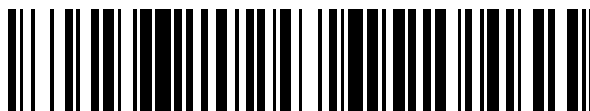


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 680**

51 Int. Cl.:

H02K 1/14 (2006.01)

H02K 1/22 (2006.01)

H02K 21/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.10.2012** **PCT/EP2012/070411**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2013** **WO2013060593**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2012** **E 12780461 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016** **EP 2771965**

54 Título: **Máquina eléctrica, particularmente generador de corriente alterna**

30 Prioridad:

28.10.2011 DE 102011085429

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

26.06.2017

73 Titular/es:

ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es:

RADEMACHER, GUENTER;
NARIO-RIVERA, GIANNA;
HERBOLD, KLAUS;
MEYER, REINHARD;
RETANA HERNANDEZ, ROBERTO CARLOS y
DAYAN, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 619 680 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

Máquina eléctrica, particularmente generador de corriente alterna

Estado actual de la técnica

5 Gracias a la DE 1 209 651 B1 se conoce un generador de polos de garras, en el que para la compensación del flujo de dispersión se utilizan imanes permanentes.

Gracias a la US 5,780,953 es conocido emplear como imán permanente o bien un imán, elaborado a partir de polvo de tierras raras ligado mediante un material plástico (resina). Alternativamente se proponen para los imanes permanentes imanes de ferrita.

10 Gracias a la US 2001/0127873 A1 es conocido emplear en un espacio intermedio entre dos polos de garras una parte magnética, que consiste en una combinación de dos materiales distintos. Uno de los materiales debería consistir en tierras raras, el otro en ferritas.

Gracias a la US 2009/0218901 A1 se conoce un rotor de polos de garras, en el que no se disponen imanes permanentes en cada espacio intermedio; se trata en este contexto de un así llamado equipamiento parcial.

Gracias a la JP 11-98787 se conoce asimismo un equipamiento parcial tal.

15 Gracias a la DE 10 2007 038 668 A1 se conoce una máquina eléctrica, que presenta polos del rotor, constituidos por imanes permanentes. Los polos individuales están formados por al menos tres imanes permanentes. Entre los imanes permanentes como polos no se muestra ningún imán permanente para la compensación del flujo de dispersión entre los polos.

20 Gracias a la US 2010/0090640 A1 se conoce una máquina eléctrica, cuyo rotor presenta polos individuales. Estos polos individuales están diseñados de forma tal que alternativamente se usan materiales magnéticos para un polo de neodimio y para otro polo adyacente de AlNiCo. Entre estos polos no se dispone ningún mecanismo para la compensación del flujo de dispersión.

25 Gracias a la US 2011/0095637 A1 se conoce un rotor de polos de garras, que presenta imanes permanentes en los espacios intermedios entre las garras individuales. De este documento se sabe emplear para en cada caso un rotor completo un tipo de imanes permanentes.

Del documento US 6,359,366 B1 se conoce un rotor de polos de garras, cuyos imanes permanentes dispuestos en los espacios intermedios de polos de garras están magnetizados de tal forma que de este modo se refuerza un flujo de dispersión.

Revelación de la invención

30 Ventajas de la Invención

35 Conforme a las indicaciones del objeto de la reivindicación principal se prevé entre otros que en los espacios intermedios entre los polos de diferente polarización de la máquina eléctrica se coloquen dispositivos para la compensación del flujo de dispersión con un cuerpo activo y en otro espacio intermedio se ponga asimismo un mecanismo para la compensación del flujo de dispersión, donde en este otro dispositivo se dispone un cuerpo activo diferente.

Con el objeto de una optimización de la interpretación se prevé que los cuerpos activos de los diversos dispositivos tengan diferentes remanencias. Se prevé además que algunos cuerpos activos tengan mayores remanencias que otros cuerpos activos.

40 Esto ofrece la ventaja de, que - partiendo de un tamaño constructivo de una máquina eléctrica elegido una vez - mediante selección selectiva de cuerpos activos técnicamente diferentes pueden variarse las propiedades de la máquina eléctrica de manera muy finamente escalonada. Se obtiene, por consiguiente, una flexibilidad muy alta en la interpretación de la máquina eléctrica en lo que se refiere a la emisividad de corriente eléctrica. Además, es posible una muy buena variabilidad mediante la variación de los cuerpos activos individuales en lo que se refiere a los costes.

45 Otras ventajas resultan para los objetos conformes a las subreivindicaciones. Con el objeto de una optimización de la interpretación se prevé que los cuerpos activos de los diversos dispositivos tengan distintas remanencias. Se

prevé además que algunos cuerpos activos tengan mayores remanencias que otros cuerpos activos. Particularmente se prevé, que se empleen tres cuerpos activos diferentes en la máquina eléctrica, donde estos cuerpos activos técnicamente diferentes tienen en total tres remanencias distintas. Con el fin de una optimización apropiada se prevé además que los cuerpos activos tengan una remanencia de entre 0,2 Tesla y 1,51 Tesla. Para la prevención del desequilibrio en el rotor se prevé que la suma y/o suma vectorial de las fuerzas centrífugas de los dispositivos para la compensación del flujo de dispersión que actúan en los centros de gravedad se dispongan de forma que el centro de gravedad común de todos los dispositivos en suma se encuentre en el eje de giro o al menos en el eje del rotor. Un desequilibrio lo más escaso posible conlleva que la carga de los rodamientos debidas a un desequilibrio eventual sea asimismo pequeña y con ello la vida útil de los rodamientos lo más grande posible. También en este contexto se prevé que la distribución de los dispositivos para la compensación del flujo de dispersión en el rotor sea simétrica, particularmente respecto a un punto o especularmente. Para obtener una distribución especialmente favorable respecto a un desequilibrio eventual y/o para evitar el desequilibrio se ha comprobado que es conveniente disponer los dispositivos técnicamente diferentes para la compensación del flujo de dispersión en el rotor en un patrón básico, donde este patrón básico en máquinas eléctricas con diversos números de polos y/o diferente número de polos en el rotor se repite con diferente frecuencia. Un patrón básico es además una determinada distribución de cuerpos activos de diferentes propiedades técnicas en determinadas secuencias.

En la definición de este patrón básico se prevé también que este presente en una variación por lo menos un espacio intermedio vacío.

Conforme a otra ordenación de la invención se prevé que un cuerpo activo de un dispositivo para la compensación del flujo de dispersión presente una posición alejada al máximo del eje de giro. Lo mismo es válido para otro cuerpo activo técnicamente diferente. Se prevé además que una separación máxima de la posición del un cuerpo activo sea mayor que la separación máxima de la posición del otro cuerpo activo. Esto ofrece la ventaja de que los cuerpos activos se exponen, en función de una determinada propiedad, a determinadas cargas diferentemente fuertes. Si la conductividad eléctrica específica de un cuerpo activo es mayor que la del otro cuerpo activo, así se prevé que la posición ya citada, comparada con la del otro cuerpo activo, sea radialmente más interna. Con otras palabras, los cuerpos activos con la menor conductividad eléctrica específica están con la superficie orientada radialmente hacia fuera radialmente más por fuera. Para lograr que una carga mecánica de los polos mediante los cuerpos activos y/o los dispositivos para la compensación del flujo de dispersión sea lo más uniforme posible en los bordes que transcurren y/o que se acumulan de un polo, se prevé que la estructura espacial de un cuerpo activo de un dispositivo para la compensación del flujo de dispersión se distinga de la estructura espacial de un cuerpo activo de otro dispositivo técnicamente diferente para la compensación del flujo de dispersión. En la interpretación correspondiente esto conlleva que, aunque las masas de diferentes cuerpos activos sean iguales, sin embargo, los volúmenes serán diferentes. Con el objeto de una optimización de la interpretación se prevé que, dado el caso, por lo menos un espacio intermedio, preferentemente por lo menos dos espacios intermedios no presente(n) ningún mecanismo para la compensación del flujo de dispersión. Además, se prevé que con el fin del equilibrio de masas (posición del centro de gravedad) los cuerpos activos de dispositivos técnicamente diferentes para la compensación del flujo de dispersión tengan el mismo peso. Esto es válido muy especialmente para los cuerpos activos, que se encuentren – respecto al eje de giro del rotor – enfrentados (simetría respecto a un punto). Además, se prevé, que el cuerpo activo con la menor remanencia sea un imán permanente de ferritas ("imán de ferrita") y el cuerpo activo con una mayor remanencia que la de los imanes de ferrita sea un así llamado imán de tierras raras. Para el caso de que se prevea un tercer tipo de un cuerpo activo, su remanencia debería ser mayor que la del cuerpo activo ya citado de tierras raras y ser además asimismo un así llamado imán de tierras raras, aunque de otra composición.

Descripción del Diseño

Las invenciones se describen a continuación más a fondo para ejemplificar en base a las Figuras. Muestran:

- Figura 1 una vista longitudinal a través de una máquina eléctrica en forma de un generador de corriente alterna,
- Figura 2 una vista espacial del rotor de la máquina eléctrica,
- Figura 3 una ejecución de la superficie electromagnéticamente activa del rotor de una máquina de dieciséis polos,
- Figura 4, 5, 6 tres variantes de equipamiento diferentes para rotores de dieciséis polos con dos tipos distintos de cuerpos activos,
- Figura 7a otro ejemplo de ejecución de un rotor con equipamiento total y doce polos,
- Figura 7b una sección transversal esquemática del rotor de la Figura 7a

Figura 8 a Figura 17 diversos ejemplos de ejecución para rotores con diferentes números de polos y diversas disposiciones de cuerpos activos en el rotor,

Figura 18 para ejemplificar, la situación de dos cuerpos activos diferentes en un rotor,

Figura 19 la estructura espacial de un cuerpo activo de un tipo en comparación con un cuerpo activo de otro tipo,

Figura 20 cinco ejemplos de ejecución diferentes de cuerpos activos.

Ejecución de la invención

En la Figura 1 se representa una sección transversal de una máquina eléctrica 10, aquí en la ejecución como generador y/o generador de corriente alterna, particularmente alternador, para vehículos. Esta máquina eléctrica 10 muestra entre otros una carcasa en dos piezas 13, que comprende una primera tapa del cojinete 13.1 y una segunda tapa del cojinete 13.2. La tapa del cojinete 13.1 y la tapa del cojinete 13.2 alojan en sí un llamado estator 16, que por un lado comprende un hierro del estator 17 esencialmente anular, en cuyas ranuras orientadas radialmente hacia dentro, axialmente extendidas, se inserta un devanado del estator 18. Este estator anular 16 rodea con su superficie ranurada orientada radialmente hacia dentro, que es una superficie electromagnéticamente activa 19, un rotor 20, configurado aquí por ejemplo como rotor de polos de garras. La superficie electromagnéticamente activa 19 está formada aquí por muchas superficies individuales, producidas por las superficies del hierro del estator 17, opuestas al rotor 20. El rotor 20 comprende entre otras dos pletinas de polos de garras 22 y 23, en cuyo perímetro externo se disponen en cada caso dedos de polos de garras extendidos en la dirección axial como polos polarizables 24 y 25. Ambas pletinas de polos de garras 22 y 23 se disponen en el rotor 20 de tal manera que sus dedos de polos de garras y/o polos 24 y/o 25 extendidos en la dirección axial a lo largo de la circunferencia del rotor 20 alternen entre sí. El rotor 20 tiene en consecuencia asimismo una superficie electromagnéticamente activa 26, formada aquí por muchas superficies individuales de los polos 24 y 25, opuestas al estator 16. Mediante los polos 24 y/o 25 alternantes a lo largo de la circunferencia se producen espacios intermedios 21 magnéticamente necesarios, designados aquí también como espacios de polos de garras. El rotor 20 se aloja rotatoriamente por medio de un eje 27 y cada rodamiento 28 situado sobre un lado del rotor en las respectivas tapas de cojinete 13.1 y/o 13.2.

El rotor 20 muestra en conjunto dos superficies frontales axiales, a las que se fija en cada caso un ventilador 30. Este ventilador 30 consiste esencialmente en una sección en forma de placa y/o de disco, de la que parten de manera conocida álabes del ventilador. Estos ventiladores 30 sirven para posibilitar, a través de aberturas 40 en las tapas de cojinete 13.1 y 13.2, un intercambio del aire entre la cara externa de la máquina eléctrica 10 y el interior de la máquina eléctrica 10. A tal efecto se prevén las aberturas 40 esencialmente en los extremos axiales de las tapas de cojinete 13.1 y 13.2, a través de las cuales por medio del ventilador 30 se succiona aire frío en el interior de la máquina eléctrica 10. Este aire frío se acelera mediante la rotación del ventilador 30 radialmente hacia fuera, de forma que este pueda pasar a través del saliente de devanado 45 permeable al aire frío. Mediante este efecto se refrigera el saliente de devanado 45. El aire frío toma tras el paso a través del saliente de devanado 45 y/o tras el flujo alrededor de este saliente de devanado 45 mediante las aberturas no representadas aquí en esta Figura 1, un camino radialmente hacia fuera.

La tapa protectora 47 representada en la Figura 1 y situada en el lado derecho del generador protege diversas piezas frente a las influencias ambientales. Así cubre esta tapa protectora 47 por ejemplo un llamado módulo de anillo colector 49, que sirve para suministrar corriente de excitación a un inductor 51. Alrededor de este módulo de anillo colector 49 se dispone un elemento refrigerante 53, que actúa aquí como elemento refrigerante positivo. Este elemento refrigerante positivo se llama elemento refrigerante positivo, porque este está conectado de manera eléctricamente conductora con un polo positivo de un acumulador (por ejemplo, en la alimentación de corriente del estarter). El así llamado elemento refrigerante negativo actúa sobre la tapa del cojinete 13.2. Entre la tapa del cojinete 13.2 y el elemento refrigerante 53 se dispone una placa de conexión 56, que sirve para conectar los diodos negativos 58 dispuestos en la tapa del cojinete 13.2 y los diodos positivos en el elemento refrigerante 53 no mostrados aquí en esta representación y representar, por consiguiente, una conexión de puente conocida.

En la Figura 1 se representa además esquemáticamente que en los espacios intermedios 21 se disponen cuerpos activos 55.

En la Figura 2 se representa una vista espacial del rotor 20 de la máquina eléctrica 10. En el perímetro externo del rotor 20 se alternan polos 24 y polos 25 bien reconocibles. Entre los polos 24 y 25 pueden identificarse bien los espacios intermedios 21. Cada polo 24 y/o 25 tiene un lado del polo, no señalado aquí. Cada uno de estos lados del polo limitan un lado de un espacio intermedio 21, aquí ligeramente inclinado hacia la dirección perimetral. En cada lado del polo se pone en este ejemplo de ejecución una ranura del lado del polo, que aquí ni se señala ni puede identificarse especialmente bien. Esto se representa más claramente en una de las siguientes Figuras. En dos

ranuras del lado del polo enfrentadas de polos polarizados opuestamente 24 y 25 se introduce un elemento de retención en forma de placa con cantos laterales. Cada elemento de retención en forma de placa 60 tiene en sus extremos axiales en cada caso una abrazadera de retención 63. Entre las dos abrazaderas de retención 63 de un elemento de retención en forma de placa 60 hay un cuerpo activo 55 atrapado. Un subconjunto tal, mostrando un elemento de retención en forma de placa 60 con cuerpos activos 55, se designa aquí también como dispositivo 66 para la compensación del flujo de dispersión.

En la Figura 3 se representa una ejecución de la vista exterior de un rotor de dieciséis polos 20, como se representa por ejemplo en la Figura 2, de manera esquemática con los dispositivos 66 para la compensación del flujo de dispersión con un cuerpo activo 55. Por motivos de simplicidad se representan aquí sobre todo los cuerpos activos 55 de los dispositivos 66. En la representación conforme a la Figura 3 se representa un así llamado equipamiento total. Por un equipamiento total se entiende que en cada espacio intermedio 21 entre dos polos 24 y/o 25 se coloca un mecanismo 66. Esto significa conforme a la Figura 3, que en cada posición posible para un mecanismo 66, es decir, en cada espacio intermedio 21, se dispone un dispositivo 66 tal. Por debajo de un cada espacio intermedio 21 se indica en una casilla el respectivo número de posición, de forma que en este caso se dan por ejemplo dieciséis números de posición.

En la siguiente Tabla 1 en combinación con la descripción textual se especifican algunos ejemplos de ejecución para un equipamiento total con cuerpos activos de un rotor de dieciséis polos 20. En las líneas 1 y 2 se indican dos ejemplos de ejecución, que ya se conocen. En el primer ejemplo de ejecución (variante de equipamiento 1) todos los cuerpos activos 55 se prevén del material A. Conforme a la variante de equipamiento número 2 ya se conocen todos los cuerpos activos 55 del material B.

En la Figura 4 se representa la variante de equipamiento 7 de la Tabla 1 para rotores de dieciséis polos 20. Como ya se ha citado anteriormente, en los lados de los polos 70 y/o 73 de los polos 24 y/o 25 se incorporan ranuras del lado del polo 76 y/o 79. En estas ranuras del lado del polo 76 y/o 79 se introduce el elemento de retención en forma de placa 60 y sostiene radialmente hacia fuera un cuerpo activo 55, cuando el rotor 20 gire. Conforme a esta variante se prevé que tres cuartas partes de los cuerpos activos 55 sean del material A y una cuarta parte del material B.

En la Figura 5 se representa la variante de equipamiento 24 de la Tabla 1. Conforme a esta variante se prevé que dos cuartas partes de los cuerpos activos 55 sean del material A y dos cuartas partes del material B.

En la Figura 6 se representa la variante de equipamiento 35 de la Tabla 1. Conforme a esta variante se prevé que tres cuartas partes de los cuerpos activos 55 sean del material B y una cuarta parte del material A.

De lo descrito hasta ahora se revela por consiguiente una máquina eléctrica 10, particularmente un generador de corriente alterna, con un estator 16, que presenta una superficie electromagnéticamente activa 19. Esta máquina eléctrica muestra un rotor 20, que presenta asimismo una superficie electromagnéticamente activa 26. La superficie electromagnéticamente activa 26 del rotor 20 se enfrenta a la superficie electromagnéticamente activa 19 del estator 16 para la interacción. El rotor 20 tiene varios polos de diferente polarización 24 y 25. Entre los polos de diferente polarización adyacentes 24, 25 hay espacios intermedios 21 para la separación de polos. En al menos dos espacios intermedios 21 se dispone en cada uno un mecanismo 66 para la compensación del flujo de dispersión con un cuerpo activo 55. Se prevé además que en un espacio intermedio 21 se disponga un mecanismo 66 para la compensación del flujo de dispersión con un cuerpo activo 55 y en otro espacio intermedio 21 un mecanismo 66 para la compensación del flujo de dispersión con un cuerpo activo 55 diferente.

Con referencia a los ejemplos de ejecución según la Figura 4, la Figura 5 y la Figura 6 y/o a las variantes de equipamiento con los números 3 a 36 de la Tabla 1 cabe señalar que un mecanismo 66 para la compensación del flujo de dispersión presenta un cuerpo activo 55 con una remanencia R-A y el otro dispositivo 66 para la compensación del flujo de dispersión tiene un cuerpo activo 55 con una remanencia R-B. Se prevé además que la remanencia R-B sea mayor que la remanencia R-A. La remanencia R-A es la remanencia de los cuerpos activos 55 del tipo A. La remanencia R-B es la remanencia de los cuerpos activos 55 del tipo B.

En las demás Tablas 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 y 2.6 se especifican ejemplos de ejecución para un así llamado equipamiento parcial de un rotor de dieciséis polos 20, donde para los cuerpos activos 55 presentan alternativamente los materiales A con la remanencia R-A y/o B con la remanencia R-B.

En las Tablas 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 se muestran ejemplos de ejecución para un equipamiento total de un rotor de dieciséis polos 20 con los cuerpos activos de los tipos A, B y C. Complementariamente a las indicaciones respecto a la remanencia de los cuerpos activos 55 del tipo A y B se indica aquí que la remanencia R-C de los cuerpos activos 55 del tipo C es mayor que la remanencia R-B de los cuerpos activos 55 del tipo B. En conjunto se prevé para las remanencias de los cuerpos activos 55 que estas estén entre 0,3 Tesla y 1,45 Tesla.

En la Figura 7a se representa otro ejemplo de ejecución para un rotor 20 de una máquina eléctrica 10. En la Tabla 4.1 se representan en total 15 nuevos ejemplos de ejecución para el equipamiento total de un rotor de doce polos 20 con cuerpos activos del tipo A y B. son ejemplos de ejecución especialmente preferentes las variantes de equipamiento 6, 7 y 15 representadas en la Tabla 4.1. Las variantes representadas en las líneas 1 y 2 son de nuevo variantes completamente equipadas con o bien solamente cuerpos activos 55 del tipo A o exclusivamente cuerpos activos del tipo B. Ambas variantes no son aquí parte de la invención y se indican únicamente a efectos comparativos.

Conforme a las variantes preferidas representadas en la Tabla 4.1 se prevé ejemplarmente que dos tercios de los cuerpos activos 55 sean del material A y un tercio del material B. Según otro ejemplo se prevé que dos tercios de los cuerpos activos 55 sean del material B y un tercio del material A.

En las siguientes Tablas 5.1, 5.2 y 5.3 se representan ejemplos de ejecución para el equipamiento parcial de un rotor de doce polos, donde aquí se usan de nuevo cuerpos activos 55 del tipo A y tipo B. En las Tablas 6.1 y 6.2 se indican otros ejemplos de ejecución para el equipamiento parcial de un rotor de doce polos 20, donde en este contexto los cuerpos activos 55 pertenecen en total a los tipos A, B ó C.

En la interpretación de la máquina eléctrica se prevé que el dispositivo 66 para la compensación del flujo de dispersión se disponga de tal forma en el rotor 20, que un centro de gravedad común S de todos los dispositivos 66 en suma se encuentre a) en el eje de giro 80 o al menos en el eje del rotor 27, véase la Figura 7b. Para lograr esto se prevé que la distribución de los dispositivos 66 para la compensación del flujo de dispersión en el rotor 20 sea simétrica. Esto significa muy especialmente que esta simetría sea una simetría respecto a un punto o especular. Considerando la simetría respecto a un punto, esto significa, que a un dispositivo 66 para la compensación del flujo de dispersión más allá del eje de giro 80 del rotor se oponga un dispositivo 66 idéntico, es decir, por ejemplo, compárese también con las distribuciones en la Figura 3, que por ejemplo en la posición 01 se dispone un mecanismo 66, que presenta un cuerpo activo 55 del material A, frente al que se dispone en la posición 09 de nuevo un mecanismo 66 con un cuerpo activo 55 del material A. de manera análoga esto es claramente válido también para un cuerpo activo 55, que sea del material B o C. En la vista lateral axial del rotor 20, representa con ello el eje de giro 80 en el efecto final el punto, mediante el cual la simetría es simétrica respecto a un punto. Para aclarar las consiguientes especificaciones de diseño, se remite a las explicaciones en relación con las Figuras 8 a 17.

En la Figura 8 se representa una vista en sección longitudinal a través de un rotor 20. "Sección longitudinal" significa que los polos 24 y 25 están representados de manera conocida linealmente. Se aclara, cuando se observa esta distribución de cuatro cuerpos activos 55, que los cuatro cuerpos activos de los tipos B, A, B, A se disponen en un patrón especial. Este patrón, denominado en adelante patrón básico 100, es un patrón de equipamiento aislado, que se repite a lo largo de la circunferencia del rotor 20 y/o en ese rotor 20. En un ejemplo de ejecución según la Figura 8, se repite este patrón básico 100 formado por los cuerpos activos 55 de los tipos B y A dos veces. Este patrón básico se encuentra por ejemplo también en la Tabla 4.1, variante de equipamiento 8. Sin embargo, también por ejemplo en la Tabla 1, variante de equipamiento 24. Es por lo tanto tal que en rotores 20 con números de polos 24, 25, que correspondan a un múltiplo de dos, el patrón básico en el rotor se repita por lo menos dos veces a lo largo de la circunferencia del rotor 20.

En la Figura 9 se representa esquemáticamente un rotor 20, que presenta un número de polos de 6. Correspondientemente, el patrón básico 100 se repite por lo menos dos o tres veces. Un patrón básico 100 de dos imanes A y B diferentes se repetía tres veces, un patrón básico 100, por ejemplo, en la distribución A-B-B dos veces. El patrón básico 100 allí representado consiste en tres cuerpos activos 55 dispuestos en serie directamente consecutivos de los materiales B, A y A. Este patrón básico se encuentra por ejemplo en la Tabla 4.1, variante de equipamiento 7. El patrón básico según la Figura 9 puede utilizarse claramente y sin la menor dificultad también en una máquina eléctrica con 12 polos, de forma que cuatro patrones básicos 100 se repitan a lo largo de la circunferencia, véase en conjunto para esto la ya citada Tabla 4.1, variante de equipamiento 7.

Conforme a la Figura 10 y aquí para rotores de ocho polos 20 se representa un patrón básico 100 de cuatro cuerpos activos 55 de los tipos B y A, donde los cuatro cuerpos activos 55 conforme a los tipos indicados a continuación se unen en esta secuencia y de manera directamente sucesiva: B-A-A-A. Un patrón de este tipo se encuentra por ejemplo en la Tabla 4.1, variante de equipamiento 4, donde en el ejemplo allí indicado, debido al número de polos de 12, el patrón básico 100 se repite tres veces a lo largo de la circunferencia. Para un ejemplo de ejecución con 16 polos, véase también la Tabla 1, este patrón básico 100 se repite entonces en total cuatro veces, variante de equipamiento 7.

En la Figura 11 se representa un rotor 20, que presenta 10 polos. El patrón básico 100 allí revelado consiste en los cuerpos activos 55 ya mostrados en la secuencia B-A, que se repite en conjunto cinco veces en la circunferencia. En la Figura 12 se representa de nuevo un rotor 20, que porta aquí cuerpos activos 55, que forman un patrón básico 100, que consiste aquí en cinco cuerpos activos 55 diferentes en la secuencia A-B-B-B-B. Este patrón básico 100 se repite dos veces a lo largo de la circunferencia. En la Figura 13 se representa un rotor de doce polos 20, en el que el patrón básico 100 se repite tres veces a lo largo de la circunferencia. El patrón básico 100 es aquí la secuencia de

cuerpos activos 55 del tipo A-B-B-B. Este patrón básico se reproduce en la Tabla 4.1, línea 16 y/o variante de equipamiento 16. En la Figura 14 se representa un rotor de catorce polos 20, en el que el patrón básico simple 100, formado por ambos cuerpos activos 55 del tipo B-A, se repite en total siete veces a lo largo de la circunferencia.

5 En la Figura 15 se representa un rotor de dieciséis polos 20, que tiene el patrón básico simple B-A de dos cuerpos activos 55. Este patrón básico se repite correspondientemente ocho veces a lo largo de la circunferencia, véase la Tabla 1, variante de equipamiento 24. En esta Tabla 1 se puede encontrar también el patrón básico 100 A-B-B-A, Tabla 1, variante de equipamiento 20.

10 En la Figura 17 se presenta otra variante del patrón básico 100. En esta variante del patrón básico juegan también los espacios entre dos polos 24 y 25 un papel. Así, el patrón básico 100 está formado por tres cuerpos activos 55 en la secuencia de los tipos A-B-B incluyendo un espacio, que sigue a los tres cuerpos activos 55.

Como muestra el último ejemplo, se prevé que el patrón básico 100 tenga por lo menos un espacio intermedio vacío 21.

En la Figura 18 se representa para ejemplificar la situación de dos cuerpos activos diferentes 55.

15 El cuerpo activo a la izquierda es un cuerpo activo del tipo A, el cuerpo activo 55 a la derecha es del tipo B. La representación se muestra en realidad en una representación de desbobinado, de forma que un radio no pueda reconocerse sin la menor dificultad. Sin embargo, aquí en este punto se apunta que cada cuerpo activo 55 presenta una posición 105, aquí hasta dos posiciones 105, alejadas al máximo del eje de giro 80. Debido a las posiciones de los cuerpos activos 55 y/o de los elementos de retención en forma de placa 60 es evidente que la separación máxima D1 de la posición 105 del un cuerpo activo 55 - tipo A - es mayor que la separación máxima D2 de la posición 105 del otro cuerpo activo 55 - tipo B -. Los cuerpos activos 55 del tipo A y del tipo B se distinguen unos de otros no sólo en la remanencia R-A y/o R-B sino aparte de esto en la conductividad eléctrica específica de sus materiales. Así se disponen los cuerpos activos 55 con la menor conductividad eléctrica específica radialmente más por fuera, mientras que los con la mayor conductividad eléctrica específica se disponen radialmente más internamente. Esto depende de las pérdidas en el hierro vinculadas a la conductividad en los cuerpos activos 55. 20 Cuanto mejor sea la conductividad eléctrica específica, tanto mayores serán las pérdidas en el hierro y con ello el calentamiento del correspondiente cuerpo activo 55. Si se coloca en cambio un cuerpo activo 55 con mayor conductividad eléctrica específica radialmente más adentro, este no se calentará tan fuertemente y con ello el material no se cargará tan fuertemente. Los cuerpos activos 55 con la menor conductividad eléctrica específica están con la superficie orientada radialmente hacia fuera radialmente más por fuera.

30 Conforme a la Figura 19 se representa, que la estructura espacial de un cuerpo activo 55 de un dispositivo 66 para la compensación del flujo de dispersión se distingue de la estructura espacial de un cuerpo activo 55 de otro dispositivo técnicamente diferente 66 para la compensación del flujo de dispersión. La distinción se basa por ejemplo en el volumen, de forma que por ejemplo los cuerpos activos 55 del tipo B tienen un volumen menor que los cuerpos activos 55 del tipo A. Esto tiene la razón, compare por ejemplo una distribución como la sugerida en la Figura 14, que los polos 24 y/o 25 no se cargan demasiado fuerte y simétricamente. Si por ejemplo ambos cuerpos activos 55 fueran igual de grandes en cuanto a sus contornos externos, pero tuvieran una densidad diferente, así sería por ejemplo el cuerpo activo 55 del tipo B de dos a dos veces y media tan pesado como un cuerpo activo 55 del tipo A. Esto significaría, que un polo tal 24 y/o 25 se cargaría muy asimétricamente. Esto conduciría a un estado complejo de tensión en el material y con ello a una menor capacidad de carga. Además, se verificaría posiblemente una torsión de un polo en sí, de forma que por ejemplo sobre los cuerpos activos 55 del tipo B actuaría lateralmente una fuerza de prensado. En materiales en parte muy quebradizos una fuerza de prensado tal puede conducir a la destrucción. Como ya se representa en la Figura 17, se prevé que en por lo menos un espacio intermedio 21 no se disponga ningún mecanismo 66 para la compensación del flujo de dispersión. Se prevé que los cuerpos activos 55 de dispositivos técnicamente diferentes 66 para la compensación del flujo de dispersión tengan el mismo peso. 40 particularmente se prevé que el cuerpo activo 55 con la remanencia R-A sea un así llamado imán de ferrita y el cuerpo activo 55 con la remanencia R-B sea un imán de tierras raras. Un cuerpo activo 55 con la remanencia R-C puede ser por ejemplo un imán de tierras raras.

50 En la Figura 20 se representan cinco ejemplos de ejecución diferentes de cuerpos activos 55. Estos cuerpos activos pueden ser por ejemplo cuadrículados y presentar además una sección transversal cuadrada o ser cuadrículados y tener no obstante una sección transversal rectangular, configurarse trapezoidales o tener una forma de paralelepípedo rectangular, en el que se moldea íntegramente un prisma triangular.

55 Como materiales para los cuerpos activos 55 se emplean por ejemplo imanes permanentes de ferritas (remanencia entre 0,2 y 0,48 Tesla), aluminio-níquel-cobalto (remanencia entre 0,5 Tesla y 1,3 Tesla), samario-cobalto (remanencia entre 0,8 Tesla y 1,2 Tesla), neodimio-hierro-boro (remanencia entre 0,42 Tesla y 1,51 Tesla). Los constituyentes indicados para el respectivo material magnético no excluyen que en estos materiales y/o sus cuerpos no puedan estar asimiladas aún otras sustancias. Las denominaciones recién dadas son denominaciones habituales para tales imanes permanentes.

En una combinación de cuerpos activos 55 del tipo A y B puede aplicarse conforme a los siguientes ejemplos no completos la siguiente realización. Es válida además la condición de que la remanencia del cuerpo activo 55 del tipo A es menor que la remanencia del cuerpo activo 55 del tipo B, que es de nuevo menor que la remanencia de un cuerpo activo, dado el caso, combinado del tipo C:

- 5 - Ejemplo a): tipo A de ferritas, tipo B de aluminio-níquel-cobalto
- Ejemplo b): tipo A de ferritas, tipo B de neodimio-hierro-boro
- Ejemplo c): tipo A de ferritas, tipo B de samario-cobalto
- Ejemplo d): tipo A de aluminio-níquel-cobalto, tipo B de neodimio-hierro-boro,
- Ejemplo e): tipo A de aluminio-níquel-cobalto, tipo B de samario-cobalto,
- 10 - Ejemplo f): tipo A de neodimio-hierro-boro, tipo B de samario-cobalto,
- Ejemplo g): tipo A de samario-cobalto, tipo B de neodimio-hierro-boro,
- Ejemplo h): tipo A de ferritas, tipo B de aluminio-níquel-cobalto, tipo C de neodimio-hierro-boro,
- Ejemplo i): tipo A de ferritas, tipo B de neodimio-hierro-boro, tipo C de samario-cobalto,
- Ejemplo j): tipo A de aluminio-níquel-cobalto, tipo B de neodimio-hierro-boro, tipo C de samario-cobalto,
- 15 - Ejemplo k): tipo A de aluminio-níquel-cobalto, tipo B de samario-cobalto, tipo C de neodimio-hierro-boro.

En lo que se refiere a la distribución del patrón básico 100, estas se prevén tanto para generadores y/o máquinas eléctricas de rotación a la derecha como también a la izquierda. Además, la distribución del patrón básico 100 es independiente de la posición del elemento de accionamiento (por ejemplo, polea), es decir, en cuyo extremo se dispone el eje del rotor de este.

		Nº de posición															
	Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Variantes de equipamiento	1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	2	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	3	B	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A
	4	B	B	A	A	A	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A
	5	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	B	A	A	A	A	A
	6	B	A	A	B	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	A	A
	7	B	A	A	A	B	A	A	A	B	A	A	A	B	A	A	A
	8	B	B	B	A	A	A	A	A	B	B	B	A	A	A	A	A
	9	B	B	A	B	A	A	A	A	B	B	A	B	A	A	A	A
	10	B	B	A	A	B	A	A	A	B	B	A	A	B	A	A	A
	11	B	B	A	A	A	B	A	A	B	B	A	A	A	B	A	A
	12	B	B	A	A	A	A	B	A	B	B	A	A	A	A	B	A
	13	B	A	B	A	B	A	A	A	B	A	B	A	B	A	A	A
	14	B	A	B	A	A	B	A	A	B	A	B	A	A	B	A	A
	15	B	B	B	B	A	A	A	A	B	B	B	B	A	A	A	A
	16	B	B	B	A	B	A	A	A	B	B	B	A	B	A	A	A
	17	B	B	B	A	A	B	A	A	B	B	B	A	A	B	A	A
	18	B	B	B	A	A	A	B	A	B	B	B	A	A	A	B	A
	19	B	B	A	B	B	A	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A
	20	B	B	A	A	B	B	A	A	B	B	A	A	B	B	A	A
	21	B	B	A	B	A	B	A	A	B	B	A	B	A	B	A	A
	22	B	B	A	B	A	A	B	A	B	B	A	B	A	A	B	A
	23	B	B	A	A	B	A	B	A	B	B	A	A	B	A	B	A
	24	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
	25	A	A	A	B	B	B	B	B	A	A	A	B	B	B	B	B
	26	A	A	B	A	B	B	B	B	A	A	B	A	B	B	B	B
	27	A	A	B	B	A	B	B	B	A	A	B	B	A	B	B	B
	28	A	A	B	B	B	A	B	B	A	A	B	B	B	A	B	B
	29	A	A	B	B	B	B	A	B	A	A	B	B	B	B	A	B
	30	A	B	A	B	A	B	B	B	A	B	A	B	A	B	B	B
	31	A	B	A	B	B	A	B	B	A	B	A	B	B	A	B	B
	32	A	A	B	B	B	B	B	B	A	A	B	B	B	B	B	B
	33	A	B	A	B	B	B	B	B	A	B	A	B	B	B	B	B
	34	A	B	B	A	B	B	B	B	A	B	B	A	B	B	B	B
	35	A	B	B	B	A	B	B	B	A	B	B	B	A	B	B	B
	36	A	B	B	B	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	B	B

Tabla 1: Ejemplos de ejecución para equipamiento total de un rotor de dieciséis polos

		Nº de posición															
	Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Variantes de equipamiento	1	B		A	A	A	A	A	A	B		A	A	A	A	A	A
	2	B	A		A	A	A	A	A	B	A		A	A	A	A	A
	3	B	A	A		A	A	A	A	B	A	A		A	A	A	A
	4	B	A	A	A		A	A	A	B	A	A	A		A	A	A
	5	B	A	A	A	A		A	A	B	A	A	A	A		A	A
	6	B	A	A	A	A	A		A	B	A	A	A	A	A		A
	7	A		B	B	B	B	B	B	A		B	B	B	B	B	B
	8	A	B		B	B	B	B	B	A	B		B	B	B	B	B
	9	A	B	B		B	B	B	B	A	B	B		B	B	B	B
	10	A	B	B	B		B	B	B	A	B	B	B		B	B	B
	11	A	B	B	B	B		B	B	A	B	B	B	B		B	B
	12	A	B	B	B	B	B		B	A	B	B	B	B	B		B
	13	B	B	A	A	A	A	A		B	B	A	A	A	A	A	
	14	B	A	B	A	A	A	A		B	A	B	A	A	A	A	
	15	B	A	A	B	A	A	A		B	A	A	B	A	A	A	
	16	B	A	A	A	B	A	A		B	A	A	A	B	A	A	
	17	B	A	A	A	A	B	A		B	A	A	A	A	B	A	
	18	A	B	A	B	A	A	A		A	B	A	B	A	A	A	
	19	A	B	A	A	B	A	A		A	B	A	A	B	A	A	
	20	A	B	A	A	A	B	A		A	B	A	A	A	B	A	
	21	A	A	B	B	B	B	B		A	A	B	B	B	B	B	
	22	A	B	A	B	B	B	B		A	B	A	B	B	B	B	
	23	A	B	B	A	B	B	B		A	B	B	A	B	B	B	
	24	A	B	B	B	A	B	B		A	B	B	B	A	B	B	
	25	A	B	B	B	B	A	B		A	B	B	B	B	A	B	
	26	B	A	B	A	B	B	B		B	A	B	A	B	B	B	
	27	B	A	B	B	A	B	B		B	A	B	B	A	B	B	
	28	B	A	B	B	B	A	B		B	A	B	B	B	A	B	
	29	B	B	B	A	A	A	A		B	B	B	A	A	A	A	
	30	B	B	A	B	A	A	A		B	B	A	B	A	A	A	
	31	B	B	A	A	B	A	A		B	B	A	A	B	A	A	
	32	B	B	A	A	A	B	A		B	B	A	A	A	B	A	
	33	B	A	B	B	A	A	A		B	A	B	B	A	A	A	
	34	B	A	A	B	B	A	A		B	A	A	B	B	A	A	
	35	B	A	A	A	B	B	A		B	A	A	A	B	B	A	
	36	B	A	B	A	B	A	A		B	A	B	A	B	A	A	
	37	B	A	B	A	A	B	A		B	A	B	A	A	B	A	
	38	B	A	A	B	A	B	A		B	A	A	B	A	B	A	
	39	A	B	B	B	A	A	A		A	B	B	B	A	A	A	
	40	A	A	B	B	B	A	A		A	A	B	B	B	A	A	
	41	A	A	A	B	B	B	A		A	A	A	B	B	B	A	
	42	A	B	A	B	B	A	A		A	B	A	B	B	A	A	
	43	A	B	A	A	B	B	A		A	B	A	A	B	B	A	
	44	A	B	A	B	A	B	A		A	B	A	B	A	B	A	

Tabla 2.1: Ejemplos de ejecución para equipamiento parcial de un rotor de dieciséis polos

	Nr.	Nº de posición															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Variantes de equipamiento	1	A	A	A	B	B	B	B		A	A	A	B	B	B	B	
	2	A	A	B	A	B	B	B		A	A	B	A	B	B	B	
	3	A	A	B	B	A	B	B		A	A	B	B	A	B	B	
	4	A	A	B	B	B	A	B		A	A	B	B	B	A	B	
	5	A	B	A	A	B	B	B		A	B	A	A	B	B	B	
	6	A	B	B	A	A	B	B		A	B	B	A	A	B	B	
	7	A	B	B	B	A	A	B		A	B	B	B	A	A	B	
	8	A	B	A	B	A	B	B		A	B	A	B	A	B	B	
	9	A	B	A	B	B	A	B		A	B	A	B	B	A	B	
	10	A	B	B	A	B	A	B		A	B	B	A	B	A	B	
	11	B	A	A	A	B	B	B		B	A	A	A	B	B	B	
	12	B	B	A	A	A	B	B		B	B	A	A	A	B	B	
	13	B	B	B	A	A	A	B		B	B	B	A	A	A	B	
	14	B	A	B	A	A	B	B		B	A	B	A	A	B	B	
	15	B	A	B	B	A	A	B		B	A	B	B	A	A	B	
	16	B	A	B	A	B	A	B		B	A	B	A	B	A	B	
	17	B			A	A	A	A	A	B			A	A	A	A	A
	18	B		A		A	A	A	A	B		A		A	A	A	A
	19	B		A	A		A	A	A	B		A	A		A	A	A
	20	B		A	A	A		A	A	B		A	A	A		A	A
	21	B		A	A	A	A		A	B		A	A	A	A		A
	22	B	A		A		A	A	A	B	A		A		A	A	A
	23	B	A		A	A		A	A	B	A		A	A		A	A
	24	B	A		A	A	A		A	B	A		A	A	A		A
	25	A			B	B	B	B	B	A			B	B	B	B	B
	26	A		B		B	B	B	B	A		B		B	B	B	B
	27	A		B	B		B	B	B	A		B	B		B	B	B
	28	A		B	B	B		B	B	A		B	B	B		B	B
	29	A		B	B	B	B		B	A		B	B	B	B		B
	30	A	B		B		B	B	B	A	B		B		B	B	B
	31	A	B		B	B		B	B	A	B		B	B		B	B
	32	A	B		B	B	B		B	A	B		B	B	B		B

Tabla 2.2: Ejemplos de ejecución para equipamiento parcial de un rotor de dieciséis polos

	Nr.	Nº de posición															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Variantes de equipamiento	1	B	B			A	A	A	A	B	B			A	A	A	A
	2	B	B		A		A	A	A	B	B		A		A	A	A
	3	B	B		A	A		A	A	B	B		A	A		A	A
	4	B	B		A	A	A		A	B	B		A	A	A		A
	5	B	B	A			A	A	A	B	B	A			A	A	A
	6	B	B	A	A			A	A	B	B	A	A			A	A
	7	B	B	A	A	A			A	B	B	A	A	A			A
	8	B	B	A		A		A	A	B	B	A		A		A	A
	9	B	B	A		A	A		A	B	B	A		A	A		A
	10	B	B	A	A		A		A	B	B	A	A		A		A
	11	B	A	B			A	A	A	B	A	B			A	A	A
	12	B	A	A	B			A	A	B	A	A	B			A	A
	13	B	A	A	A	B			A	B	A	A	A	B			A
	14	B	A	B	A			A	A	B	A	B	A			A	A
	15	B	A	B	A	A			A	B	A	B	A	A			A
	16	B	A	B	A	B	A		A	B	A	B	A	B	A		A
	17	A	A			B	B	B	B	A	A			B	B	B	B
	18	A	A		B		B	B	B	A	A		B		B	B	B
	19	A	A		B	B		B	B	A	A		B	B		B	B
	20	A	A		B	B	B		B	A	A		B	B	B		B
	21	A	A	B			B	B	B	A	A	B			B	B	B
	22	A	A	B	B			B	B	A	A	B	B			B	B
	23	A	A	B	B	B			B	A	A	B	B	B			B
	24	A	A	B		B		B	B	A	A	B		B		B	B
	25	A	A	B		B	B		B	A	A	B		B	B		B
	26	A	A	B	B		B		B	A	A	B	B		B		B
	27	A	B	A			B	B	B	A	B	A			B	B	B
	28	A	B	B	A			B	B	A	B	B	A			B	B
	29	A	B	B	B	A			B	A	B	B	B	A			B
	30	A	B	A	B			B	B	A	B	A	B			B	B
	31	A	B	A	B	B			B	A	B	A	B	B			B
	32	A	B	A	B	A	B		B	A	B	A	B	A	B		B
	33	B	B	B	A	A	A			B	B	B	A	A	A		
	34	B	B	A	B	A	A			B	B	A	B	A	A		
	35	B	B	A	A	B	A			B	B	A	A	B	A		
	36	B	B	A	A	A	B			B	B	A	A	A	B		
	37	B	B	A	A	A		B		B	B	A	A	A		B	
	38	B	A	B	A	B	A			B	A	B	A	B	A		
	39	B	A	B	A	A	B			B	A	B	A	A	B		
	40	B	A	B	A	A		B		B	A	B	A	A		B	

Tabla 2.3: Ejemplos de ejecución para equipamiento parcial de un rotor de dieciséis polos

		Nº de posición																
	Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Variantes de equipamiento	1	B				A	A	A	A	B				A	A	A	A	
	2	B			A		A	A	A	B			A		A	A	A	
	3	B			A	A		A	A	B			A	A		A	A	
	4	B			A	A	A		A	B			A	A	A		A	
	5	B		A			A	A	A	B		A			A	A	A	
	6	B		A	A			A	A	B		A	A			A	A	
	7	B		A	A	A			A	B		A	A	A			A	
	8	B		A		A		A	A	B		A		A		A	A	
	9	B		A		A	A		A	B		A		A	A		A	
	10	B		A	A		A		A	B		A	A		A		A	
	11	B	A				A	A	A	B	A				A	A	A	
	12	B	A	A				A	A	B	A	A				A	A	
	13	B	A	A	A				A	B	A	A	A				A	
	14	B	A		A			A	A	B	A		A			A	A	
	15	B	A		A	A			A	B	A		A	A			A	
	16	B	A		A		A		A	B	A		A		A		A	
	17	A				B	B	B	B	B	A				B	B	B	B
	18	A			B		B	B	B	B	A			B		B	B	B
	19	A			B	B		B	B	B	A			B	B		B	B
	20	A			B	B	B		B	B	A			B	B	B		B
	21	A		B			B	B	B	B	A		B			B	B	B
	22	A		B	B			B	B	B	A		B	B			B	B
	23	A		B	B	B			B	B	A		B	B	B			B
	24	A		B		B		B	B	B	A		B		B		B	B
	25	A		B		B	B		B	B	A		B		B	B		B
	26	A		B	B		B		B	B	A		B	B		B		B
	27	A	B				B	B	B	B	A	B				B	B	B
	28	A	B	B				B	B	B	A	B	B				B	B
	29	A	B	B	B				B	B	A	B	B	B				B
	30	A	B		B			B	B	B	A	B		B			B	B
	31	A	B		B	B			B	B	A	B		B	B			B
	32	A	B		B		B		B	B	A	B		B		B		B
	33	A	A	A				B	B	B	A	A	A				B	B
	34	A	A		A			B	B	B	A	A		A			B	B
	35	A	A			A		B	B	B	A	A			A		B	B
	36	A	A				A	B	B	B	A	A				A	B	B
	37	A	A				B	A	B	B	A	A				B	A	B
	38	A		A		A		B	B	B	A		A		A		B	B
	39	A		A			A	B	B	B	A		A			A	B	B
	40	A		A			B	A	B	B	A		A			B	A	B

Tabla 2.4: Ejemplos de ejecución para equipamiento parcial de un rotor de dieciséis polos

	Nr.	Nº de posición															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Variantes de equipamiento	1	B	B	B				A	A	B	B	B				A	A
	2	B	B		B			A	A	B	B		B			A	A
	3	B	B			B		A	A	B	B			B		A	A
	4	B	B				B	A	A	B	B				B	A	A
	5	B	B				A	B	A	B	B				A	B	A
	6	B		B		B		A	A	B		B		B		A	A
	7	B		B			B	A	A	B		B			B	A	A
	8	B		B			A	B	A	B		B			A	B	A
	9	B	A	A	A					B	A	A	A				
	10	B	A	A		A				B	A	A		A			
	11	B	A	A			A			B	A	A			A		
	12	B	A	A				A		B	A	A				A	
	13	B	A		A	A				B	A		A	A			
	14	B	A			A	A			B	A			A	A		
	15	B	A				A	A		B	A				A	A	
	16	B	A		A		A			B	A		A		A		
	17	B	A		A			A		B	A		A			A	
	18	B	A			A		A		B	A			A		A	
	19	B		A	A	A				B		A	A	A			
	20	B			A	A	A			B			A	A	A		
	21	B				A	A	A		B				A	A	A	
	22	B		A		A	A			B		A		A	A		
	23	B		A			A	A		B		A			A	A	
	24	B		A		A		A		B		A		A		A	
	25	A	B	B	B					A	B	B	B				
	26	A	B	B		B				A	B	B		B			
	27	A	B	B			B			A	B	B			B		
	28	A	B	B				B		A	B	B				B	
	29	A	B		B	B				A	B		B	B			
	30	A	B			B	B			A	B			B	B		
	31	A	B				B	B		A	B				B	B	
	32	A	B		B		B			A	B		B		B		
	33	A	B		B			B		A	B		B			B	
	34	A	B			B		B		A	B			B		B	
	35	A		B	B	B				A		B	B	B			
	36	A			B	B	B			A			B	B	B		
	37	A				B	B	B		A				B	B	B	
	38	A		B		B	B			A		B		B	B		
	39	A		B			B	B		A		B			B	B	
	40	A		B		B		B		A		B		B		B	

Tabla 2.5: Ejemplos de ejecución para equipamiento parcial de un rotor de dieciséis polos

	Nr.	Nº de posición															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Variantes de equipamiento	1	B	B	A	A					B	B	A	A				
	2	B	B	A		A				B	B	A		A			
	3	B	B	A			A			B	B	A			A		
	4	B	B	A				A		B	B	A				A	
	5	B	B		A	A				B	B		A	A			
	6	B	B			A	A			B	B			A	A		
	7	B	B				A	A		B	B				A	A	
	8	B	B		A		A			B	B		A		A		
	9	B	B		A			A		B	B		A			A	
	10	B	B			A		A		B	B			A		A	
	11	B		B	A	A				B		B	A	A			
	12	B			B	A	A			B			B	A	A		
	13	B				B	A	A		B				B	A	A	
	14	B		B		A	A			B		B		A	A		
	15	B		B			A	A		B		B			A	A	
	16	B		B		B		A		B		B		B		A	
	17	B	A	A						B	A	A					
	18	B	A		A					B	A		A				
	19	B	A			A				B	A			A			
	20	B	A				A			B	A				A		
	21	B	A					A		B	A					A	
	22	B		A		A				B		A		A			
	23	B		A			A			B		A			A		
	24	B		A				A		B		A				A	
	25	A	B	B						A	B	B					
	26	A	B		B					A	B		B				
	27	A	B			B				A	B			B			
	28	A	B				B			A	B				B		
	29	A	B					B		A	B					B	
	30	A		B		B				A		B		B			
	31	A		B			B			A		B			B		
	32	A		B				B		A		B				B	
	33	A	B							A	B						
	34	A		B						A		B					
	35	A			B					A			B				
	36	A				B				A				B			
	37	A					B			A					B		
	38	A						B		A						B	

Tabla 2.6: Ejemplos de ejecución para equipamiento parcial de un rotor de dieciséis polos

	Nr.	Nº de posición															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Variantes de equipamiento	1	B	C	A	A	A	A	A	A	B	C	A	A	A	A	A	A
	2	B	A	C	A	A	A	A	A	B	A	C	A	A	A	A	A
	3	B	A	A	C	A	A	A	A	B	A	A	C	A	A	A	A
	4	B	A	A	A	C	A	A	A	B	A	A	A	C	A	A	A
	5	B	A	A	A	A	C	A	A	B	A	A	A	A	C	A	A
	6	B	A	A	A	A	A	C	A	B	A	A	A	A	A	C	A
	7	B	C	C	A	A	A	A	A	B	C	C	A	A	A	A	A
	8	B	C	A	C	A	A	A	A	B	C	A	C	A	A	A	A
	9	B	C	A	A	C	A	A	A	B	C	A	A	C	A	A	A
	10	B	C	A	A	A	C	A	A	B	C	A	A	A	C	A	A
	11	B	C	A	A	A	A	C	A	B	C	A	A	A	A	C	A
	12	B	A	C	A	C	A	A	A	B	A	C	A	C	A	A	A
	13	B	A	C	A	A	C	A	A	B	A	C	A	A	C	A	A
	14	B	A	C	A	A	A	C	A	B	A	C	A	A	A	C	A
	15	B	C	C	C	A	A	A	A	B	C	C	C	A	A	A	A
	16	B	C	C	A	C	A	A	A	B	C	C	A	C	A	A	A
	17	B	C	C	A	A	C	A	A	B	C	C	A	A	C	A	A
	18	B	C	C	A	A	A	C	A	B	C	C	A	A	A	C	A
	19	B	C	A	C	C	A	A	A	B	C	A	C	C	A	A	A
	20	B	C	A	A	C	C	A	A	B	C	A	A	C	C	A	A
	21	B	C	A	A	A	C	C	A	B	C	A	A	A	C	C	A
	22	B	C	A	C	A	C	A	A	B	C	A	C	A	C	A	A
	23	B	C	A	C	A	A	C	A	B	C	A	C	A	A	C	A
	24	B	C	A	A	C	A	C	A	B	C	A	A	C	A	C	A
	25	B	A	C	C	C	A	A	A	B	A	C	C	C	A	A	A
	26	B	A	A	C	C	C	A	A	B	A	A	C	C	C	A	A
	27	B	A	A	A	C	C	C	A	B	A	A	A	C	C	C	A
	28	B	A	C	A	C	C	A	A	B	A	C	A	C	C	A	A
	29	B	A	C	A	A	C	C	A	B	A	C	A	A	C	C	A
	30	B	A	C	A	C	A	C	A	B	A	C	A	C	A	C	A

Tabla 3.1: Ejemplos de ejecución para equipamiento total de un rotor de dieciséis polos con cuerpos activos del tipo A, B y C

	Nr.	Nº de posición															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Variantes de equipamiento	1	B	B	C	C	A	A	A	A	B	B	C	C	A	A	A	A
	2	B	B	C	A	C	A	A	A	B	B	C	A	C	A	A	A
	3	B	B	C	A	A	C	A	A	B	B	C	A	A	C	A	A
	4	B	B	C	A	A	A	C	A	B	B	C	A	A	A	C	A
	5	B	B	A	C	C	A	A	A	B	B	A	C	C	A	A	A
	6	B	B	A	A	C	C	A	A	B	B	A	A	C	C	A	A
	7	B	B	A	A	A	C	C	A	B	B	A	A	A	C	C	A
	8	B	B	A	C	A	C	A	A	B	B	A	C	A	C	A	A
	9	B	B	A	C	A	A	C	A	B	B	A	C	A	A	C	A
	10	B	B	A	A	C	A	C	A	B	B	A	A	C	A	C	A
	11	B	A	B	C	C	A	A	A	B	A	B	C	C	A	A	A
	12	B	A	A	B	C	C	A	A	B	A	A	B	C	C	A	A
	13	B	A	A	A	B	C	C	A	B	A	A	A	B	C	C	A
	14	B	A	B	A	C	C	A	A	B	A	B	A	C	C	A	A
	15	B	A	B	A	A	C	C	A	B	A	B	A	A	C	C	A
	16	B	A	B	A	C	A	C	A	B	A	B	A	C	A	C	A
	17	B	A	A	A	C	C	C	C	B	A	A	A	C	C	C	C
	18	B	A	A	C	A	C	C	C	B	A	A	C	A	C	C	C
	19	B	A	A	C	C	A	C	C	B	A	A	C	C	A	C	C
	20	B	A	A	C	C	C	A	C	B	A	A	C	C	C	A	C
	21	B	A	C	A	A	C	C	C	B	A	C	A	A	C	C	C
	22	B	A	C	C	A	A	C	C	B	A	C	C	A	A	C	C
	23	B	A	C	C	C	A	A	C	B	A	C	C	C	A	A	C
	24	B	A	C	A	C	A	C	C	B	A	C	A	C	A	C	C
	25	B	A	C	A	C	C	A	C	B	A	C	A	C	C	A	C
	26	B	A	C	C	A	C	A	C	B	A	C	C	A	C	A	C
	27	B	C	A	A	A	C	C	C	B	C	A	A	A	C	C	C
	28	B	C	C	A	A	A	C	C	B	C	C	A	A	A	C	C
	29	B	C	C	C	A	A	A	C	B	C	C	C	A	A	A	C
	30	B	C	A	C	A	A	C	C	B	C	A	C	A	A	C	C
	31	B	C	A	C	C	A	A	C	B	C	A	C	C	A	A	C
	32	B	C	A	C	A	C	A	C	B	C	A	C	A	C	A	C
	33	A	A	A	C	C	C	B	B	A	A	A	C	C	C	B	B
	34	A	A	C	A	C	C	B	B	A	A	C	A	C	C	B	B
	35	A	A	C	C	A	C	B	B	A	A	C	C	A	C	B	B
	36	A	A	C	C	C	A	B	B	A	A	C	C	C	A	B	B
	37	A	A	C	C	C	B	A	B	A	A	C	C	C	B	A	B
	38	A	C	A	C	A	C	B	B	A	C	A	C	A	C	B	B
	39	A	C	A	C	C	A	B	B	A	C	A	C	C	A	B	B
	40	A	C	A	C	A	B	A	B	A	C	A	C	A	B	A	B

Tabla 3.2: Ejemplos de ejecución para equipamiento total de un rotor de dieciséis polos con cuerpos activos del tipo A, B y C

	Nr.	Nº de posición															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Variantes de equipamiento	1	B	A	A	C	C	C	C	C	B	A	A	C	C	C	C	C
	2	B	A	C	A	C	C	C	C	B	A	C	A	C	C	C	C
	3	B	A	C	C	A	C	C	C	B	A	C	C	A	C	C	C
	4	B	A	C	C	C	A	C	C	B	A	C	C	C	A	C	C
	5	B	A	C	C	C	C	A	C	B	A	C	C	C	C	A	C
	6	B	C	A	C	A	C	C	C	B	C	A	C	A	C	C	C
	7	B	C	A	C	C	A	C	C	B	C	A	C	C	A	C	C
	8	B	C	A	C	C	C	A	C	B	C	A	C	C	C	A	C
	9	B	B	A	A	C	C	C	C	B	B	A	A	C	C	C	C
	10	B	B	A	C	A	C	C	C	B	B	A	C	A	C	C	C
	11	B	B	A	C	C	A	C	C	B	B	A	C	C	A	C	C
	12	B	B	A	C	C	C	A	C	B	B	A	C	C	C	A	C
	13	B	B	C	A	A	C	C	C	B	B	C	A	A	C	C	C
	14	B	B	C	C	A	A	C	C	B	B	C	C	A	A	C	C
	15	B	B	C	C	C	A	A	C	B	B	C	C	C	A	A	C
	16	B	B	C	A	C	A	C	C	B	B	C	A	C	A	C	C
	17	B	B	C	A	C	C	A	C	B	B	C	A	C	C	A	C
	18	B	B	C	C	A	C	A	C	B	B	C	C	A	C	A	C
	19	B	C	B	A	A	C	C	C	B	C	B	A	A	C	C	C
	20	B	C	C	B	A	A	C	C	B	C	C	B	A	A	C	C
	21	B	C	C	C	B	A	A	C	B	C	C	C	B	A	A	C
	22	B	C	B	C	A	A	C	C	B	C	B	C	A	A	C	C
	23	B	C	B	C	C	A	A	C	B	C	B	C	C	A	A	C
	24	B	C	B	C	B	C	A	C	B	C	B	C	B	C	A	C
	25	B	B	B	C	C	C	A	A	B	B	B	C	C	C	A	A
	26	B	B	C	B	C	C	A	A	B	B	C	B	C	C	A	A
	27	B	B	C	C	B	C	A	A	B	B	C	C	B	C	A	A
	28	B	B	C	C	C	B	A	A	B	B	C	C	C	B	A	A
	29	B	B	C	C	C	A	B	A	B	B	C	C	C	A	B	A
	30	B	C	B	C	B	C	A	A	B	C	B	C	B	C	A	A
	31	B	C	B	C	C	B	A	A	B	C	B	C	C	B	A	A
	32	B	C	B	C	C	A	B	A	B	C	B	C	C	A	B	A
	33	A	C	B	B	B	B	B	B	A	C	B	B	B	B	B	B
	34	A	B	C	B	B	B	B	B	A	B	C	B	B	B	B	B
	35	A	B	B	C	B	B	B	B	A	B	B	C	B	B	B	B
	36	A	B	B	B	C	B	B	B	A	B	B	B	C	B	B	B
	37	A	B	B	B	B	C	B	B	A	B	B	B	B	C	B	B
	38	A	B	B	B	B	B	C	B	A	B	B	B	B	B	C	B

Tabla 3.3: Ejemplos de ejecución para equipamiento total de un rotor de dieciséis polos con cuerpos activos del tipo A, B y C

		Nº de posición																
	Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Variantes de equipamiento	1	A	C	C	B	B	B	B	B	A	C	C	B	B	B	B	B	
	2	A	C	B	C	B	B	B	B	A	C	B	C	B	B	B	B	
	3	A	C	B	B	C	B	B	B	A	C	B	B	C	B	B	B	
	4	A	C	B	B	B	C	B	B	A	C	B	B	B	C	B	B	
	5	A	C	B	B	B	B	C	B	A	C	B	B	B	B	C	B	
	6	A	B	C	B	C	B	B	B	A	B	C	B	C	B	B	B	
	7	A	B	C	B	B	C	B	B	A	B	C	B	B	C	B	B	
	8	A	B	C	B	B	B	C	B	A	B	C	B	B	B	C	B	
	9	A	C	C	C	B	B	B	B	A	C	C	C	C	B	B	B	B
	10	A	C	C	B	C	B	B	B	A	C	C	C	B	C	B	B	B
	11	A	C	C	B	B	C	B	B	A	C	C	C	B	B	C	B	B
	12	A	C	C	B	B	B	C	B	A	C	C	C	B	B	B	C	B
	13	A	C	B	C	C	B	B	B	A	C	B	C	C	C	B	B	B
	14	A	C	B	B	C	C	C	B	B	A	C	B	B	C	C	B	B
	15	A	C	B	B	B	C	C	C	B	A	C	B	B	B	C	C	B
	16	A	C	B	C	B	C	B	B	A	C	C	B	C	B	C	B	B
	17	A	C	B	C	B	B	C	C	B	A	C	B	C	B	B	C	B
	18	A	C	B	B	C	B	C	C	B	A	C	B	B	C	B	C	B
	19	A	B	C	C	C	C	B	B	B	A	B	C	C	C	B	B	B
	20	A	B	B	C	C	C	C	B	B	A	B	B	C	C	C	B	B
	21	A	B	B	B	C	C	C	C	B	A	B	B	B	C	C	C	B
	22	A	B	C	B	C	C	C	B	B	A	B	C	B	C	C	B	B
	23	A	B	C	B	B	C	C	C	B	A	B	C	B	B	C	C	B
	24	A	B	C	B	C	B	C	C	B	A	B	C	B	C	B	C	B

Tabla 3.4: Ejemplos de ejecución para equipamiento total de un rotor de dieciséis polos con cuerpos activos del tipo A, B y C

	Nr.	Nº de posición											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Variantes de equipamiento	1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	2	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	3	B	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A
	4	B	A	A	A	B	A	A	A	B	A	A	A
	5	B	B	A	A	A	A	B	B	A	A	A	A
	6	B	A	B	A	A	A	B	A	B	A	A	A
	7	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A
	8	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
	9	B	B	A	A	B	B	A	A	B	B	A	A
	10	B	B	B	A	A	A	B	B	B	A	A	A
	11	B	B	A	B	A	A	B	B	A	B	A	A
	12	B	B	A	A	B	A	B	B	A	A	B	A
	13	A	A	B	B	B	B	A	A	B	B	B	B
	14	A	B	A	B	B	B	A	B	A	B	B	B
	15	A	B	B	A	B	B	A	B	B	A	B	B
	16	B	B	B	A	B	B	B	A	B	B	B	A
	17	B	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	A

Tabla 4.1: Ejemplos de ejecución para equipamiento total de un rotor de doce polos con cuerpos activos del tipo A y B

		Nº de posición											
	Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Variantes de equipamiento	1	B		A	A	A	A	B		A	A	A	A
	2	B	A		A	A	A	B	A		A	A	A
	3	B	A	A		A	A	B	A	A		A	A
	4	B	A	A	A		A	B	A	A	A		A
	5	B	A	A	A	A		B	A	A	A	A	
	6	A		B	B	B	B	A		B	B	B	B
	7	A	B		B	B	B	A	B		B	B	B
	8	A	B	B		B	B	A	B	B		B	B
	9	A	B	B	B		B	A	B	B	B		B
	10	A	B	B	B	B		A	B	B	B	B	
	11		B	B	A	A	A		B	B	A	A	A
	12		B	A	B	A	A		B	A	B	A	A
	13		B	A	A	B	A		B	A	A	B	A
	14		B	A	A	A	B		B	A	A	A	B
	15		A	B	B	A	A		A	B	B	A	A
	16		A	B	A	B	A		A	B	A	B	A
	17		A	B	A	A	B		A	B	A	A	B
	18		A	A	B	B	A		A	A	B	B	A
	19		A	A	B	A	B		A	A	B	A	B
	20		A	A	A	B	B		A	A	A	B	B
	21		A	A	B	B	B		A	A	B	B	B
	22		A	B	A	B	B		A	B	A	B	B
	23		A	B	B	A	B		A	B	B	A	B
	24		A	B	B	B	A		A	B	B	B	A
	25		B	A	A	B	B		B	A	A	B	B
	26		B	A	B	A	B		B	A	B	A	B
	27		B	A	B	B	A		B	A	B	B	A
	28		B	B	A	A	B		B	B	A	A	B
	29		B	B	A	B	A		B	B	A	B	A
	30		B	B	B	A	A		B	B	B	A	A
	31	B		A	A	B		A	A	B		A	A
	32	B	A		A	B	A		A	B	A		A
	33	B	A	A		B	A	A		B	A	A	
	34	A		B	B	A		B	B	A		B	B
	35	A	B		B	A	B		B	A	B		B
	36	A	B	B		A	B	B		A	B	B	

Tabla 5.1: Ejemplos de ejecución para equipamiento parcial de un rotor de doce polos

	Nr.	Nº de posición											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Variantes de equipamiento	1		B	A		B	A		B	A		B	A
	2		A	B		A	B		A	B		A	B
	3			B	B	A	A			B	B	A	A
	4			B	A	B	A			B	A	B	A
	5			B	A	A	B			B	A	A	B
	6			A	B	B	A			A	B	B	A
	7			A	B	A	B			A	B	A	B
	8			A	A	B	B			A	A	B	B
	9		B		B	A	A		B		B	A	A
	10		B		A	B	A		B		A	B	A
	11		B		A	A	B		B		A	A	B
	12		A		B	B	A		A		B	B	A
	13		A		B	A	B		A		B	A	B
	14		A		A	B	B		A		A	B	B
	15		B	B		A	A		B	B		A	A
	16		B	A		B	A		B	A		B	A
	17		B	A		A	B		B	A		A	B
	18		A	B		B	A		A	B		B	A
	19		A	B		A	B		A	B		A	B
	20		A	A		B	B		A	A		B	B
	21		B	B	A		A		B	B	A		A
	22		B	A	B		A		B	A	B		A
	23		B	A	A		B		B	A	A		B
	24		A	B	B		A		A	B	B		A
	25		A	B	A		B		A	B	A		B
	26		A	A	B		B		A	A	B		B
	27	A			B	B	B	A			B	B	B
	28	A		B		B	B	A		B		B	B
	29	A		B	B		B	A		B	B		B
	30	A		B	B	B		A		B	B	B	
	31	A	B			B	B	A	B			B	B
	32	A	B		B		B	A	B		B		B
	33	A	B		B	B		A	B		B	B	
	34	A	B	B			B	A	B	B			B
	35	A	B	B		B		A	B	B		B	
	36	A	B	B	B			A	B	B	B		

Tabla 5.2: Ejemplos de ejecución para equipamiento parcial de un rotor de doce polos

	Nr.	Nº de posición											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Variantes de equipamiento	1	B			A	A	A	B			A	A	A
	2	B		A		A	A	B		A		A	A
	3	B		A	A		A	B		A	A		A
	4	B		A	A	A		B		A	A	A	
	5	B	A			A	A	B	A			A	A
	6	B	A		A		A	B	A		A		A
	7	B	A		A	A		B	A		A	A	
	8	B	A	A			A	B	A	A			A
	9	B	A	A		A		B	A	A		A	
	10	B	A	A	A			B	A	A	A		
	11	A	B	B				A	B	B			
	12	A	B		B			A	B		B		
	13	A	B			B		A	B			B	
	14	A	B				B	A	B				B
	15	A		B	B			A		B	B		
	16	A		B		B		A		B		B	
	17	A		B			B	A		B			B
	18	A			B	B		A			B	B	
	19	A			B		B	A			B		B
	20	A				B	B	A				B	B
	21	B	A	A				B	A	A			
	22	B	A		A			B	A		A		
	23	B	A			A		B	A			A	
	24	B	A				A	B	A				A
	25	B		A	A			B		A	A		
	26	B		A		A		B		A		A	
	27	B		A			A	B		A			A
	28	B			A	A		B			A	A	
	29	B			A		A	B			A		A
	30	B				A	A	B				A	A
	31	B	A			B	A			B	A		
	32	B		A		B		A		B		A	
	33	B			A	B			A	B			A
	34	A	B					A	B				
	35	A		B				A		B			
	36	A			B			A			B		
	37	A				B		A				B	
	38	A					B	A					B

Tabla 5.3: Ejemplos de ejecución para equipamiento parcial de un rotor de doce polos

	Nr.	Nº de posición											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Variantes de equipamiento	1	B	C	A	A	A	A	B	C	A	A	A	A
	2	B	A	C	A	A	A	B	A	C	A	A	A
	3	B	A	A	C	A	A	B	A	A	C	A	A
	4	B	A	A	A	C	A	B	A	A	A	C	A
	5	B	A	A	A	A	C	B	A	A	A	A	C
	6	B	C	A	A	B	C	A	A	B	C	A	A
	7	B	A	C	A	B	A	C	A	B	A	C	A
	8	B	A	A	C	B	A	A	C	B	A	A	C
	9	C	B	B	A	A	A	C	B	B	A	A	A
	10	C	B	A	B	A	A	C	B	A	B	A	A
	11	C	B	A	A	B	A	C	B	A	A	B	A
	12	C	B	A	A	A	B	C	B	A	A	A	B
	13	C	A	B	B	A	A	C	A	B	B	A	A
	14	C	A	B	A	B	A	C	A	B	A	B	A
	15	C	A	B	A	A	B	C	A	B	A	A	B
	16	C	A	A	B	B	A	C	A	A	B	B	A
	17	C	A	A	B	A	B	C	A	A	B	A	B
	18	C	A	A	A	B	B	C	A	A	A	B	B
	19	C	B	A	C	B	A	C	B	A	C	B	A
	20	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B
	21	C	C	B	B	A	A	C	C	B	B	A	A
	22	C	C	B	A	B	A	C	C	B	A	B	A
	23	C	C	B	A	A	B	C	C	B	A	A	B
	24	C	C	A	B	B	A	C	C	A	B	B	A
	25	C	C	A	B	A	B	C	C	A	B	A	B
	26	C	C	A	A	B	B	C	C	A	A	B	B
	27	C	B	C	B	A	A	C	B	C	B	A	A
	28	C	B	C	A	B	A	C	B	C	A	B	A
	29	C	B	C	A	A	B	C	B	C	A	A	B

Tabla 6.1: Ejemplos de ejecución para equipamiento total de un rotor de doce polos con cuerpos activos del tipo A, B y C

		Nº de posición											
	Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Variantes de equipamiento	1	C	A	C	B	B	A	C	A	C	B	B	A
	2	C	A	C	B	A	B	C	A	C	B	A	B
	3	C	A	C	A	B	B	C	A	C	A	B	B
	4	C	B	B	C	A	A	C	B	B	C	A	A
	5	C	B	A	C	B	A	C	B	A	C	B	A
	6	C	B	A	C	A	B	C	B	A	C	A	B
	7	C	A	B	C	B	A	C	A	B	C	B	A
	8	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B
	9	C	A	A	C	B	B	C	A	A	C	B	B
	10	C	B	B	A	C	A	C	B	B	A	C	A
	11	C	B	A	B	C	A	C	B	A	B	C	A
	12	C	B	A	A	C	B	C	B	A	A	C	B
	13	C	A	B	B	C	A	C	A	B	B	C	A
	14	C	A	B	A	C	B	C	A	B	A	C	B
	15	C	A	A	B	C	B	C	A	A	B	C	B
	16	B	A	C	C	B	A	C	C	B	A	C	C
	17	B	C	A	C	B	C	A	C	B	C	A	C
	18	B	C	C	A	B	C	C	A	B	C	C	A
	19	A	C	C	B	B	B	A	C	C	B	B	B
	20	A	C	B	C	B	B	A	C	B	C	B	B
	21	A	C	B	B	C	B	A	C	B	B	C	B
	22	A	C	B	B	B	C	A	C	B	B	B	C
	23	A	B	C	C	B	B	A	B	C	C	B	B
	24	A	B	C	B	C	B	A	B	C	B	C	B
	25	A	B	C	B	B	C	A	B	C	B	B	C
	26	A	B	B	C	C	B	A	B	B	C	C	B
	27	A	B	B	C	B	C	A	B	B	C	B	C
	28	A	B	B	B	C	C	A	B	B	B	C	C
	29	A	C	B	B	B	B	A	C	B	B	B	B
	30	A	B	C	B	B	B	A	B	C	B	B	B
	31	A	B	B	C	B	B	A	B	B	C	B	B
	32	A	B	B	B	C	B	A	B	B	B	C	B
	33	A	B	B	B	B	C	A	B	B	B	B	C

Tabla 6.2: Ejemplos de ejecución para equipamiento total de un rotor de doce polos con cuerpos activos del tipo A, B y C

REIVINDICACIONES

1. Máquina eléctrica (10), particularmente generador de corriente alterna, con un estator (16), que presenta una superficie electromagnéticamente activa (19), con un rotor (20), que presenta asimismo una superficie electromagnéticamente activa (26), donde la superficie electromagnéticamente activa (26) del rotor (20) se enfrenta a la superficie electromagnéticamente activa (19) del estator (16) para la interacción, donde el rotor (20) tiene varios polos (24, 25) diferentemente polarizables y entre polos (24, 25) diferentemente polarizables adyacentes hay espacios intermedios (21) para la separación de polos, donde en al menos dos espacios intermedios (21) se dispone respectivamente un mecanismo (66) para la compensación del flujo de dispersión con un cuerpo activo (55), caracterizada porque en un espacio intermedio (21) se dispone un mecanismo (66) para la compensación del flujo de dispersión con un cuerpo activo (55) y en otro espacio intermedio (21) se dispone un mecanismo (66) para la compensación del flujo de dispersión con un cuerpo activo (55) de una construcción diferente, donde los cuerpos activos (55) de los diversos dispositivos (66) presentan diferentes remanencias (R-A, R-B, R-C).
2. Máquina eléctrica (10) según la reivindicación 1, caracterizada porque el un mecanismo (66) para la compensación del flujo de dispersión presenta un cuerpo activo (55) con una remanencia (R-A) y el otro dispositivo (66) para la compensación del flujo de dispersión un cuerpo activo (55) con una remanencia (R-B), donde la remanencia (R-B) es mayor que la remanencia (R-A).
3. Máquina eléctrica (10) según la reivindicación 2, caracterizada porque otro dispositivo (66) para la compensación del flujo de dispersión presenta un cuerpo activo (55) con una remanencia (R-C), donde la remanencia (R-C) es mayor que la remanencia (R-B).
4. Máquina eléctrica (10) según la reivindicación 2 ó 3, caracterizada porque los cuerpos activos (55) presentan una remanencia (R-A, R-B, R-C), que está entre 0,2T y 1,51T.
5. Máquina eléctrica (10) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque los dispositivos (66) para la compensación del flujo de dispersión se disponen de tal forma en el rotor (20), que un centro de gravedad común de todos los dispositivos (66) en suma se encuentra a) en el eje de giro (80) o b) en un eje del rotor (27).
6. Máquina eléctrica (10) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque la distribución de los dispositivos (66) para la compensación del flujo de dispersión en el rotor (20) es simétrica, particularmente simétrica respecto a un punto o especularmente simétrica.
7. Máquina eléctrica (10) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque los dispositivos técnicamente diferentes (66) para la compensación del flujo de dispersión en el rotor (20) se disponen como un patrón básico (100) y este patrón básico (100) se repite
 - a) dos veces cuando hay cuatro polos (24, 25) en el rotor (20),
 - b) dos o tres veces cuando hay seis polos (24, 25) en el rotor (20),
 - c) dos o cuatro veces cuando hay ocho polos (24, 25) en el rotor (20),
 - d) dos o cinco veces cuando hay diez polos (24, 25) en el rotor (20),
 - e) dos o tres o cuatro o seis veces cuando hay doce polos (24, 25) en el rotor (20),
 - f) dos o siete veces cuando hay catorce polos (24, 25) en el rotor (20),
 - g) dos o cuatro u ocho veces cuando hay dieciséis polos (24, 25) en el rotor (20),de manera directamente consecutiva a lo largo de la circunferencia del rotor (20).
8. Máquina eléctrica según la reivindicación 6 o los casos b) a g) de la reivindicación 7, caracterizada porque el patrón básico (100) presenta al menos un espacio intermedio vacío (21).
9. Máquina eléctrica (10) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque el cuerpo activo (55) de un dispositivo (66) para la compensación del flujo de dispersión presenta una posición (105), alejada al máximo del eje de giro (80) y el cuerpo activo (55) de otro dispositivo técnicamente diferente (66) para la compensación del flujo de dispersión presenta una posición (105), asimismo alejada al máximo del eje de giro (80), donde una separación máxima (D1) de la posición (105) del un cuerpo activo (55) es mayor que la separación máxima (D2) de la posición (105) del otro cuerpo activo (55).

- 5 10. Máquina eléctrica (10) según la reivindicación 9, caracterizada porque el cuerpo activo (55) del dispositivo (66) para la compensación del flujo de dispersión (55), cuya posición (105) alejada al máximo del eje de giro (80) está más alejada del eje de giro (80) que una posición (105) alejada al máximo del eje de giro (80) de otro cuerpo activo (55) de otro dispositivo (66) para la compensación del flujo de dispersión, tiene un material magnético, que tiene una menor conductividad eléctrica específica que el material magnético del otro cuerpo activo.
11. Máquina eléctrica (10) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque la estructura espacial de un cuerpo activo (55) de un dispositivo (66) para la compensación del flujo de dispersión se distingue de la estructura espacial de un cuerpo activo (55) de otro dispositivo técnicamente diferente (66) para la compensación del flujo de dispersión.
- 10 12. Máquina eléctrica (10) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque en por lo menos un espacio intermedio (21) no se dispone ningún mecanismo (66) para la compensación del flujo de dispersión.
13. Máquina eléctrica (10) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque los cuerpos activos (55) de dispositivos técnicamente diferentes (66) para la compensación del flujo de dispersión tienen el mismo peso.
- 15 14. Máquina eléctrica (10) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque el cuerpo activo (55) con la remanencia (R-A) es un imán de ferrita y el cuerpo activo (55) con la remanencia (R-B) es un imán de tierras raras.
15. Máquina eléctrica (10) según una de las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizada porque el cuerpo activo (55) con la remanencia (R-C) es un imán de tierras raras.

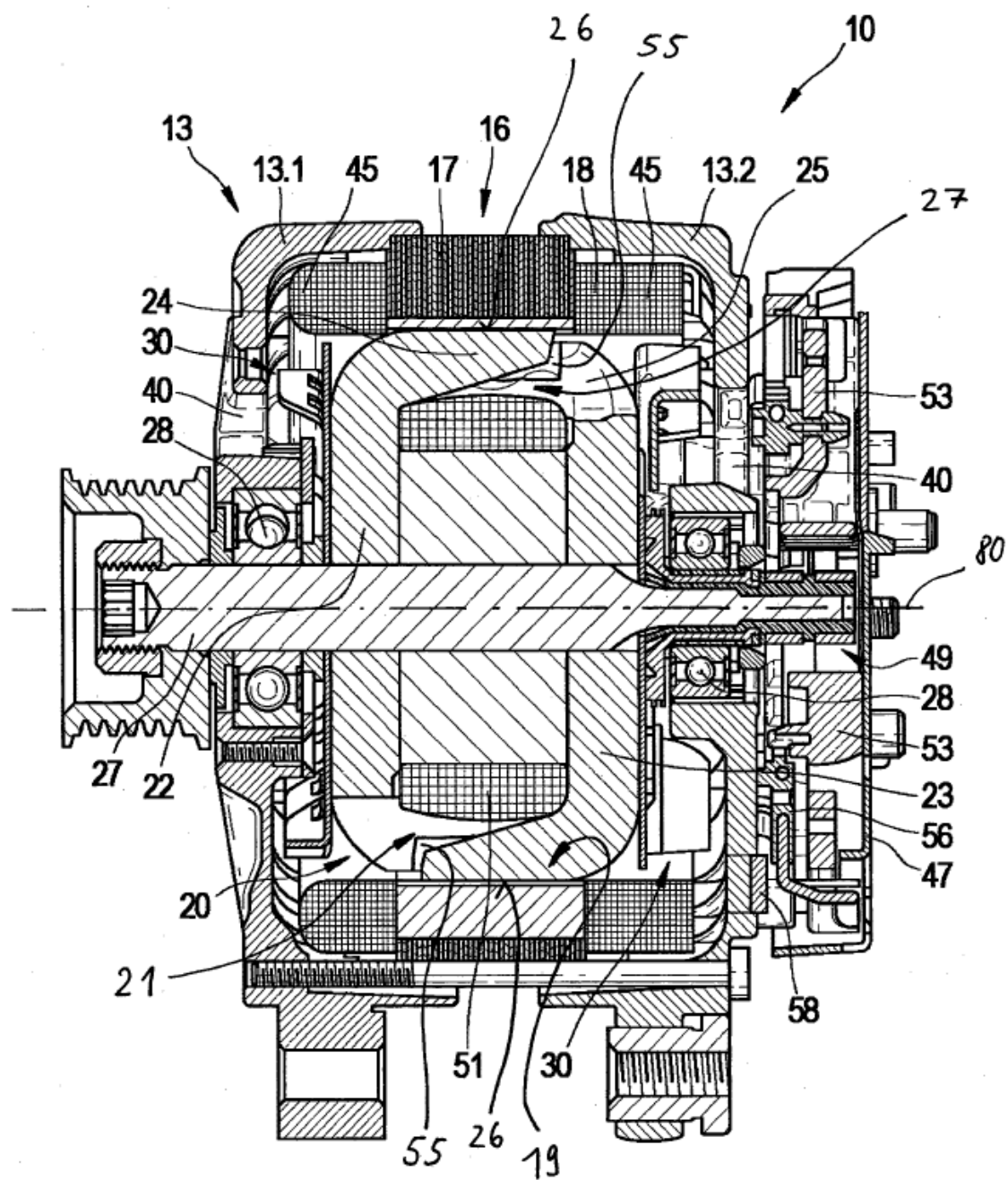
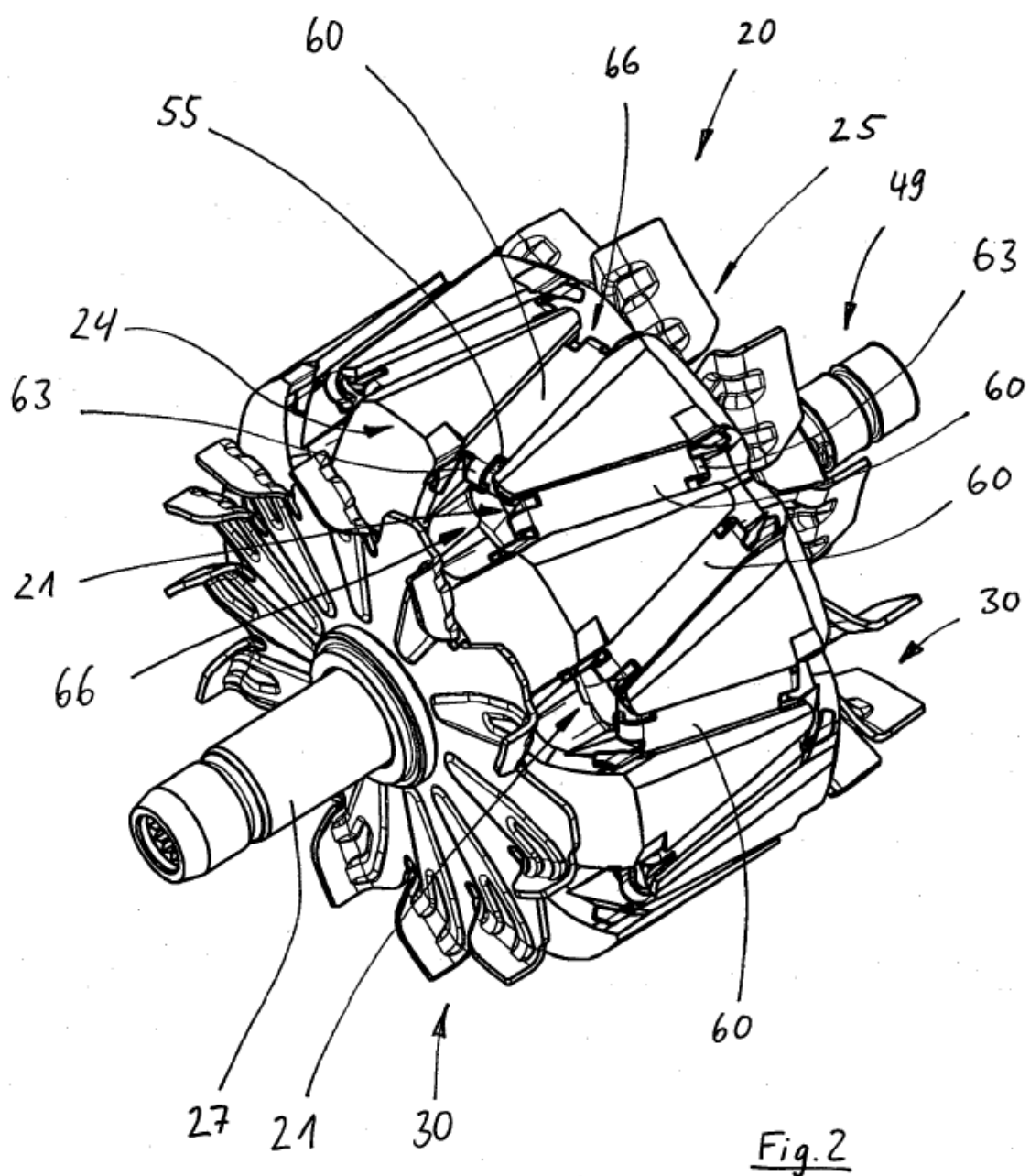


Fig. 1



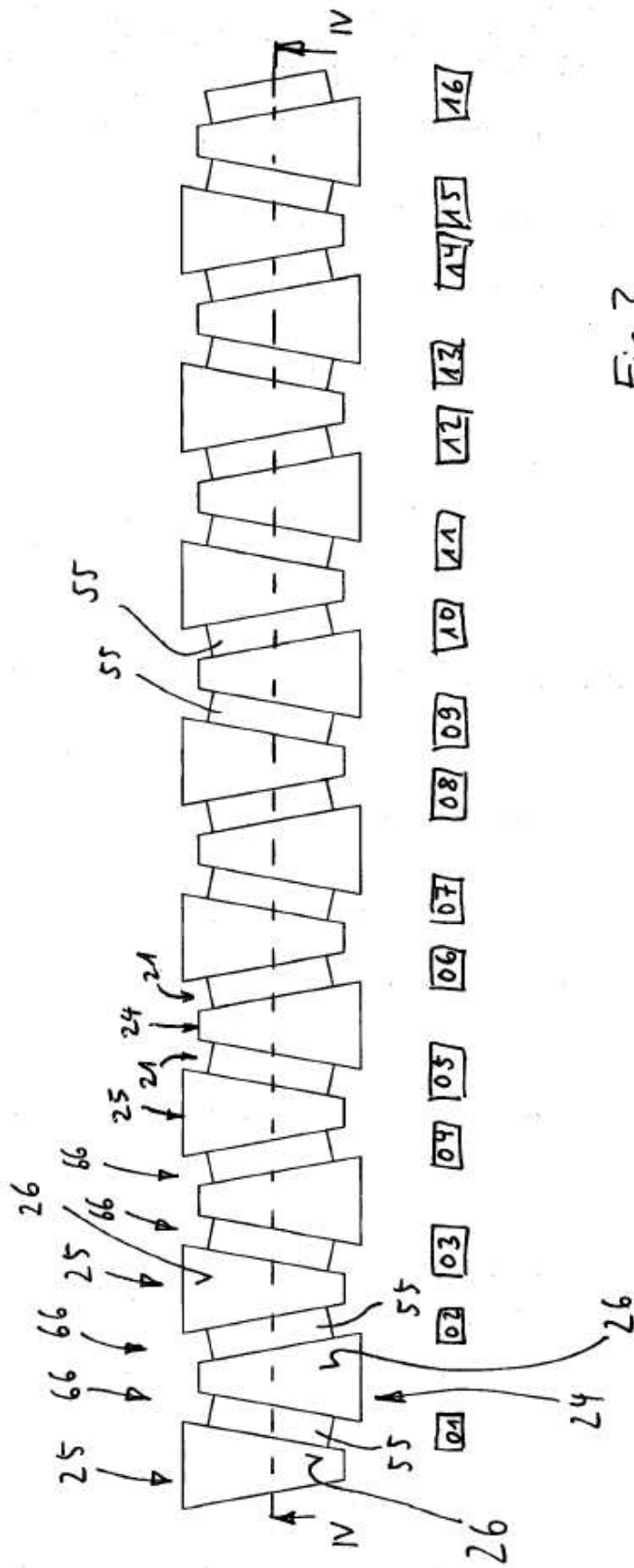
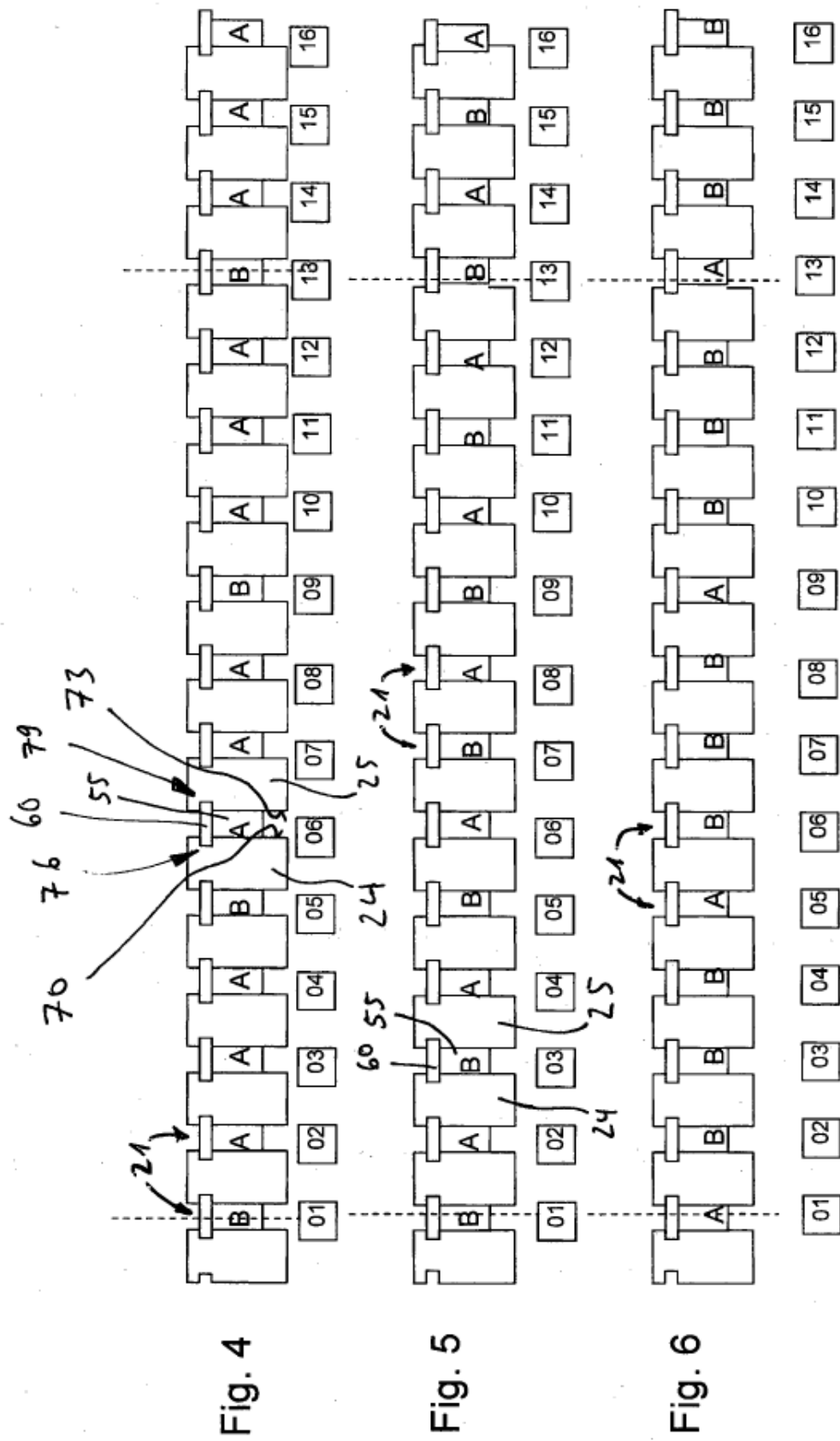


Fig. 3



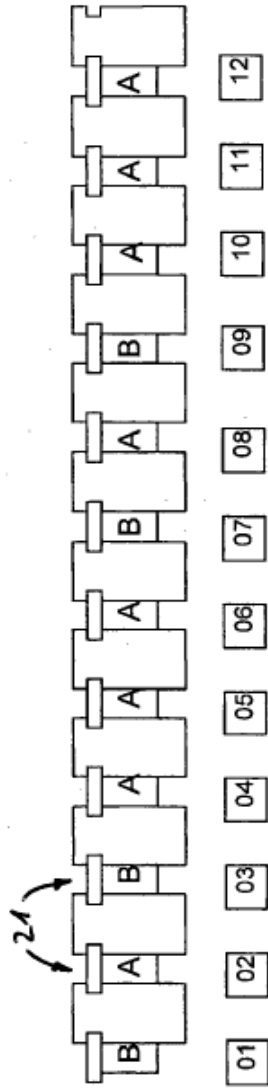


Fig. 7a

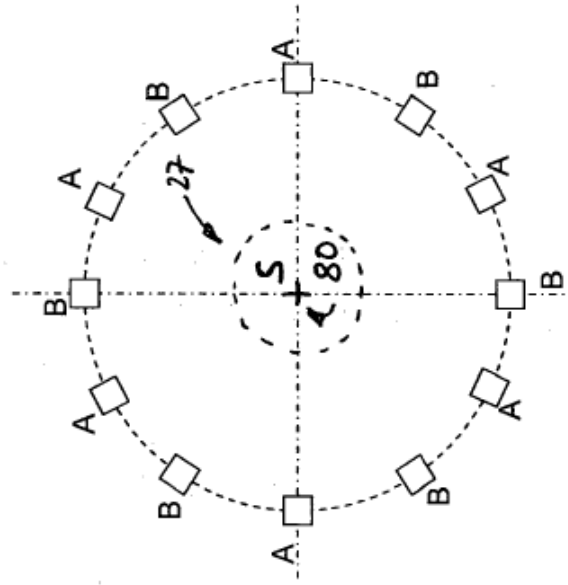
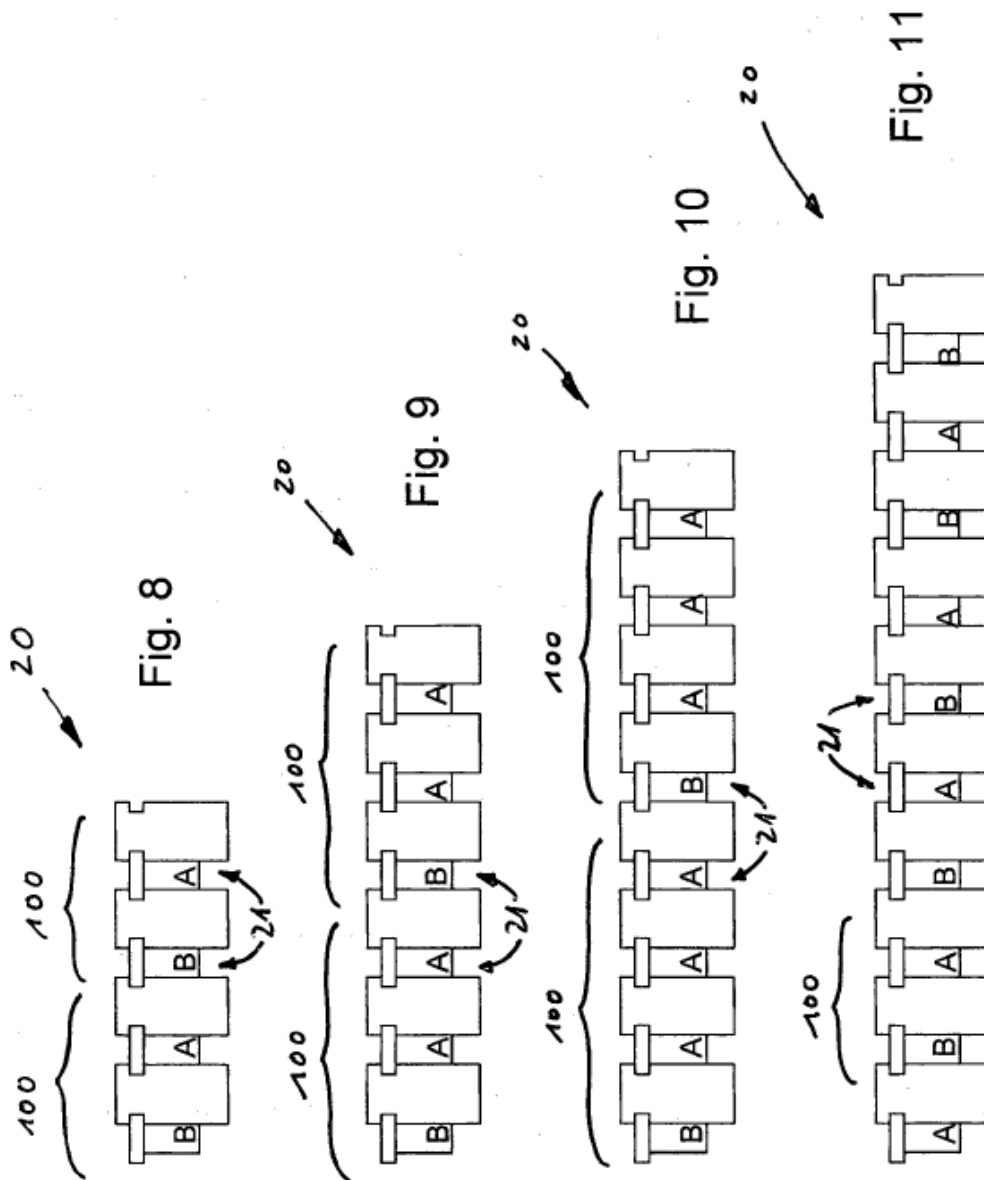


Fig. 7b



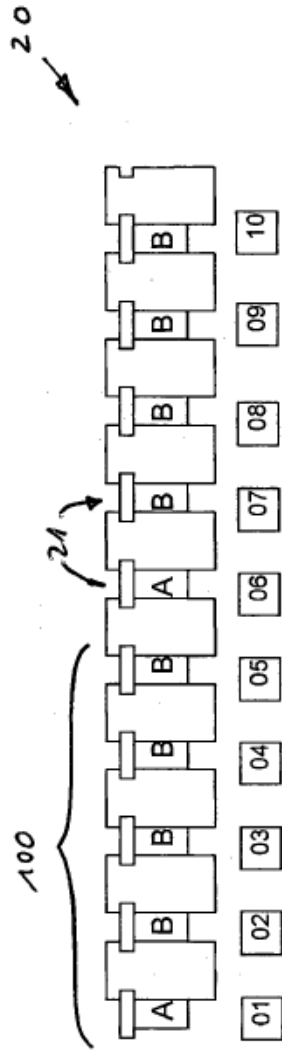


Fig. 12

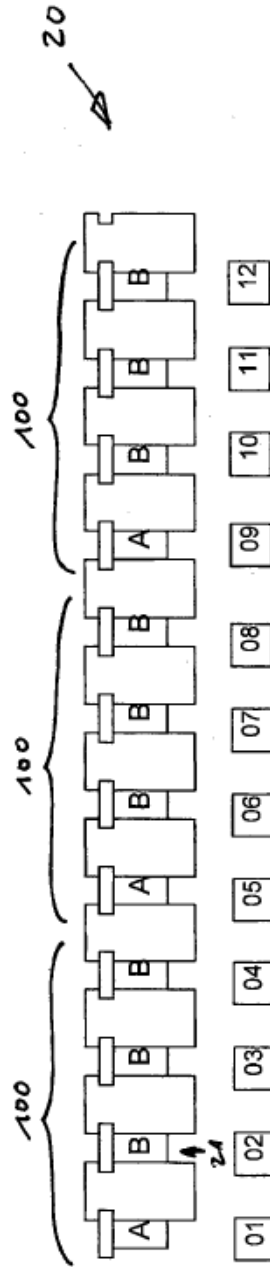


Fig. 13

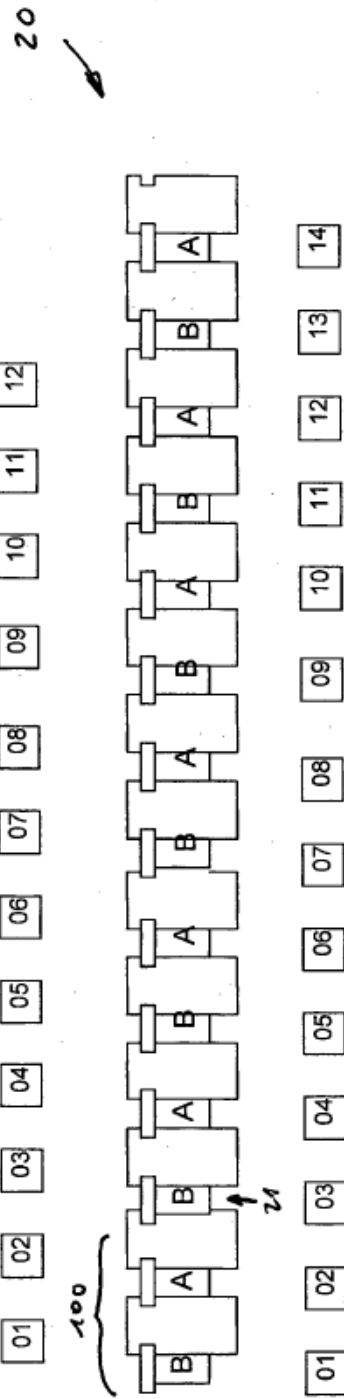
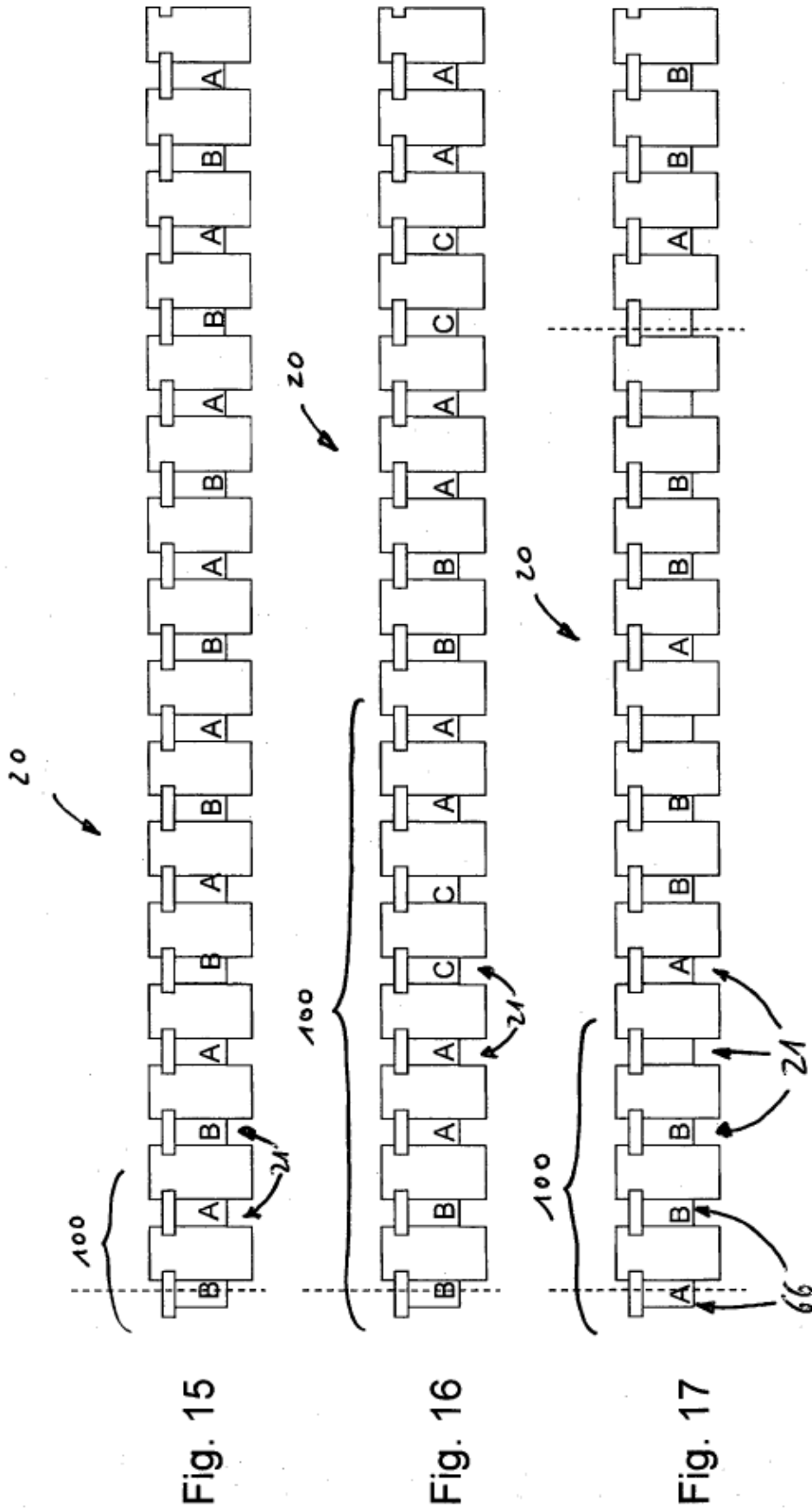


Fig. 14



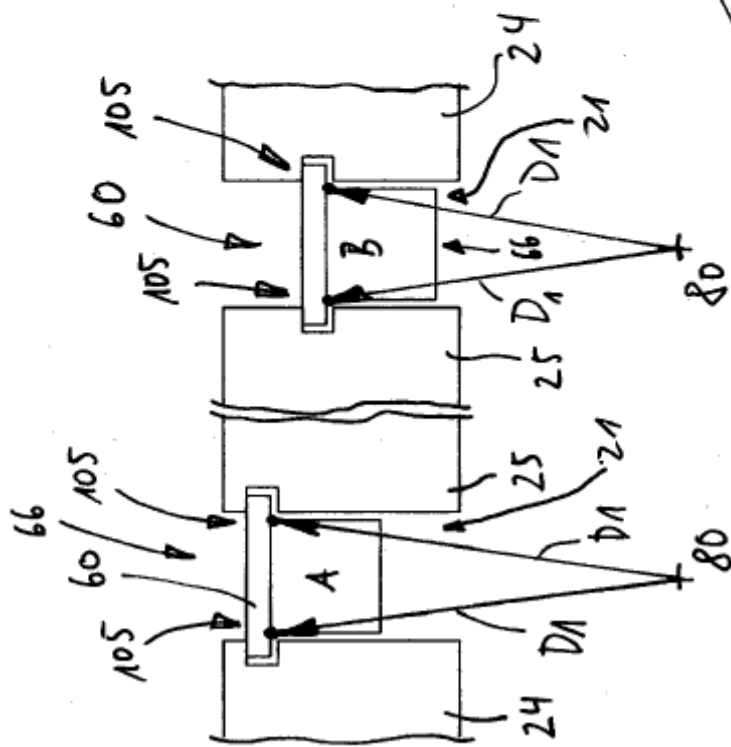
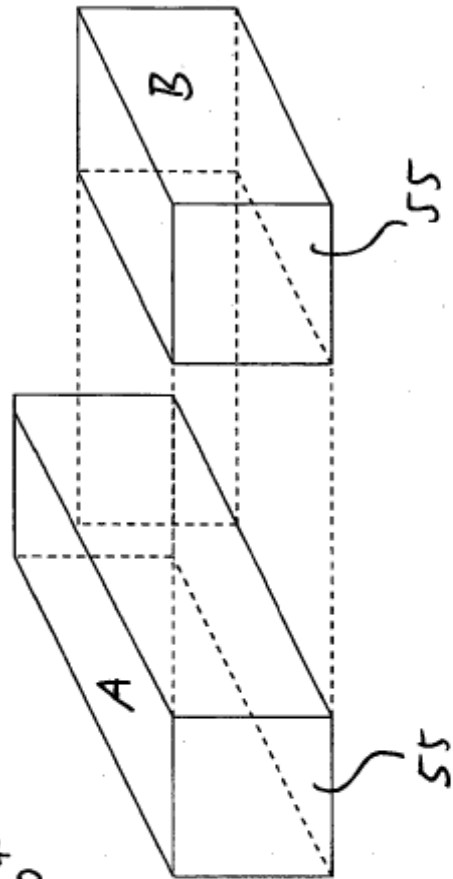


Fig. 18

Fig. 19



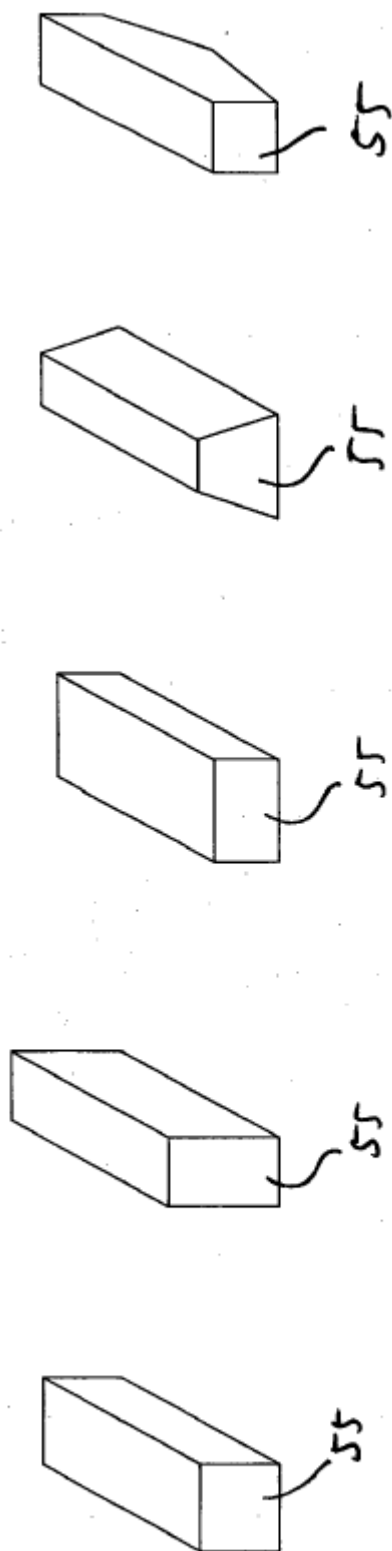


Fig. 20