

DESCRIPCIÓN

Este invento se refiere a un motor de inducido oscilante según el preámbulo de la reivindicación 1.

5. Los motores de inducido oscilante se utilizan en todos los casos en que se necesita alto rendimiento de potencia. Consiguen su buen rendimiento porque son excitados con una frecuencia que está cercana de la frecuencia natural del inducido oscilante.
10. Un ejemplo conocido de esta utilización de los motores de inducido oscilante lo ofrecen los aparatos de rasurado en seco, en los cuales el bloque de cuchillas que se mueve en vaivén debajo de la rejilla es accionado por un motor de inducido oscilante. Tales aparatos de rasurado en seco han hallado amplia difusión a causa de sus numerosas ventajas.
15. Se han dado a conocer ya diversos tipos de motores de inducido oscilante, algunos de los cuales están equipados con imanes permanentes adicionales y otros sin ellos (Der Elektroniker, 1967, n° 5, páginas 251-255).
20. Sin embargo, estos motores de inducido oscilante requieren bobinas relativamente grandes, por lo que el espacio que ocupan no es insignificante. Además, las potencias de disipación eléctrica son muy respetables.
- 25.

- Se conoce asimismo un motor de inducido oscilante que está proyectado especialmente para rasuradoras en seco (W. Klenk, Zur Theorie des Schwinganker-motors für Elektrorasierer, Diss. Univ. (TH) Stuttgart, 1971, página 96). Pero también este motor de inducido oscilante presenta bobinas relativamente grandes y una potencia de disipación eléctrica relativamente grande.
- 5.
- Se conocen aún motores de inducido oscilante con imanes permanentes que pueden hallar empleo en los compresores para neveras y en las rasuradoras en seco (Philips, Technische Rundschau, 33, 1973/74). Están representados ahí para el motor de inducido oscilante que se utiliza en los aparatos de rasurado en seco los cursos cronológicos de trayecto, corriente, flujo y fuerza electromagnética (ídem, página 262, figura 7). Si se compara el desarrollo del movimiento y el flujo de corriente de este motor, se reconoce que la corriente fluye aun cuando las zapatas polares del inducido estén lejos de las zapatas polares del estátor. Esto es desventajoso porque a causa de la gran resistencia magnética del aire el campo creado junto a las zapatas polares del estátor sólo se aprovecha con buen rendimiento en un tercio aproximadamente del trayecto de oscilación del inducido. En los otros dos tercios del trayecto de oscilación del inducido la corriente se convierte predominantemente en calor en las bobinas y en el hierro.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- Para reducir las potencias de disipación se conoce ya la configuración del perfil de los polos del campo de manera muy determinada (Adolf Wilhelm Mohr, Über die günstigste Gestaltung von Schwinganker-Rasiermotoren, ETZ-A, volumen 82, fascículo 26, del 18-XII-1961; páginas 852-855). Como perfil más favorable de todos se indica allí un perfil en parte rectilíneo y en parte hiperbólico (ídem, figura 7), o sea que el entrehierro se cambia primeramente en rectilíneo y luego presenta una incursión hiperbólica en el entrehierro constante. Sin embargo, también con este perfil, llamado el más favorable, aparece aún una potencia de disipación relativamente grande cuando el inducido se halla en la posición alejada de la parte hiperbólica del perfil.
- 5.
- 10.
- 15.

- Se conoce además un motor de inducido oscilante en el que la carrera de oscilación del inducido oscilante es en alto grado independiente de la carga y de la tensión de excitación del inducido (DE-OS 1 488 056). En este motor las superficies de los polos de imán presentan tamaños diferentes en el sentido del movimiento. No obstante, con esta medida no se logra reducción importante de la potencia de disipación.
- 20.

- Se conocen también máquinas para cortar el cabello y rasuradoras eléctricas en las que con ayuda de una construcción tripolar y una sola bobina
- 25.

se reduce el peso de cobre (patentes francesas 1 604 481 y 2 268 386). Estos dispositivos conocidos se hallan sin embargo constantemente en tensión y únicamente cambian de polaridad a veces.

5. Por último, se conoce un circuito para crear impulsos de corriente para máquinas con movimiento de vaivén accionadas por un electroimán, cuya frecuencia de oscilación es una fracción entera de la frecuencia de la tensión alterna alimentadora (DE-AS 1 262 431). Los impulsos de corriente que afluyen al devanado del electroimán son aquí cortados de la corriente alterna sinusoidal de la red por un rectificador monocristal gobernable y el gobierno del rectificador monocristal se realiza por medio
10. de un multivibrador, ya de sí conocido, que lo ataca con impulsos, cortos en comparación con la duración de los períodos de la red, en el ritmo de la frecuencia deseada de una fracción entera de la frecuencia de la red. Con ayuda de este circuito conocido debe poderse
15. alimentar, por ejemplo, una máquina de 25 Hz con una red de 50 Hz o 60 Hz, es decir, se utiliza como impulso de accionamiento para el imán cada tercera, quinta o cada positiva semionda de la tensión de la red de número ordinal impar todavía más alto. Sin
20. embargo, este circuito conocido no permite cortar dentro de una semionda de tensión alterna un segmento definido. No es pues ningún circuito cortador de fases y no da tampoco posibilidad de ahorrar energía.
- 25.

El invento que aquí se expone tiene por misión conseguir, en un motor de inducido oscilante para aparatos de rasurado en seco, un ahorro de energía por alimentarse tensión al motor únicamente cuando se logra una conversión efectiva de la energía eléctrica en energía de movimiento mecánico.

5.

Este problema se resuelve según el invento aplicando las características de la reivindicación 1.

Las ventajas que se consiguen con el invento consisten principalmente en que el motor de inducido oscilante da, con las mismas dimensiones, mayores rendimientos, en que se obtiene una temperatura baja en el devanado y en que aumenta la potencia. Mediante la desconexión de la corriente durante la posición en que el inducido está alejado del polo se evita que en esta fase se originen pérdidas por flujos de dispersión o fugas en el hierro y el cobre.

10.

15.

Un ejemplo de realización del invento está representado en el dibujo adjunto y se describe con detalle a continuación. Las figuras del dibujo muestran:

20.

Figura 1: Un corte longitudinal de un aparato para rasurado en seco con un motor de inducido oscilante.

25.

Figura 2: Un circuito electrónico portador de fases para el gobierno de las bobinas de estátor del motor de inducido oscilante.

Figura 3: El esquema básico de una disposición de circuito para el gobierno, en dependencia de la posición del inducido, de un motor de inducido oscilante.

5. Figura 4: Tres aparatos rasuradores representados parcialmente en sección, dos de los cuales están provistos del dispositivo de este invento.

10. En la figura 1 se muestra en sección longitudinal un aparato para rasurado en seco 1 del que se ha quitado la rejilla de seguridad. Este aparato rasurador presenta una caja 2 que en su extremo superior lleva un bloque de cuchillas 3 y que en el interior alberga un motor de inducido oscilante 4.

15. Este motor 4 de inducido oscilante se compone fundamentalmente de un núcleo 5 de hierro dulce con dos ramas, dos bobinas 6 y 7, dispuestas sobre dichas ramas, una guía 8 para el inducido y un inducido 9. El núcleo de hierro dulce 5 emboca en su extremo superior en dos zapatas polares de estátor 10 y 11 a las que se enfrentan oblicuamente dos zapatas polares 12 y 13 del inducido 9. Con ayuda de dos muelles 14 y 15 el inducido se apoya en la guía 8 para él. Por medio de una espiga 16 alrededor de la cual está enrollado un muelle 17 el inducido 9 está unido con el bloque de cuchillas 3. En la esquina

superior derecha del aparato rasurador 1 se halla una tecla de presión 18, unida a un retén 19 que a su vez está unido por medio de un resorte 20 con un soporte 21. La tecla de presión 18 sirve para separar del aparato rasurador 1 el cabezal, no representado, que lleva la rejilla de seguridad, porque al oprimirse la tecla 18 se mueve hacia dentro el retén 19.

En el extremo inferior del aparato rasurador 1 están dispuestos aún un conmutador de tensión 22 y contactos de conexión 23, que se han montado sobre una placa 24. Desde esta placa 24 conductores eléctricos de alimentación 25 y 26 van a las bobinas 6 y 7. El aparato rasurador 1 contiene además un interruptor de conexión y desconexión 27 para la corriente de la red y una clavija 28 para el accionamiento de un cortador de pelos largos, no representado.

Si valiéndose del interruptor 27 se da tensión alterna a las bobinas 6 y 7, el inducido 9, en virtud del campo alterno que se establece junto a las zapatas polares 10 y 11 del estátor, se mueve en vaivén. Este movimiento en vaivén es transmitido por la espiga 16 al bloque de cuchillas 3, que entonces se mueve en vaivén horizontalmente debajo de la rejilla de seguridad.

- Cuando las zapatas polares 12 y 13 se hallan en la posición en la que quedan a distancia relativamente grande de las zapatas polares 10 y 11 del estátor, la resistencia magnética del entrehierro entre estas zapatas polares 10 y 12 y respectivamente 11 y 13 es relativamente grande. Debe pues fluir mayor corriente por las bobinas 6 y 7 para vencer esta resistencia. Esto significa que la energía eléctrica suministrada durante este tiempo al motor de inducido oscilante se convierte principalmente en calor en el núcleo 5 de hierro dulce y en las bobinas 6 y 7. Únicamente cuando las zapatas polares 12 y 13 se han aproximado a las zapatas polares 10 y 11 del estátor la energía eléctrica suministrada se convierte con alto grado de eficacia en energía de movimiento del inducido. La relación cronológica del suministro de energía eléctrica con alto grado de rendimiento respecto al suministro de energía eléctrica con bajo grado de rendimiento es, en el aparato para rasurado en seco representado en la figura 1, de 1:3 aproximadamente.

Para mejorar esta relación no se aplica, según el invento, ninguna tensión alterna constante a las bobinas 6 y 7, sino una tensión troceada, es decir, se suministran a las bobinas solamente unos segmentos de la tensión sinusoidal o cosinusoidal.

Sin embargo, la corriente que durante el tiempo acortado fluye por las bobinas 6 y 7 debe constituir tal relación de amperaje en el devanado que en el tiempo en que las zapatas polares 12 y 13 recorren el trayecto desde poco antes del estátor hasta la coincidencia completa con las zapatas polares 10 y 11 del estátor se lleve al sistema la energía necesaria para el curso completo del movimiento.

5. Para lograr el fin que se ha mencionado se emplea un circuito de mando de corte de fases ya de sí conocido (Intermetall: Thyristoren, Triacs, Triggerdioden, Grundlagen und Anwendungen, 1976, página 90), el cual está representado con detalle en la figura 2.

10. Dicho circuito presenta un motor 29 de inducido oscilante, que de una parte está aplicado a uno de los dos bornes 30 y 31 de corriente alterna y de otra parte a un circuito rectificador con cuatro diodos 32, 33, 34 y 35. De manera análoga que para el motor 29 de inducido oscilante se halla dispuesto un interruptor 36, que en lugar de estar unido al borne 30 de corriente alterna lo está al borne 31. Paralelamente a los puntos de tensión continua 37 y 38 de dicho circuito rectificador se ha dispuesto un tiristor 39 cuyo cátodo está unido al punto 38

y cuyo electrodo piloto se aplica al colector de un transistor 40. Paralelamente al trayecto cátodo-electrodo piloto del tiristor 39 está conectada además una resistencia 41.

5. El emisor del transistor 40 está conectado a la línea de unión entre una resistencia 42 y un condensador 43, mientras que la resistencia 42 está unida con el punto 37 y el condensador 43 lo está con el punto 38 del circuito rectificador.
10. De la base de dicho transistor 40 una conexión va al ánodo de un diodo 44 cuyo cátodo está conectado a la línea de unión de dos resistencias 45 y 46, de las cuales la 45 está unida con el punto 37 mientras la 46 lo está con el punto 38 del circuito rectificador.
15. Las resistencias 45, 46 y 42 y el condensador 43 forman juntos una conexión de puente en cuya rama diagonal se hallan el diodo 44 y el trayecto base-emisor del transistor 40. El momento de encendido del tiristor 39 está determinado por la relación RC en la conexión de puente. La tensión en la rama derecha del puente, constituida por la resistencia 42 y el condensador 43, se retrasa, a causa del condensador 43, respecto a la tensión en la rama izquierda del puente, constituida por las resistencias 45 y 46. Por consiguiente durante la primera mitad de cada semionda de la red la base del
- 20.
- 25.

transistor 40 es negativa respecto al emisor y no fluye corriente del colector.

5. También el tiristor 39 está bloqueado. En un momento de la segunda mitad de la semionda, que es fijado por la resistencia 42, la tensión diagonal del puente pasa por cero y cuando luego la base del transistor 40 se ha vuelto algo negativa respecto al emisor, fluye en el transistor 40 una corriente del colector que enciende el tiristor 39.

10. La disposición de circuito de la figura 2 está combinada de modo que sólo el último tercio de cada semionda de corriente puede pasar, es decir, que el motor 29 de inducido oscilante, o respectivamente sus bobinas 6 y 7 (Fig. 1), son atacados únicamente con este tercio.

15. En la figura 3 se representa en principio de qué manera un motor de inducido oscilante puede ser atacado a impulsos con corriente en dependencia de la posición. Para ello se provee al bloque de cuchillas 3 con un diodo luminoso 47 que está circundado por un tubito 48. El tubo 48 sirve para agavillar la luz del diodo luminoso 47 en un rayo dirigido hacia abajo.

20. Paralelamente al movimiento horizontal del bloque de cuchillas 3 se ha dispuesto un plano 25. 49 con elementos fotosensibles, los cuales están unidos a un circuito analizador 50. El circuito

analizador 50 está a su vez unido con la conexión de mando de un circuito de compuerta 51, el cual puede dar una tensión U al motor 29 de inducido oscilante.

5. Con ayuda del diodo luminoso 47 y del plano fotosensible es posible captar la posición geométrica del bloque de cuchillas, o sea cerciorarse de si está desviado hacia la derecha o hacia la izquierda, pues si está desviado hacia la derecha, por ejemplo, se excita un elemento fotosensible aplicado en el lado derecho del plano 49 y envía una señal al circuito analizador 50. Este circuito analizador 50 emite una orden al circuito de compuerta 51 únicamente cuando se excitan elementos fotosensibles perfectamente determinados. Se consigue así que sólo en posiciones definidas del bloque de cuchillas 3 se envíe tensión al motor de inducido oscilante.
- 10.
- 15.

20. Dado que la posición del bloque de cuchillas 3 se halla en una relación fija respecto a la posición de las zapatas polares 12 y 13 (Fig. 1) relativamente a las zapatas polares 10 y 11 del estator, es pues posible aplicar una tensión al motor 29 de inducido oscilante únicamente cuando ambos pares de zapatas polares se hallan cerca uno de otro.

25. La captación óptica representada en la figura 3 de la posición geométrica del bloque de cuchillas es sólo un ejemplo. Como se comprende, es

5. posible emplear también otros sistemas conocidos de captación de la posición, por ejemplo sistemas eléctricos o magnéticos. Por otra parte, no es estrictamente necesario detectar la posición del bloque de cuchillas 3. Igualmente bien puede captarse directamente la posición relativa de las zapatas polares 12 y 13, por ejemplo disponiendo en el inducido 9 un captador correspondiente.

10. Existe asimismo la posibilidad de establecer la conexión y desconexión de la corriente en dependencia de la potencia de disipación. Esta potencia de disipación puede averiguarse midiendo las pérdidas del hierro, del cobre y de la dispersión. Si durante un período de oscilación las pérdidas han
15. superado un nivel determinado, se conecta o desconecta la tensión.

20. Por último, el invento no se limita tampoco en absoluto a la conexión de una fuente de corriente alterna, sino que, de manera conocida, puede conectarse o desconectarse asimismo una fuente de corriente continua.

25. En la figura 4 se representa una vez más como resulta en la práctica la aplicación del invento. Para ello se han ilustrado unos aparatos rasuradores que no son idénticos al aparato rasurador de la figura 1.

La figura 4a muestra un aparato para rasurado en seco de la construcción tradicional, en el que la tensión alterna de la red es aplicada continuamente a la bobina. En este aparato para rasurado en seco se reconocen, entre otros detalles, la caja 52, el inducido 53, el cabezal 54 y las bobinas 55 y 56 con el núcleo de hierro 57. Las bobinas 55 y 56 son aquí relativamente grandes, para aportar la relación de amperaje del devanado necesaria para el accionamiento del aparato. Cada una tiene, por ejemplo, 4300 espiras con un diámetro del hilo de 0,13 mm.

En la figura 4b aparece el mismo rasurador que en la figura 4a, pero accionado, de acuerdo con el invento, con un circuito como el de la figura 2. En este rasurador las bobinas son por cierto igualmente largas que antes, pero de menor diámetro; es decir, son mucho más delgadas. Esta reducción del diámetro de las bobinas se consigue porque el número de las espiras está reducido en virtud de la menor potencia de disipación.

En la figura 4c se representa una variante del rasurador conforme al invento, en la cual se ha logrado una reducción de la longitud total de la caja. Para ello se ha reducido mucho el número de las espiras, por ejemplo hasta 856 espiras por bobina, y se ha aumentado la sección transversal del hilo de las

- bobinas, por ejemplo hasta 0,21 mm. Por lo tanto, durante el breve tiempo disponible de conexión de la corriente de la red puede fluir más corriente por el hilo, más grueso, de las bobinas, para establecer la necesaria relación de amperaje del devanado. El estátor que lleva las bobinas está acortado en unos 15 mm, por lo que no obstante la reducción de la longitud total del aparato rasurador existe espacio suficiente para el circuito eléctrico de la figura 2.
- 5.
- 10.

-.-.-

N O T A

Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones:

1. Perfeccionamientos en motores de inducido oscilante, especialmente para aparatos de rasurado en seco, con un inducido por lo menos y un estátor provisto de una bobina eléctrica por lo menos, en el que el inducido se mueve en virtud de la excitación de la bobina, la cual es conectable a una fuente de energía eléctrica, y acciona un bloque de cuchillas, caracterizados en que la alimentación de energía eléctrica a la bobina (6, 7, 29) se realiza en dependencia de la posición relativa del inducido respecto al estátor (5, 6, 7).
- 15.
- 20.

2. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados en que la alimentación de energía eléctrica se realiza en dependencia del sentido de movimiento del inducido respecto al estátor (5, 6, 7).
- 5.
3. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados en que la alimentación de energía eléctrica a la bobina (6, 7, 29) se interrumpe en el tiempo en que el inducido se halla en la posición alejada del estátor (5, 6, 7).
- 10.
4. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados en que la alimentación de energía eléctrica se interrumpe por un tercio aproximadamente de cada período de oscilación del inducido (9).
- 15.
5. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados en que la fuente de energía eléctrica es una fuente de corriente alterna y en que se halla dispuesto un dispositivo de conexión eléctrica que sólo en determinados intervalos cronológicos de un período de corriente alterna aplica la bobina (6, 7; 29) a la fuente de corriente alterna.
- 20.
6. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados en que el dispositivo de conexión para la aplicación y desaplicación de la
- 25.

fuentes de corriente alterna a la bobina (6, 7; 29) es un circuito de corte de fase (Fig. 2), ya de sí conocido.

7. Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados en que el circuito de corte de fases (Fig. 2) está proyectado de modo que aplica a la bobina (6, 7; 29) cada último tercio de una semionda de la corriente alterna.
8. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados en que la bobina (6, 7; 29) está unida con una fuente de corriente continua por medio de un conmutador gobernable.
9. Perfeccionamientos, especialmente según la reivindicación 1, caracterizados por la provisión de un captador (47, 48) que detecta la posición geométrica del inducido (9) directamente o indirectamente e influye en un dispositivo de conexión eléctrica para que éste aplique a la bobina (6, 7; 29), o separe de ésta, la fuente de energía eléctrica en dependencia de la posición geométrica del inducido (9).
10. Perfeccionamientos, según la reivindicación 9, caracterizados en que el captador es un captador óptico (47, 49), eléctrico o magnético que capta la posición relativa del inducido (9) respecto al estátor (5, 6, 7) y la convierte en una magnitud eléctrica.

11. Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 9, caracterizados por la provisión de un circuito analizador (50) que analiza la posición relativa del inducido (9) respecto al estátor (5, 6, 7) captada por el captador (47, 49) evaluándola en el sentido de que sólo dentro de una escala caracterizada por dos valores límites de posición se produce aplicación de energía eléctrica a la bobina (6, 7).
- 5.
12. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por la provisión de un captador que capta el flujo magnético en el hierro o en el aire y hace que la energía eléctrica sea aplicada a la bobina (6, 7) en dependencia de la carga.
- 10.
13. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados en que, en comparación con el funcionamiento continuo del motor, en el funcionamiento discontinuo el número de las espiras de la bobina está reducido y el flujo de corriente por la bobina (60, 61) está aumentado, por lo que la relación de amperaje del devanado se mantiene más o menos constante.
- 15.
- 20.
14. Perfeccionamientos en motores de inducido oscilante.
25. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 20 hojas folia-

das y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 1 DIC. 1978

p.a.

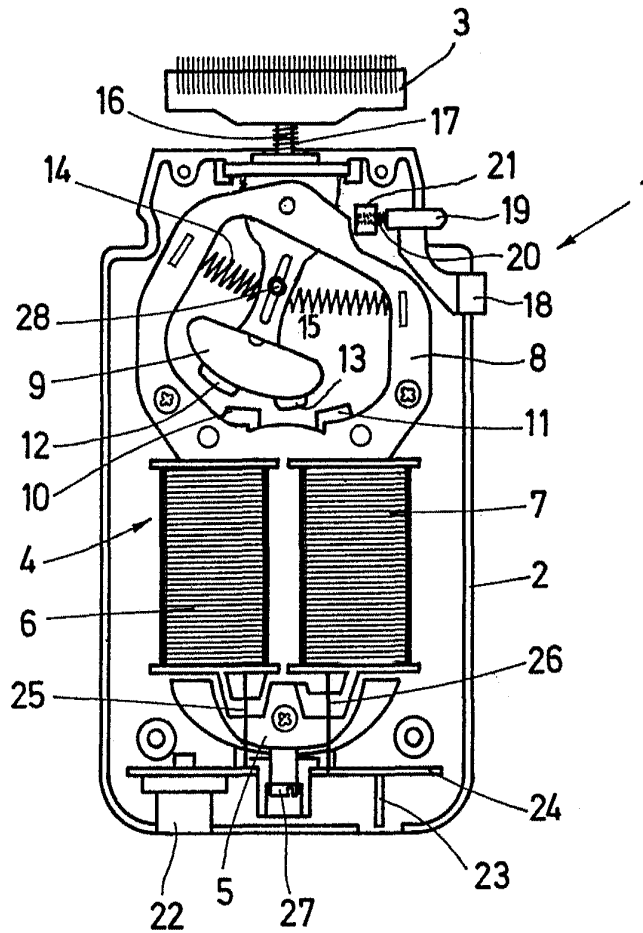
JAIMÉ ISENA
P. P.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'JAIME ISENA', is written over a horizontal line. The signature is somewhat stylized and partially obscured by the line.

Firmado: JESUS PICAZO

Ref. 86-BR

FIG.1



Madrid, a

1 DIC. 1978

p.a.

JESUS PICAZO
p. p.

Firmador: JESUS PICAZO

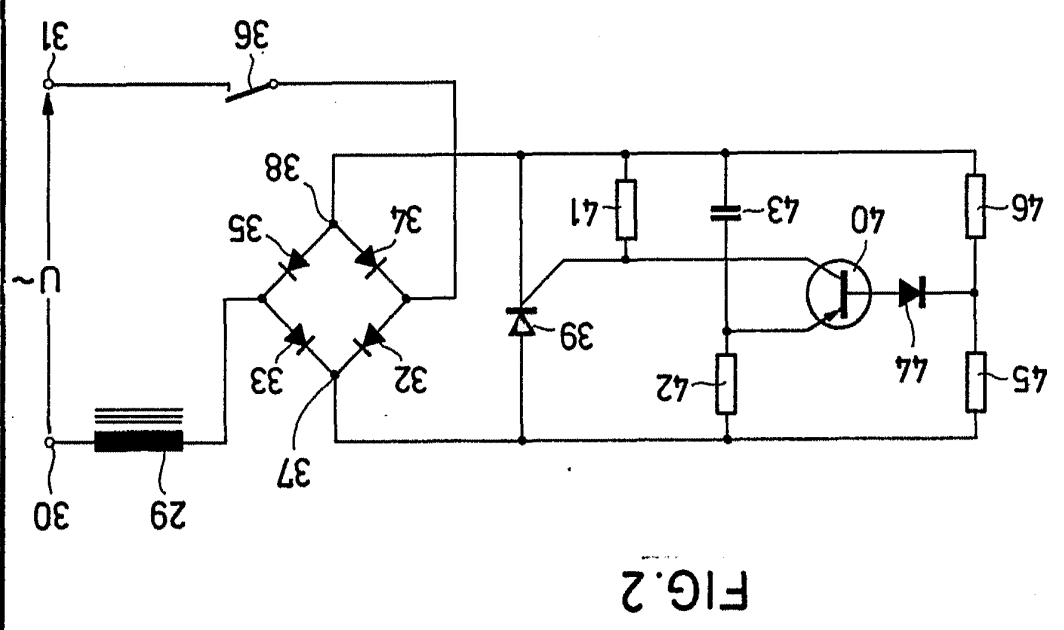


FIG. 2

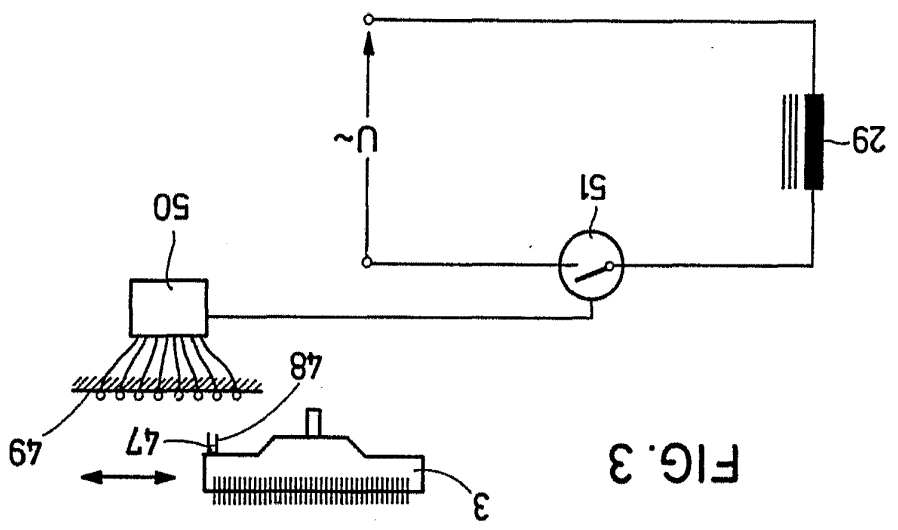


FIG. 3

Madrid, a 1 DIC. 1978
 JAIMÉ IBERN
 p.p.
 Firmado: JESUS PICAZO

Ref. 86-3R

FIG. 4b

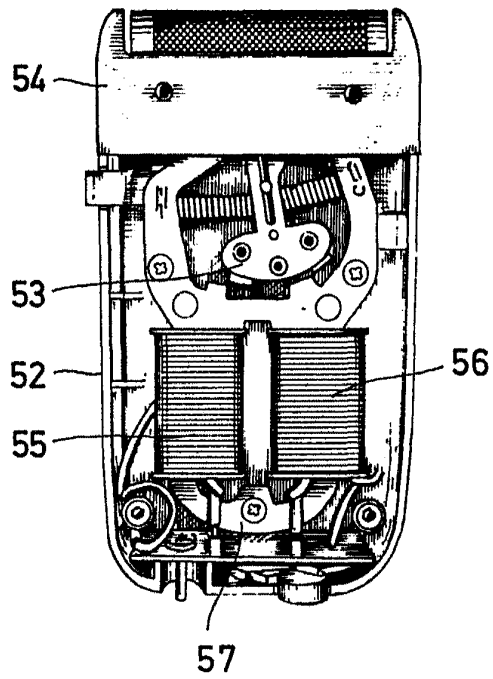
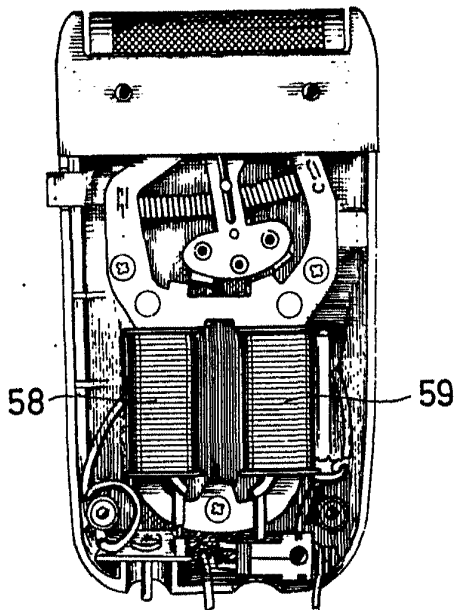
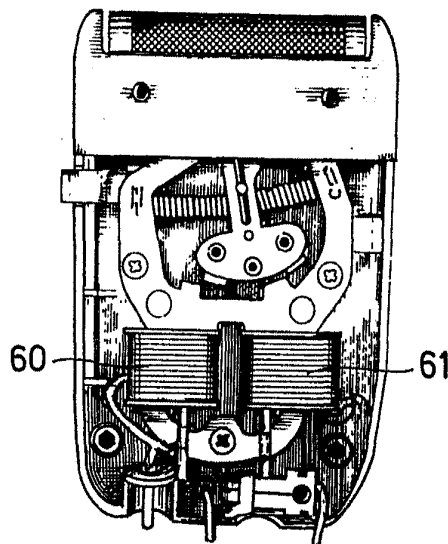


FIG. 4c



Madrid, a
p.a.

1 DIC. 1978

JAIMÉ ISERN
p. p.

Firmado: JESUS PICAZO