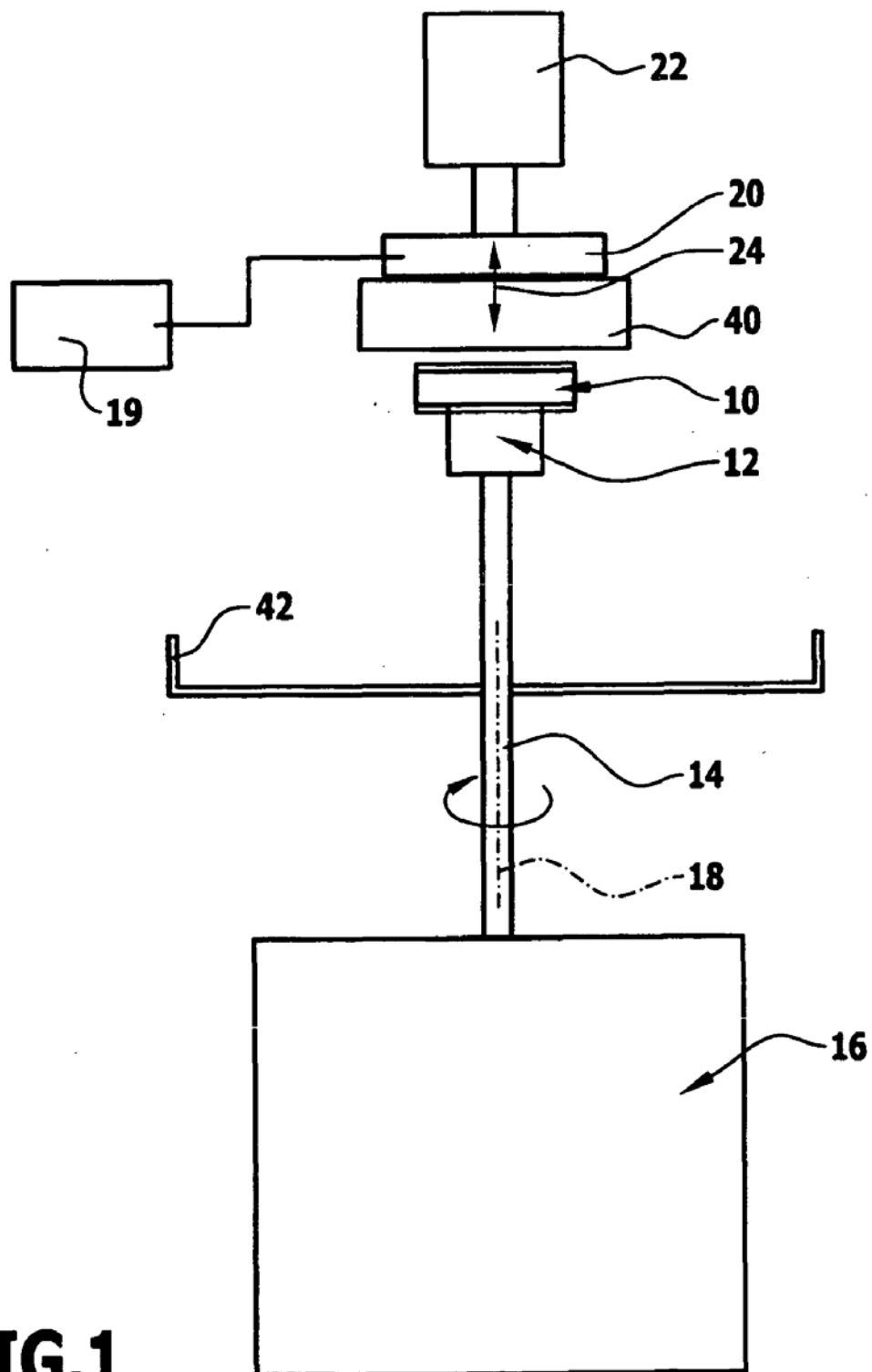


FIG.1

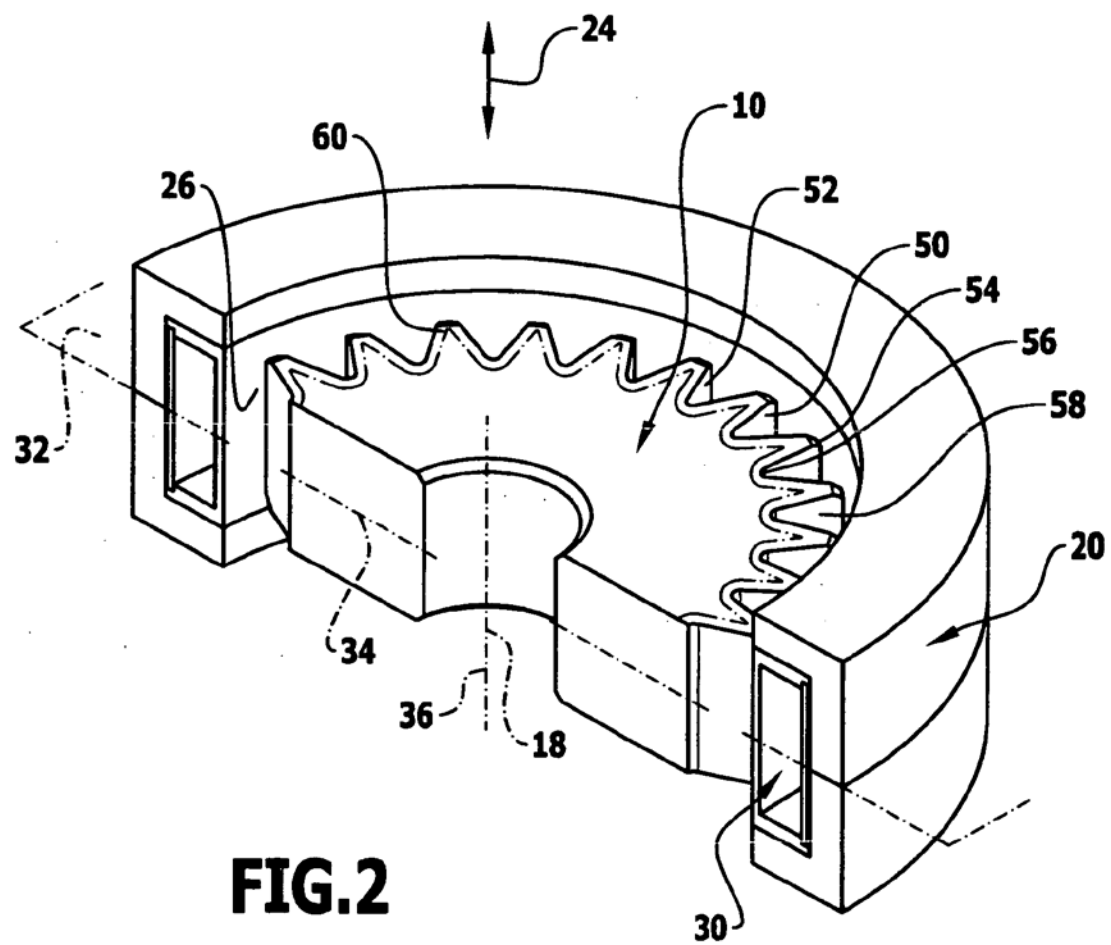
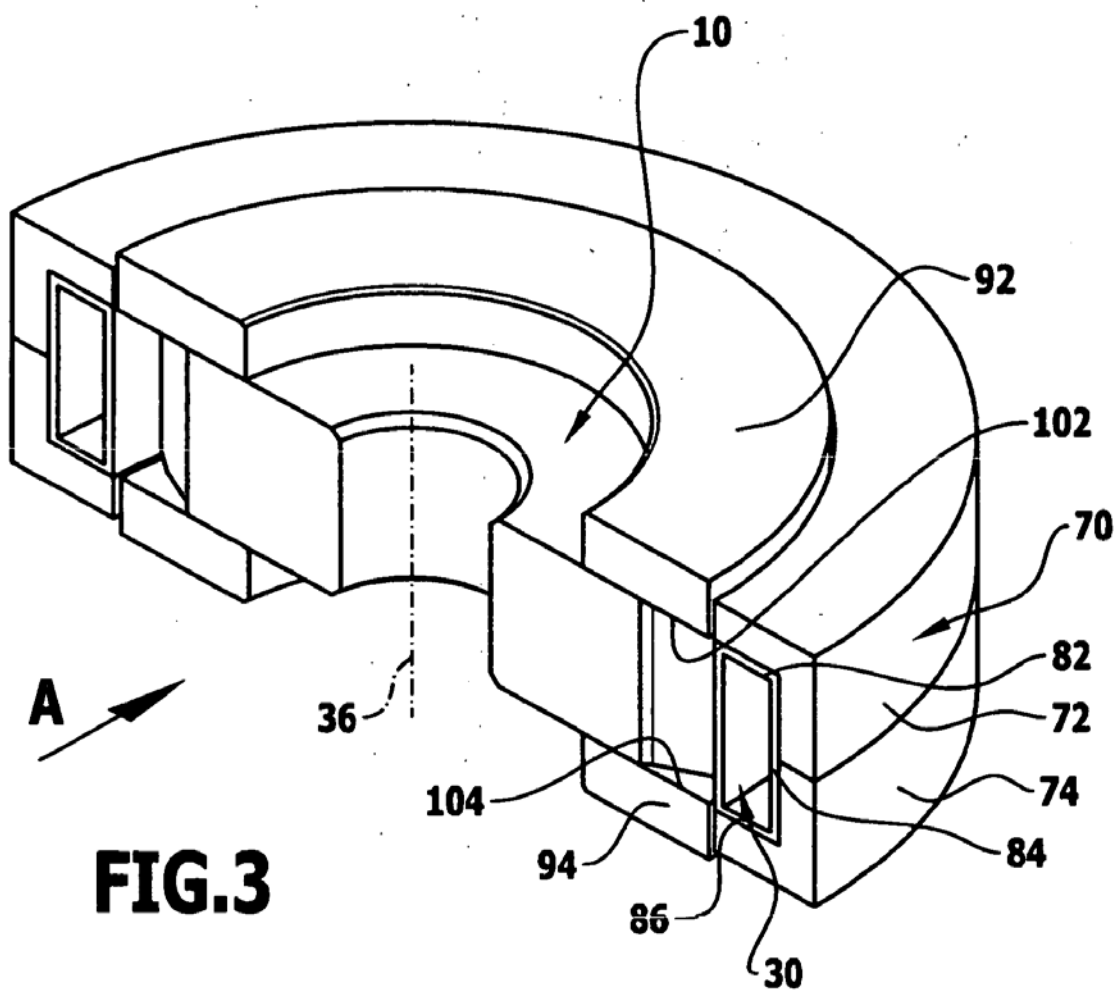


FIG.2



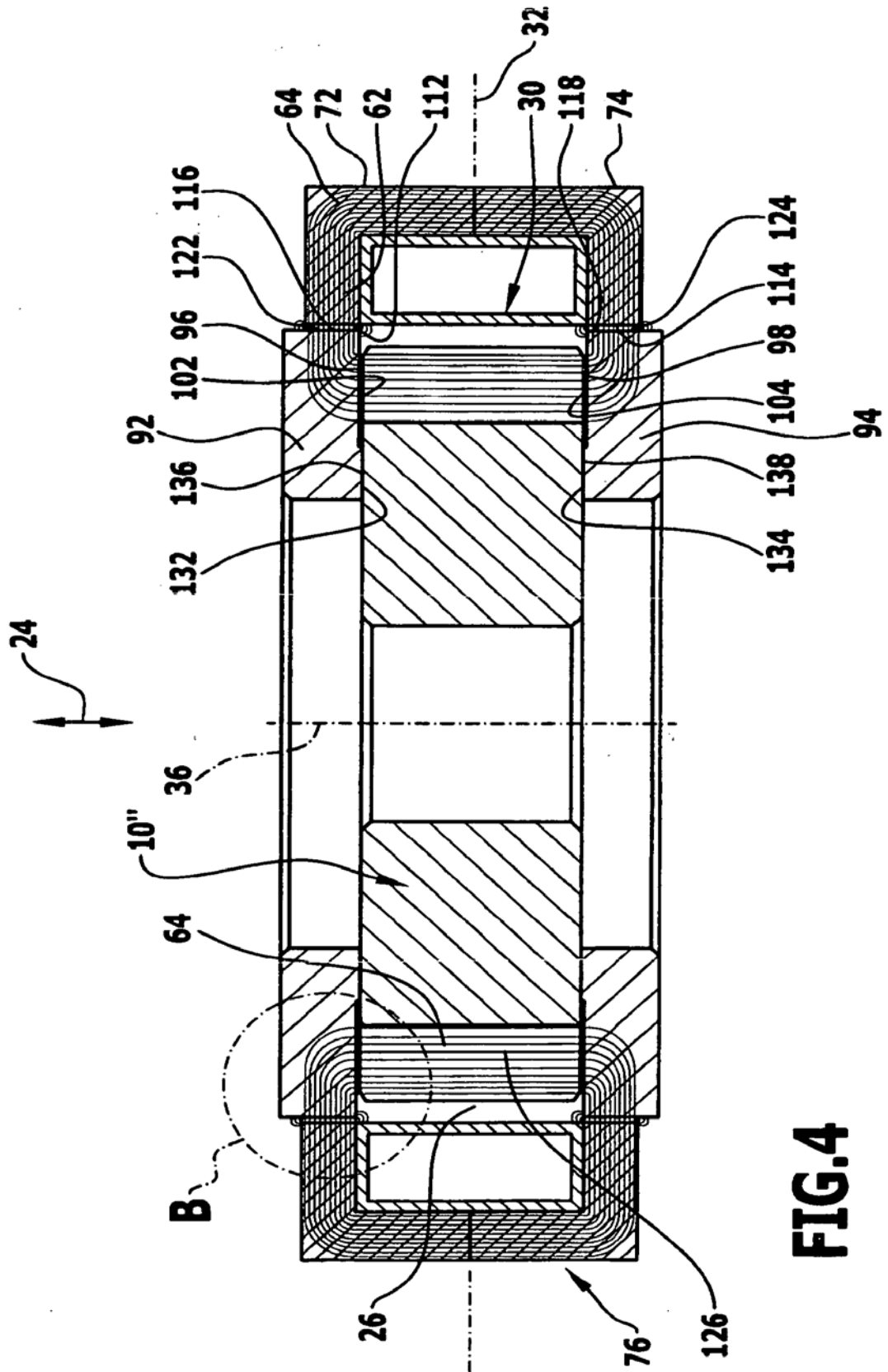
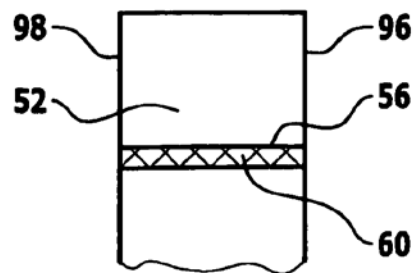
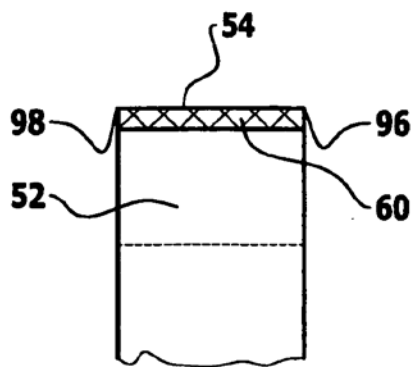
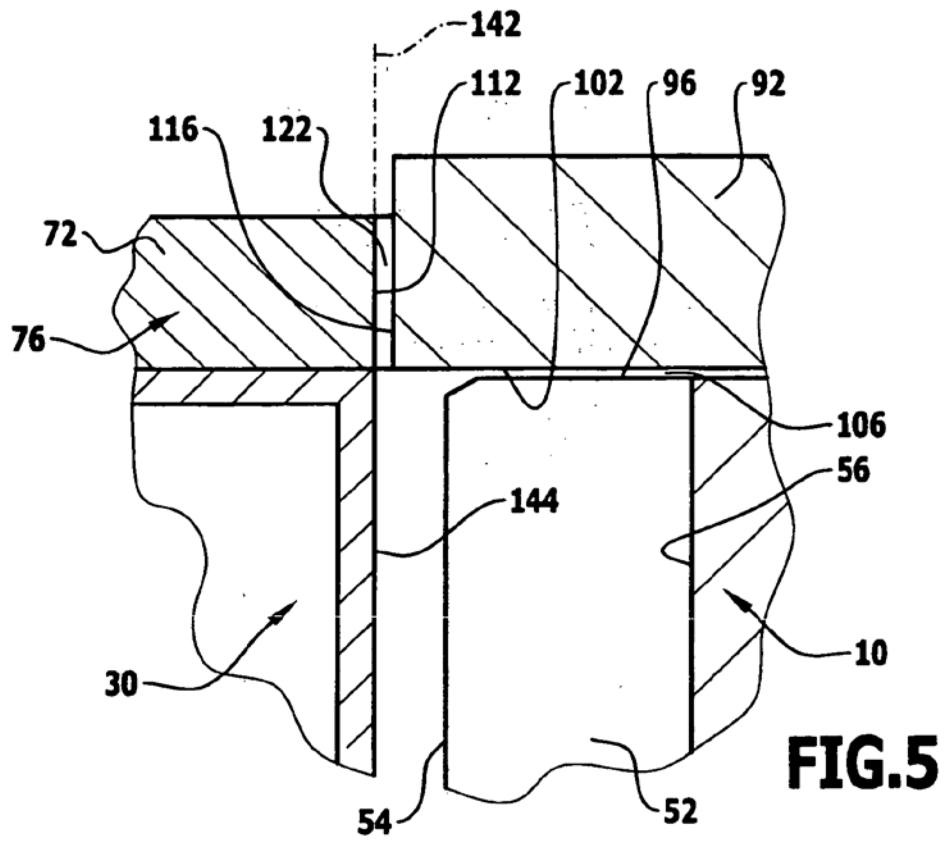


FIG. 4



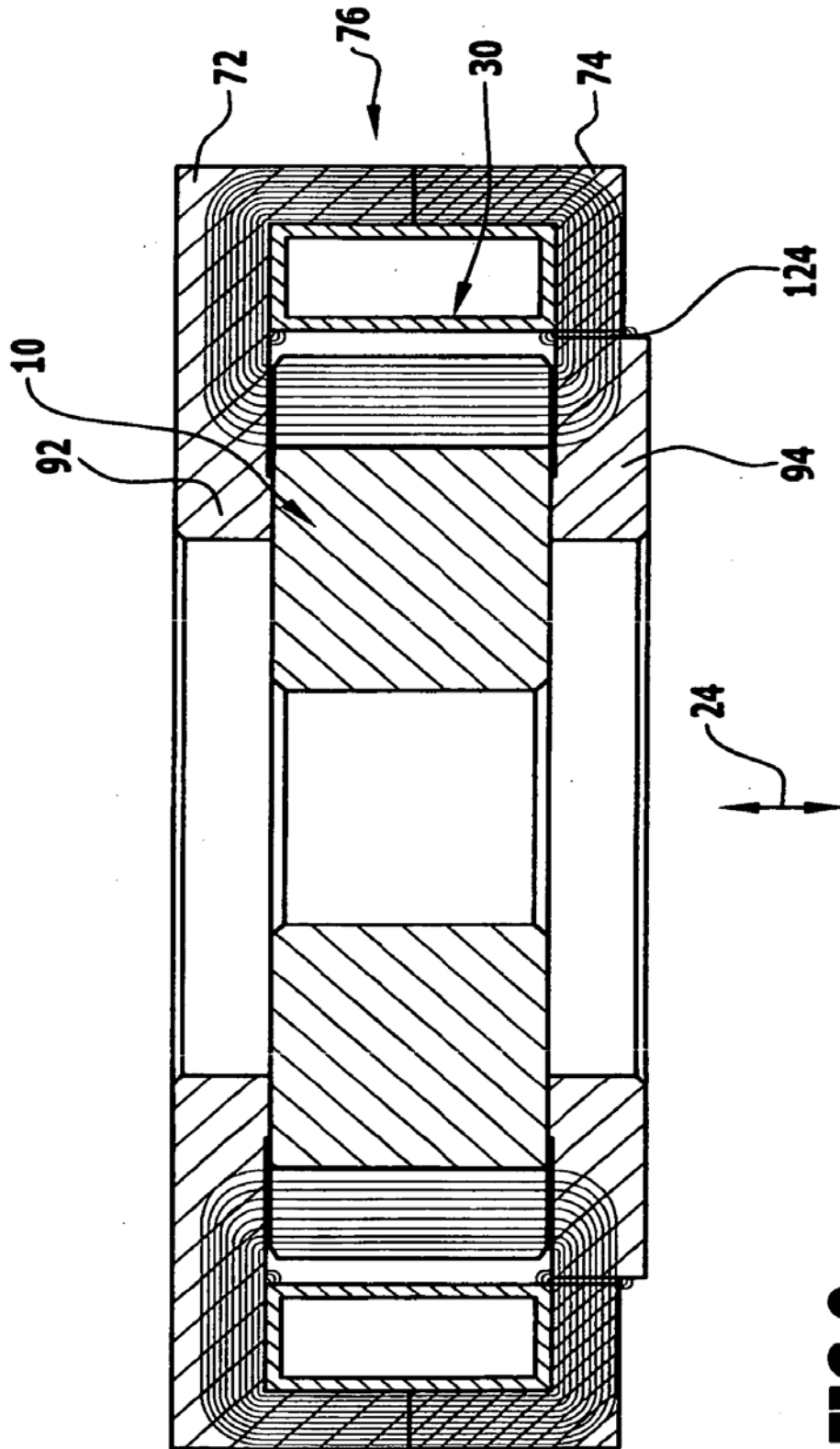


FIG. 8

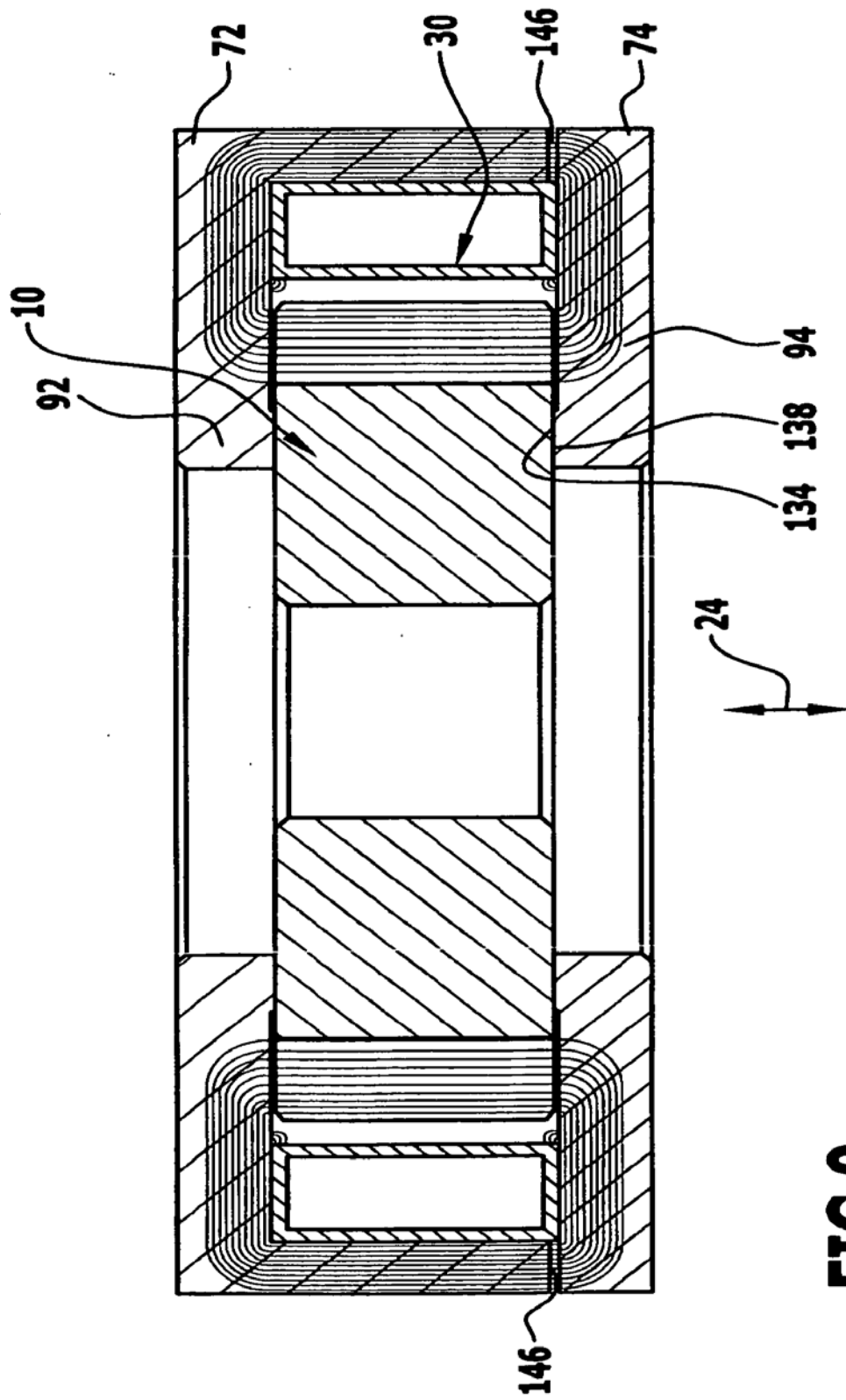
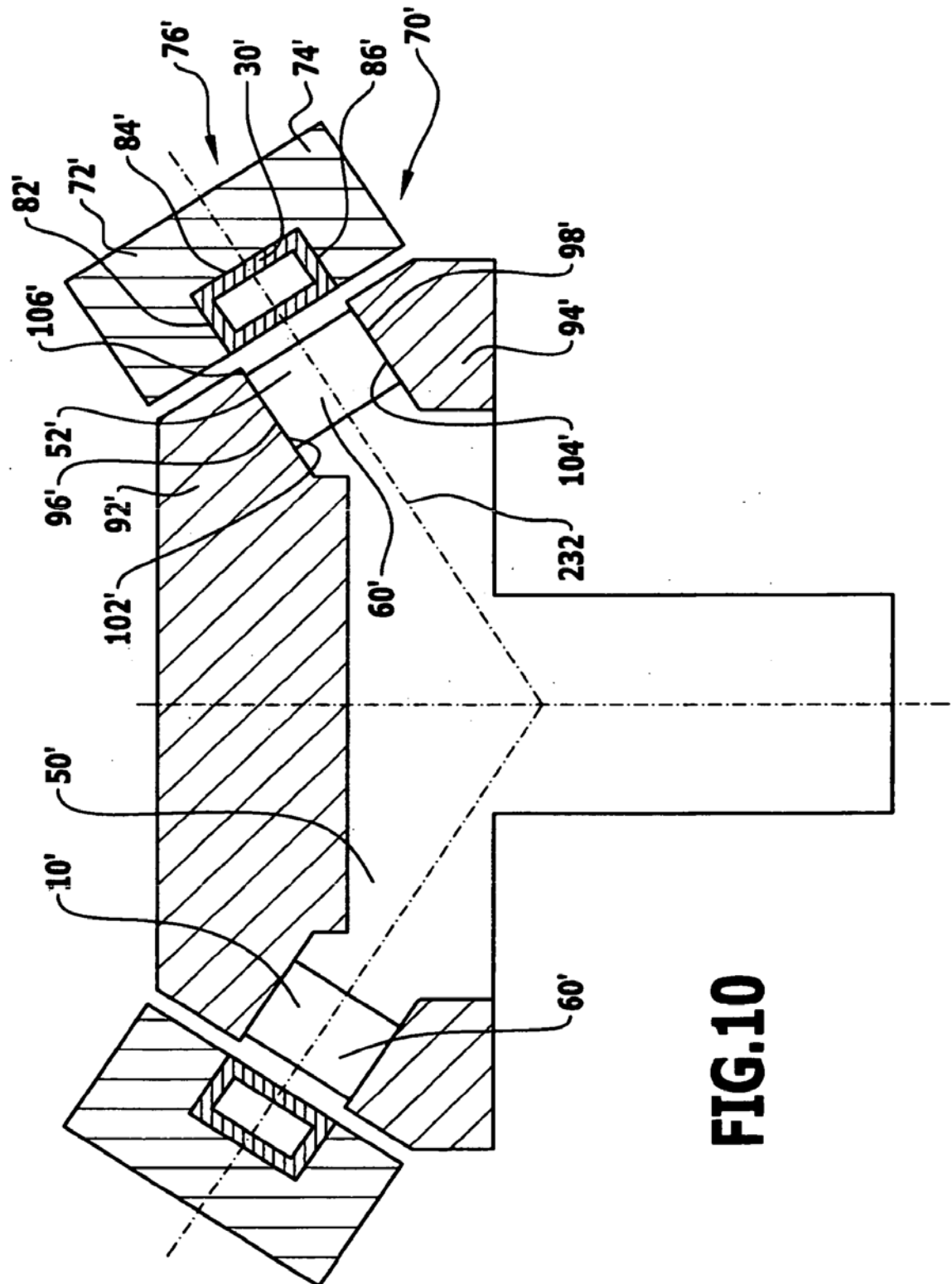
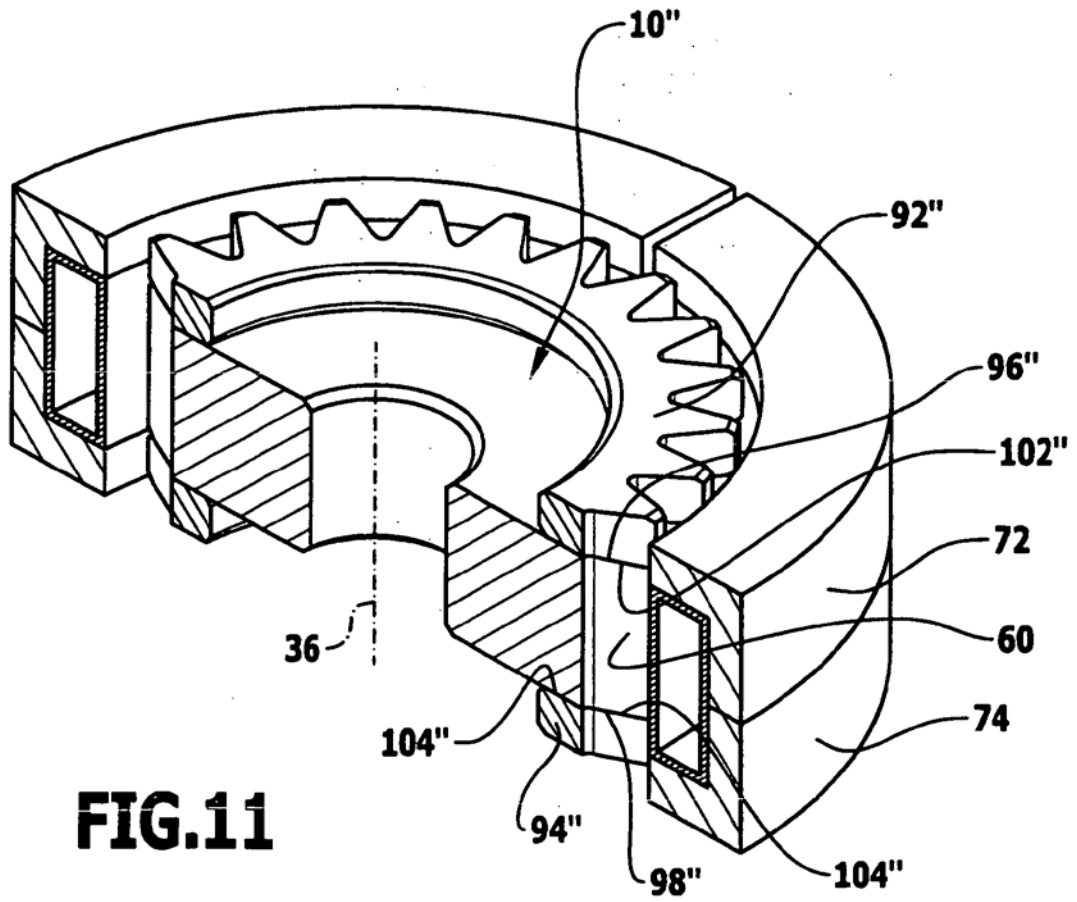


FIG.9





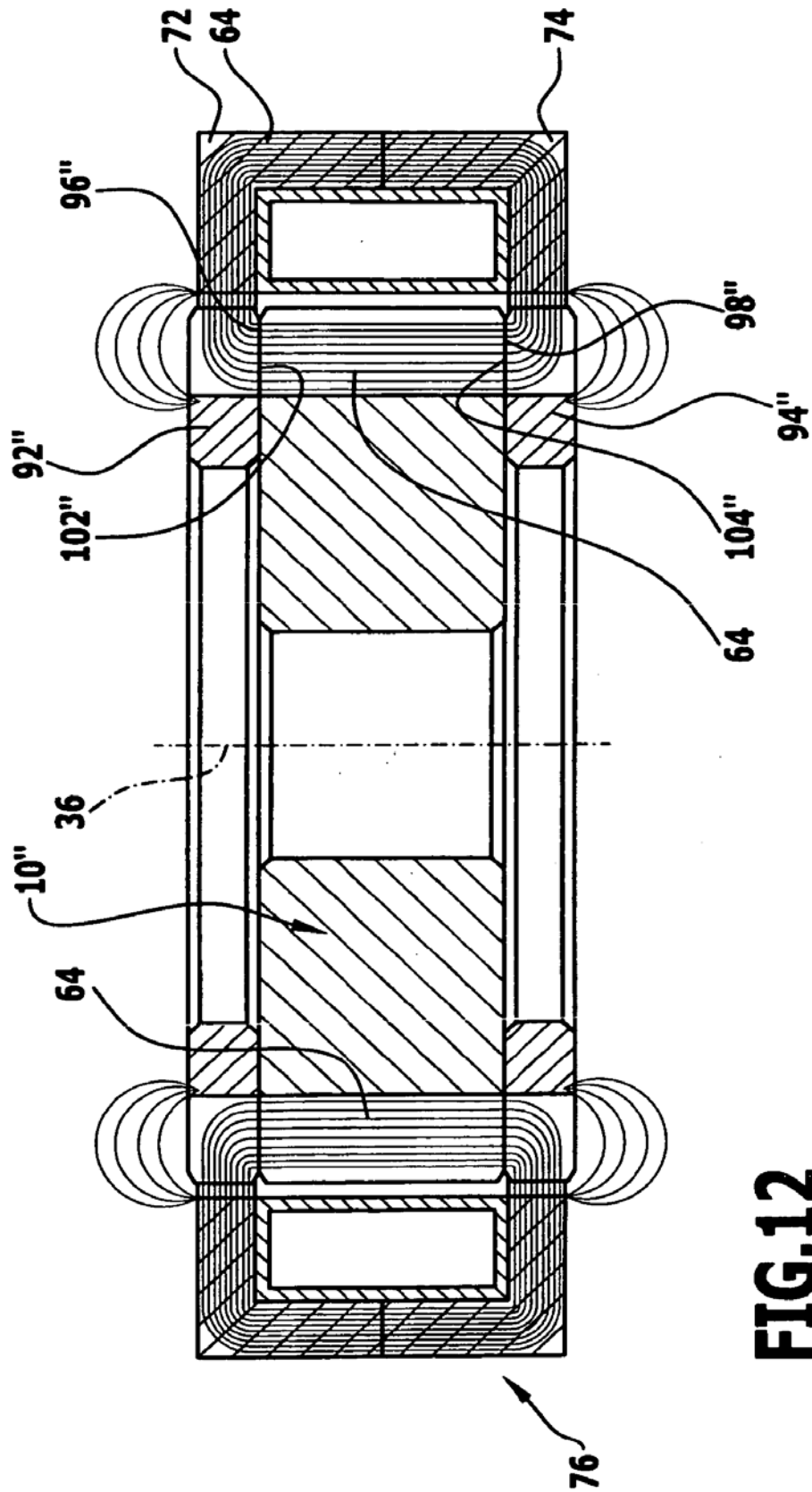
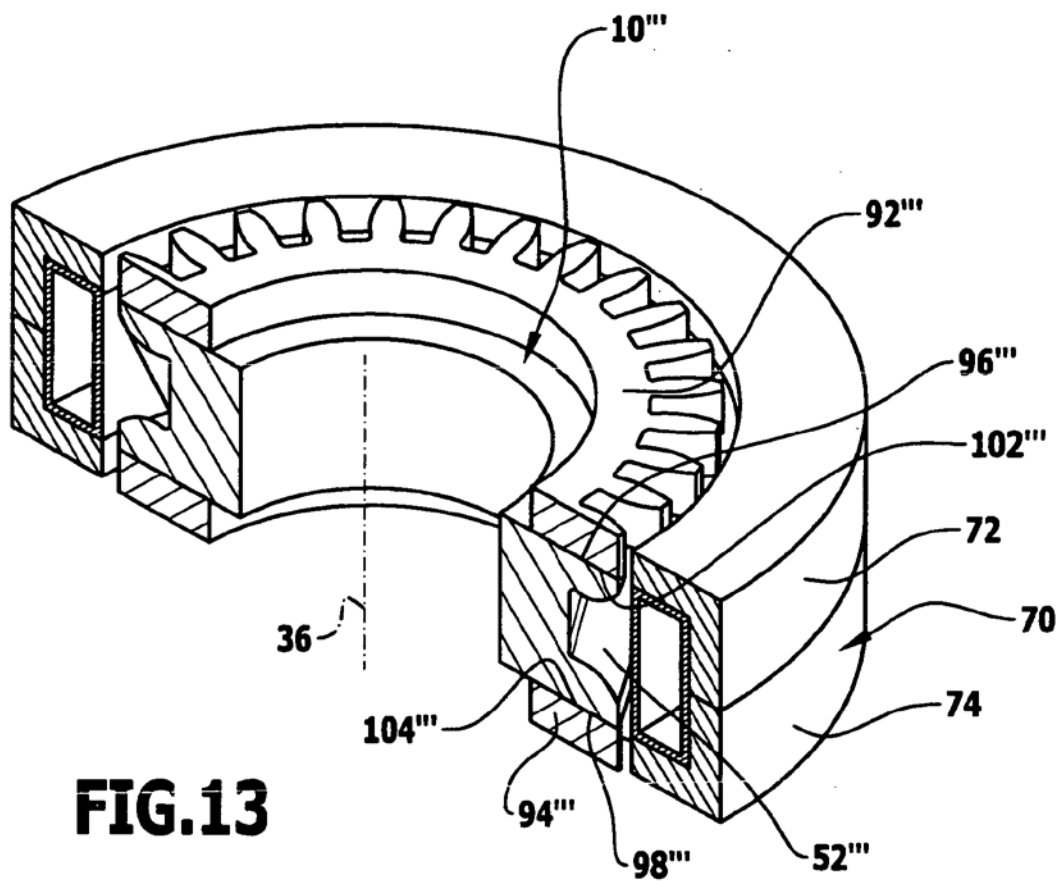


FIG.12



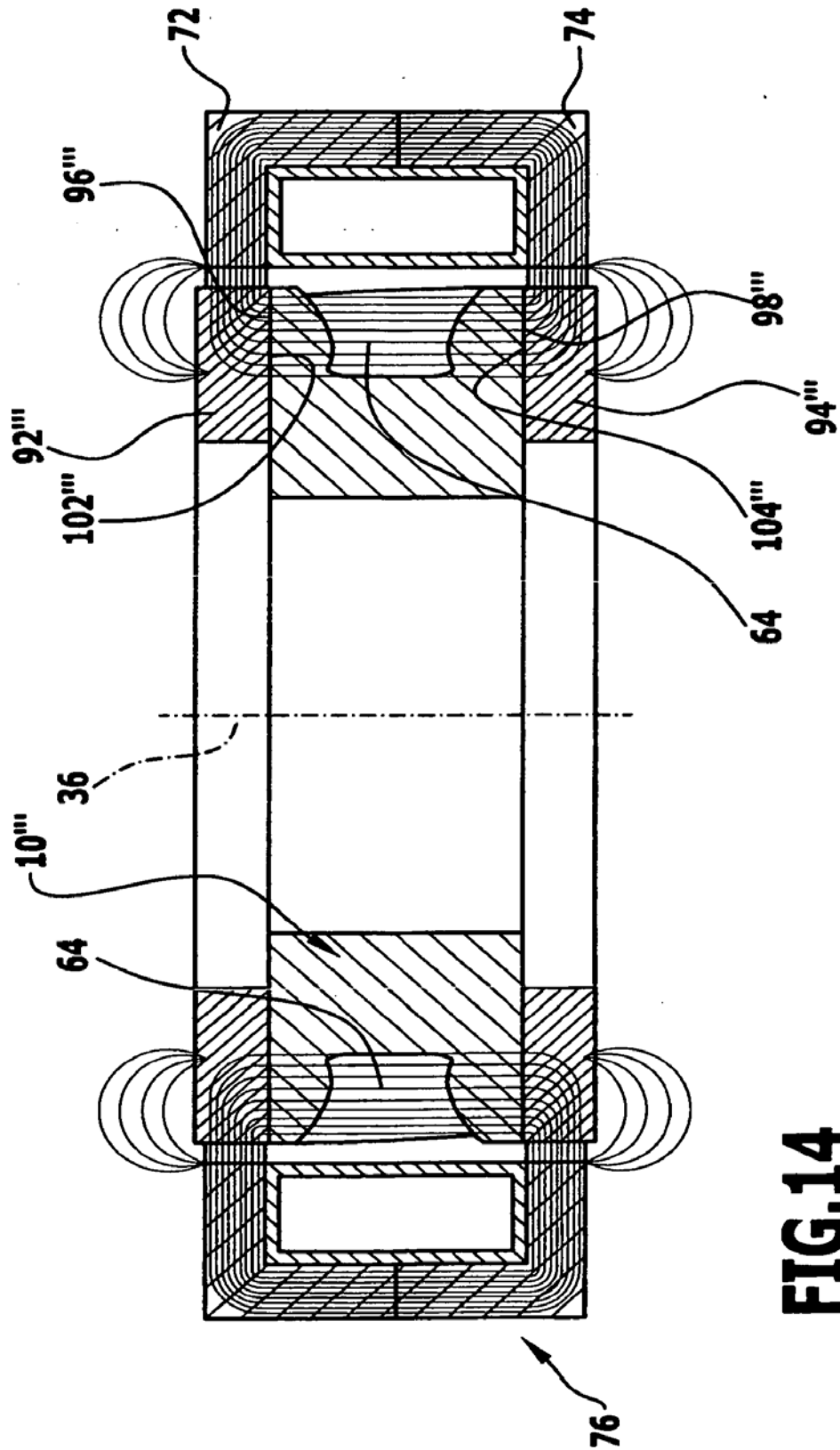


FIG.14