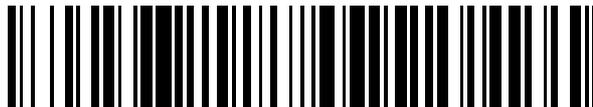


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 810**

51 Int. Cl.:

**H01H 9/00** (2006.01)

**H01H 19/60** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2005 E 05701748 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2013 EP 1709653**

54 Título: **Dispositivo de conmutación modular**

30 Prioridad:

**19.01.2004 FI 20040065**

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

**14.06.2013**

73 Titular/es:

**ABB OY (100.0%)  
STRÖMBERGINTIE 1  
00380 HELSINKI, FI**

72 Inventor/es:

**MATTLAR, HARRI;  
KOLMONEN, RAINER;  
SALO, JUHO;  
PIKKALA, OSMO;  
SUUTARINEN, AKI;  
ALANEN, JARKKO y  
TUONONEN, MARTTI**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 407 810 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 conmutación modular.

### Antecedentes de la invención

La invención se refiere a dispositivos de conmutación modulares empleados en ingeniería eléctrica.

- 5 Los instrumentos de conmutación son instrumentos empleados para abrir y cerrar un circuito eléctrico. El dispositivo de conmutación comprende al menos un polo y un dispositivo de control adaptado para abrir y cerrar dicho polo. Los dispositivos de conmutación incluyen, por ejemplo, interruptores y fusibles interruptores.

10 Se conoce la construcción de un dispositivo de conmutación modular, de tal manera que el dispositivo de conmutación comprenda un módulo de dispositivo controlador y módulos de célula polar. Se conoce la conexión del módulo de dispositivo de control y los módulos de célula polar junto con un vástago principal, de tal manera que el vástago principal transfiera la potencia requerida para abrir y cerrar los polos del dispositivo de conmutación desde el módulo de dispositivo de control hasta los módulos de célula polar.

15 Las longitudes axiales de diferentes conjuntos de dispositivo de conmutación, es decir, las longitudes en la dirección del vástago principal, varían dependiendo del número de módulos y el tamaño de los módulos individuales. Los espesores de los vástagos principales varían también en diferentes conjuntos. Esto es debido a que la potencia requerida para abrir y cerrar los polos es diferente en diferentes conjuntos de dispositivo de conmutación.

El problema en la disposición anteriormente descrita es que varios tipos de vástagos principales tienen que fabricarse y almacenarse para los diferentes conjuntos de dispositivo de conmutación.

El documento EP 0 208 613 describe un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

### 20 Breve descripción de la invención

El objeto de la invención es proporcionar un dispositivo de conmutación que permita que se resuelvan los problemas antes mencionados. El objeto de la invención se consigue con un dispositivo de conmutación que se caracteriza por lo que se expone en las reivindicaciones independientes. Realizaciones preferidas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

- 25 La invención se basa en que cada módulo del dispositivo de conmutación comprende un elemento de vástago que se acopla directamente a un elemento de vástago de un módulo adyacente sin un elemento de conexión independiente.

Una ventaja del dispositivo de conmutación de la invención es la facilidad de construir y expandir diferentes conjuntos de dispositivo de conmutación.

### 30 Breve descripción de las figuras

A continuación, la invención se describirá con más detalle en conexión con las realizaciones preferidas con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 muestra el módulo de dispositivo de control de un dispositivo de conmutación según una realización de la invención vista oblicuamente desde arriba;

- 35 La figura 2 muestra el módulo de dispositivo de control de la figura 1 visto oblicuamente desde abajo;

La figura 3 muestra un conjunto de dispositivo de conmutación según una realización de la invención; y

Las figuras 4a y 4b muestran secciones transversales de los vástagos principales de algunos dispositivos de conmutación de la invención.

### Descripción detallada de la invención

- 40 Un dispositivo de conmutación según una realización de la invención comprende un módulo 2 de dispositivo de control y varios módulos de célula polar según la figura 1. El módulo 2 de dispositivo de control y los módulos de célula polar están interconectados con un vástago principal que está adaptado para transferir la potencia requerida para abrir y cerrar los polos del dispositivo de conmutación desde el módulo 2 de dispositivo de control hasta cada módulo de célula polar.

- 45 El módulo 2 de dispositivo de control y cada módulo de célula polar del dispositivo de conmutación comprenden un elemento de vástago principal 6. Cada elemento de vástago principal 6 está adaptado para conectarse al elemento de vástago principal 6 de un módulo adyacente. En consecuencia, el vástago principal está compuesto de elementos

de vástago principal interconectados 6, cada uno de los cuales está constituido por el módulo correspondiente del dispositivo de conmutación.

5 Las figuras 1 y 2 muestran que un primer extremo del elemento de vástago principal 6 del módulo 2 de dispositivo de control está provisto de un miembro de conexión macho 8, y un segundo extremo está provisto de un miembro de conexión hembra 10. El tipo del miembro de conexión macho 8 es un vástago ranurado, un denominado vástago acanalado, y comprende ocho dientes 12 que sobresalen en la dirección radial, permaneciendo ocho rebajos 14 entre estos dientes. El miembro de conexión hembra 10 es un vástago ranurado interior y está adaptado para recibir el miembro de conexión macho 8 dentro del mismo.

10 Cada módulo de un dispositivo de conmutación según una realización de la invención comprende una disposición de miembro de conexión similar a la del módulo 2 de dispositivo de control de la figura 1, es decir, un primer extremo del elemento de vástago está provisto de un miembro de conexión macho 8, estando provisto un segundo extremo de un miembro de conexión hembra 10.

15 El módulo 2 de dispositivo de control de la figura 1 puede conectarse a un módulo adyacente, tal como un módulo de célula polar por medio de su miembro de conexión macho 8 o su miembro de conexión hembra 10. Es posible también conseguir un conjunto de dispositivo de conmutación, en el que otros dos módulos estén conectados al módulo 2 de dispositivo de control, estando conectados el primero de dichos módulos al miembro de conexión macho 8 y estando conectado el segundo de dichos módulos al miembro de conexión hembra 10. En la figura 3 se muestra un ejemplo de un conjunto de dispositivo de conmutación de este tipo.

20 Los elementos de vástago principal 6 y los otros elementos de vástago, adaptados para conectarse a los elementos de vástago principal están diseñados preferiblemente de tal manera que sean capaces de conectarse directamente uno a otro y transferir el par requerido sin elementos de conexión independientes.

25 Una serie de productos de dispositivo de conmutación puede comprender varios dispositivos de conmutación que tienen diferentes tamaños de bastidor. Aquí, el tamaño de bastidor se refiere principalmente a las dimensiones físicas del dispositivo de conmutación, aunque existe una correlación dada entre las dimensiones físicas y los valores de corriente nominal del dispositivo de conmutación. En otras palabras, los dispositivos de conmutación que tienen corrientes nominales altas son típicamente mayores que los dispositivos de conmutación que tienen corrientes nominales bajas.

30 Las potencias requeridas para abrir y cerrar los polos de los dispositivos de conmutación de diferentes tamaños pueden desviarse considerablemente una de otra. Por esta razón, es justificable frecuentemente emplear los vástagos principales de diferentes resistencias en dispositivos de conmutación que tengan diferentes tamaños de bastidor.

35 Un dispositivo de conmutación puede comprender no sólo un módulo de dispositivo de control y módulos de célula polar, sino también uno o más módulos adicionales. Un módulo adicional de este tipo puede ser, por ejemplo, un módulo de contacto auxiliar. Un módulo de contacto auxiliar comprende, por ejemplo, contactos auxiliares para indicación de bloqueo, alarma y posición, y circuitos auxiliares.

40 La figura 3 muestra un conjunto de dispositivo de conmutación según una realización de la invención que comprende un módulo 2 de dispositivo de control, seis módulos de célula polar 3 y tres módulos adicionales 5. Los módulos conectados al módulo 2 de dispositivo de control están posicionados de tal manera que parte de los módulos estén localizados en una primera dirección axial con relación al módulo 2 de dispositivo de control, estando localizado el resto en una segunda dirección axial con relación al módulo 2 de dispositivo de control. Aquí, la dirección axial se refiere a la dirección del vástago principal del dispositivo de conmutación, es decir, una dirección horizontal en el caso de la figura 3.

45 En el conjunto de la figura 3, los módulos de célula polar 3 están conectados al módulo 2 de dispositivo de control, de tal manera que tres módulos de célula polar 3 estén localizados en el lado izquierdo del módulo 2 de dispositivo de control, estando localizados los tres módulos de célula polar restantes 3 en el lado derecho del módulo 2 de dispositivo de control. Los módulos adicionales 5 están posicionados de manera que dos módulos adicionales estén conectados al extremo izquierdo del conjunto de dispositivo de conmutación, y el tercer módulo adicional está conectado al extremo derecho del conjunto de dispositivo de conmutación. El elemento de vástago de accionamiento del módulo adicional localizado en el extremo derecho del conjunto y el elemento de vástago de accionamiento del módulo adicional localizado en segunda posición por la izquierda están conectados al elemento de vástago principal del módulo de célula polar adyacente 3, y el elemento de vástago de accionamiento del módulo adicional 5 localizado en el borde izquierdo del conjunto está conectado al elemento de vástago de accionamiento del módulo adicional adyacente.

55 Los módulos adicionales 5 comprenden usualmente componentes cuyo funcionamiento requiere un par sustancialmente menor que el que se requiere para hacer funcionar los contactos de los módulos de célula polar 3. Además, el tamaño de bastidor del módulo 2 de dispositivo de control y de los módulos de célula polar 3 del conjunto

de dispositivo de conmutación no tiene prácticamente ningún efecto en el par de funcionamiento requerido por los módulos adicionales 5 del conjunto, es decir, los mismos componentes se emplean usualmente en los módulos adicionales 5 a pesar del tamaño de bastidor del módulo 2 de dispositivo de control y los módulos de célula polar 3.

5 Los elementos de vástago de accionamiento de los módulos adicionales 5 de una serie de productos de dispositivos de conmutación particulares pueden dimensionarse para un par mayor o menor que o un par igual al del elemento de vástago principal 6 del módulo de célula polar 3 del tamaño de bastidor más pequeño en la serie de productos, según la necesidad. En una realización preferida, los elementos de vástago de accionamiento de todos los módulos adicionales en la misma serie de productos están dimensionados para un par igualmente alto.

10 Una serie de productos de dispositivo de conmutación según una realización de la invención comprende módulos de célula polar y módulos de dispositivo de control que tengan diferentes tamaños de bastidor, pero sólo un tipo de módulos adicionales. Tal serie de productos puede estar compuesta, por ejemplo, por cuatro módulos de célula polar que tienen diferentes tamaños de bastidor, teniendo cuatro módulos de dispositivo de control diferentes tamaños de bastidor, y una pluralidad de diferentes tipos de módulos adicionales, que tienen todos ellos el mismo tamaño de bastidor y que están adaptados para conectarse directamente a cualquier módulo de la misma serie de productos sin partes de ajuste.

15 La serie de productos de acuerdo con una segunda realización comprende módulos de célula polar y módulos de dispositivo de control que tienen diferentes tamaños de bastidor, y diferentes módulos adicionales, que tienen diferentes tamaños de bastidor pero están adaptados para conectarse directamente a cualquier módulo de la misma serie de productos sin partes de ajuste.

20 Un módulo adicional 5, cuyo elemento de vástago de accionamiento está dimensionado para, sustancialmente, el mismo par que los elementos de vástago principal del módulo 2 de dispositivo de control y los módulos de célula polar 3 del conjunto de dispositivo de conmutación, puede conectarse en principio a cualquier punto axial del conjunto. En consecuencia, es posible colocar tal módulo adicional 5 entre el módulo 2 de dispositivo de control y un módulo de célula polar 3, o entre dos módulos de célula polar. En contraste, un módulo adicional 5, cuyo elemento de vástago de accionamiento está dimensionado para un par sustancialmente menor que el de los elementos de vástago principal 6 del módulo 2 de dispositivo de control y los módulos de célula polar 3 del conjunto de dispositivo de conmutación, tiene que posicionarse naturalmente, de tal modo que el par de funcionamiento no se transfiera a través del mismo desde el módulo 2 de dispositivo de control hasta cualquier módulo de célula polar 3.

30 La figura 4a muestra un miembro de conexión macho 8 del elemento de vástago principal 6 de un módulo que tiene un primer tamaño de bastidor en una serie de productos de dispositivo de conmutación, visto desde la dirección axial, y la figura 4b muestra un miembro de conexión macho 8 del elemento de vástago principal 6 de un módulo que tiene un segundo tamaño de bastidor en la misma serie de productos. El elemento de vástago principal 6 de la figura 4a pertenece a un módulo cuyo tamaño de bastidor es menor que el tamaño de bastidor del módulo al que pertenece el elemento de vástago principal 6 de la figura 4b. Esto es porque el diámetro  $d_1$  del elemento de vástago principal 6 de la figura 4a es menor que el diámetro  $d_2$  del elemento de vástago principal 6 de la figura 4b.

35 La serie de productos a cuyos módulos pertenecen los elementos de vástago principal 6 de las figuras 4a y 4b está adaptada de tal manera que un módulo adicional similar 5 puede conectarse a un módulo 2 de dispositivo de control o al módulo de célula polar 3 que tiene cualquier tamaño de bastidor. Esta característica se consigue con dientes universales 16. Los miembros de conexión macho 8 de los elementos de vástago principal 6 de todos los módulos 2 de dispositivo de control y todos los módulos de célula polar 3 de la serie de productos comprenden un par de dientes universales 16 que es sustancialmente similar a pesar del tamaño de bastidor. Los miembros de conexión hembra de los elementos de vástago de accionamiento de los módulos adicionales 5 de la serie de productos se adaptan para conectarse a estos dientes universales 16. Correspondientemente, los miembros de conexión hembra 10 de los elementos de vástago principal 6 de todos los módulos 2 de dispositivo de control y los módulos de célula polar 3 de la serie de productos comprenden un par de surcos, que son sustancialmente similares con independencia del tamaño de bastidor, y que están adaptados para recibir un par de dientes universales 16. Los miembros de conexión macho de los elementos de vástago de accionamiento de los módulos adicionales 5 de la serie de productos están adaptados para conectarse a dicho par de surcos adaptados para recibir los dientes universales.

50 El miembro de conexión 8 de la figura 4a y la figura 4b comprende ocho dientes que sobresalen en la dirección radial y ocho rebajos que permanecen entre estos dientes. En ambos miembros de conexión 8, los dientes universales 16 están colocados en  $180^\circ$  uno con respecto a otro, es decir, están localizados en lados opuestos del vástago.

55 En el miembro de conexión 8 de la figura 4a, los dientes 18, que no son dientes universales 16, son igual de largos pero más estrechos que los dientes universales. Tanto la distancia entre las puntas de los dientes universales opuestos 16 como la distancia entre las puntas de los otros dientes opuestos 18 son sustancialmente las mismas que el diámetro  $d_1$  del elemento de vástago principal 6. En el miembro de conexión 8 de la figura 4b, los dientes 20,

que no son dientes universales 16, son tan anchos como los dientes universales pero más largos que estos. La distancia entre las puntas de los dientes 20, que no son dientes universales, es sustancialmente la misma que el diámetro  $d_2$  del elemento de vástago principal 6.

5 El módulo del dispositivo de conmutación de la invención puede comprender uno o más dientes universales 16. La forma de los dientes universales 16 no está limitada a las formas mostradas en las figuras 4a y 4b. Si se desea, los dientes universales 16 pueden diseñarse de manera diferente de los otros dientes del elemento de vástago principal 6. En consecuencia, los dientes universales 16 pueden diseñarse para tener una sección transversal sustancialmente triangular, por ejemplo, aun cuando los otros dientes tuvieran una sección transversal sustancialmente rectangular, como en las figuras 4a y 4b.

10 El uno o más dientes universales 16 proporcionados en el elemento de vástago principal 6 pueden emplearse para facilitar el encaje de los módulos del dispositivo de conmutación uno en otro, puesto que dicho uno o más dientes universales pueden utilizarse para delimitar las posiciones que permiten que el miembro de conexión macho 8 de un primer módulo se inserte en el miembro de conexión hembra 10 de un segundo módulo. Esto permite, por ejemplo, determinar la posición correcta del elemento de vástago principal 6 del módulo 2 de dispositivo de control con relación a los elementos de vástago principal 6 de los módulos de célula polar 3, con lo que la posición cero del dispositivo de control 2 corresponde a la posición abierta de los contactos de los módulos de célula polar 3, etc.

20 Tanto los elementos de vástago principal 6 como los elementos de vástago de accionamiento están diseñados preferiblemente de tal manera que puedan sujetarse de manera relativamente fácil uno a otro y separarse uno de otro varias veces. Esto da como resultado que los conjuntos de dispositivo de conmutación sean fácilmente expansibles y modificables. Por ejemplo, podría añadirse fácilmente un nuevo módulo adicional al conjunto de la figura 3 entre el módulo adicional 5 más alejado hacia la derecha y el módulo de célula polar 3.

25 En una realización, los módulos del dispositivo de conmutación según la invención están sujetos uno a otro con tornillos que se extienden en la dirección axial. En una realización preferida, el conjunto de dispositivo de conmutación comprende al menos un tornillo que se extiende axialmente para cada módulo, de tal manera que dicho al menos un tornillo sea sustancialmente de la longitud de dicho módulo y que su primer extremo, que está diseñado para permitir el accionamiento de dicho tornillo con una herramienta, esté provisto también de una rosca en la cual pueda accionarse una rosca en el otro extremo de un segundo tornillo. Es obvio para una persona experta en la materia que la idea básica de la invención puede implementarse en una variedad de maneras. En consecuencia, la invención y sus realizaciones no están limitadas a los ejemplos anteriores, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

30

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de conmutación modular que comprende una pluralidad de módulos interconectados (2, 3), comprendiendo dichos módulos un módulo (2) de dispositivo de control y un módulo de célula polar (3), estando interconectados dichos módulos (2, 3) del dispositivo de conmutación con un vástago adaptado para transferir un par requerido para hacer funcionar el dispositivo de conmutación desde un módulo (2) hasta otro módulo (3), cada módulo (2, 3) comprende un elemento de vástago (6), dicho vástago que transfiriere el par está compuesto de elementos de vástago (6) directamente interconectados, y ambos extremos de un elemento de vástago (6) de cada módulo (2, 3) en el dispositivo de conmutación están provistos de un miembro de conexión (8, 10) para conectar el elemento de vástago (6) a un elemento de vástago de un módulo adyacente, **caracterizado** porque un miembro de conexión dispuesto en un primer extremo del elemento de vástago (6) de cada módulo (2, 3) es un miembro de conexión macho (8) de un tipo de vástago ranurado que tiene una pluralidad de dientes, y un miembro de conexión dispuesto en un segundo extremo es un miembro de conexión hembra (10) adaptado para conectarse a un miembro de conexión macho de un módulo adyacente, el elemento de vástago (6) de cada módulo (2, 3) del dispositivo de conmutación comprende medios para conectar el elemento de vástago (6) a un elemento de vástago de un módulo adicional (5), y dichos medios para conectar el elemento de vástago (6) a un elemento de vástago de un módulo adicional (5) comprenden al menos un diente universal (16) formado en el miembro de conexión macho (8) del elemento de vástago (6) de cada módulo (2, 3) y un miembro conjugado para el al menos un diente universal (16) formado en el miembro de conexión hembra (10) del elemento de vástago (6) de cada módulo (2, 3), teniendo el al menos un diente universal (16) una forma diferente de la forma del resto de la pluralidad de dientes formados en el miembro de conexión macho (8) del elemento de vástago (6).
2. Dispositivo de conmutación modular según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende dos módulos (2, 5) que tienen bastidores de diferentes tamaños y están interconectados directamente a través de dichos elementos de vástago.
3. Dispositivo de conmutación modular según la reivindicación 2, **caracterizado** porque uno de dichos dos módulos directamente interconectados (2, 5) que tienen bastidores de diferentes tamaños es un módulo adicional (5), tal como un módulo de contacto auxiliar.
4. Módulo de dispositivo de conmutación, **caracterizado** porque está adaptado para uso en un dispositivo de conmutación modular según la reivindicación 1.

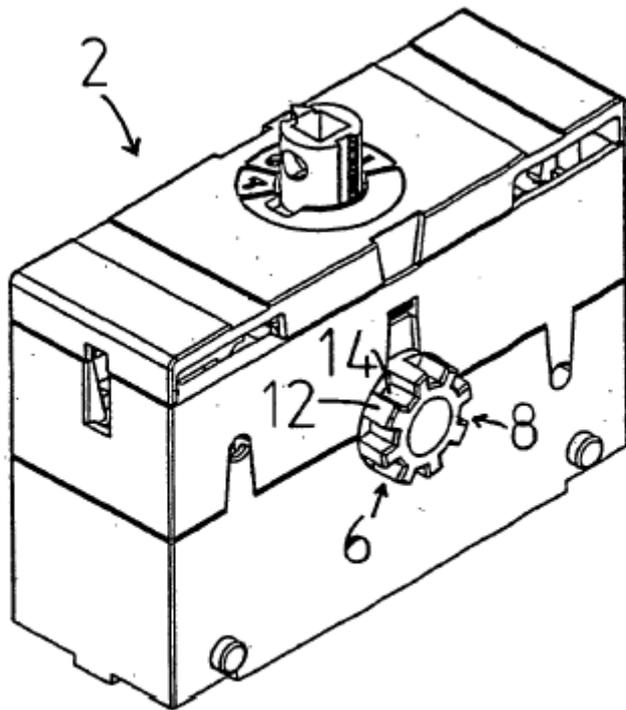


FIG 1

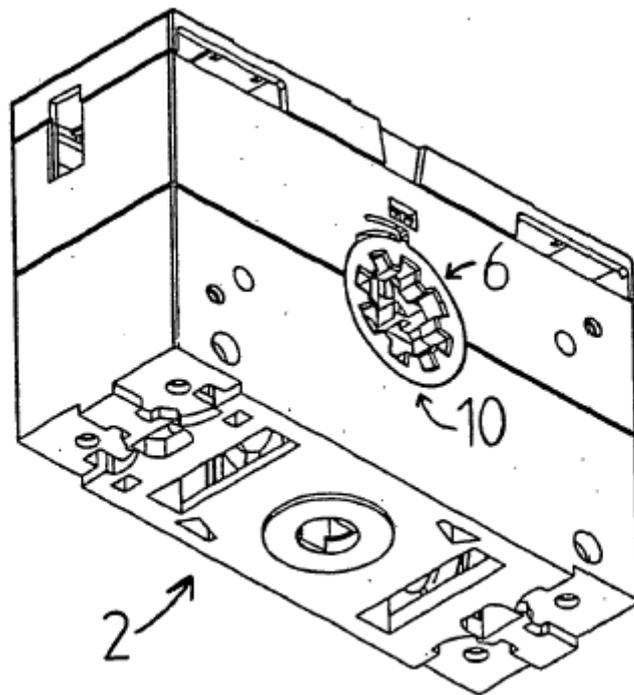


FIG 2

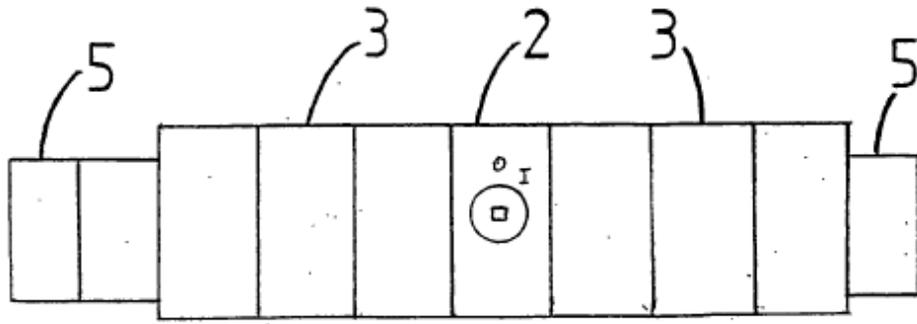


FIG 3

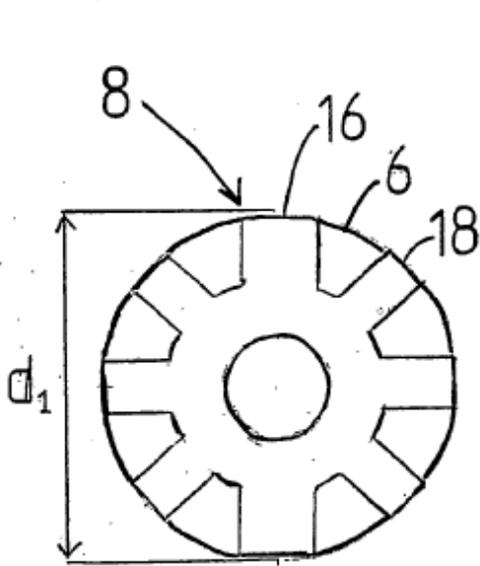


FIG 4a

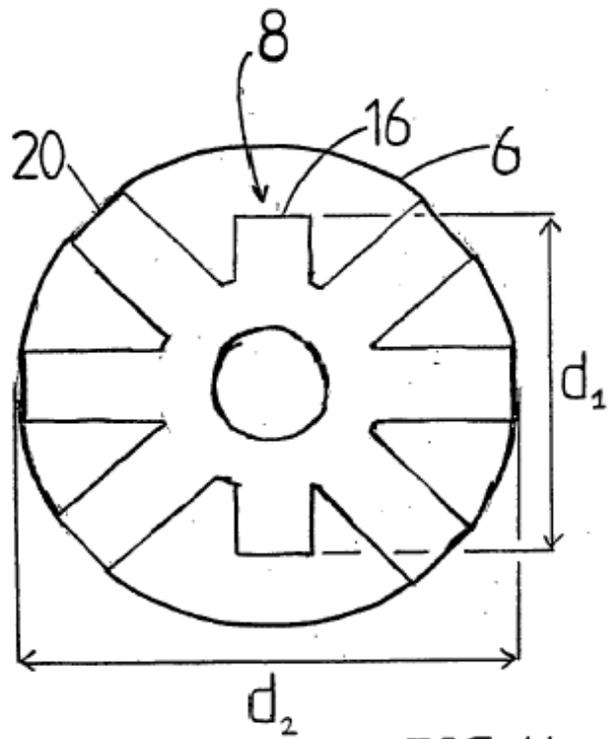


FIG 4b