

MÁQUINA PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA

CAMPO DE LA INVENCION

- 5 La presente invención se enmarca en el campo de la ingeniería, particularmente en máquinas para la generación de energía eléctrica.

DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA TÉCNICA

- 10 El estado de la técnica describe diferentes tipos de máquinas para la generación de energía, entre ellas las divulgadas en los documentos de patente US20020167234A1, US4460834A y US20030137196A1.

- 15 El documento US20020167234A1 describe un sistema generador de energía de reserva, en el que una carga L se alimenta de una fuente de alimentación principal P, como una utilidad o similar, a través de una línea de carga LL. Durante el funcionamiento normal de la fuente de energía P, la carga L recibe toda su energía a través de la línea de carga LL de la fuente P. En ciertas situaciones como tormentas, fallas del equipo o similares, hay momentos en que el nivel de energía de la fuente P cae por debajo de un valor que puede alimentar de forma
- 20 segura el equipo representado por la carga L. Este valor puede preestablecerse de acuerdo con el equipo representado por la carga L. Cuando el nivel de potencia de la fuente P cae por debajo de este nivel preestablecido, el sistema generador se hará cargo y suministra la potencia necesaria para cargar L a través de la línea LL.

- 25 El sistema generador de energía divulgado en el documento US20020167234A1 comprende un marco (12) que admite todo el sistema como una sola unidad. Un motor (14) montado sobre el marco (12) está acoplado a un motor/generador (16) a través de una unidad de acoplamiento (18) para conducir el motor/generador (16) como un generador durante el uso del sistema de energía para la carga L.

Durante las interrupciones o tiempos de inactividad para la fuente P, una volante de inercia (20) también está montada sobre el bastidor (1) y acoplado tanto al motor (14) como al motor/generador (16) mediante la unidad de acoplamiento (18). La volante (20) está montada para girar en un plano horizontal, por lo que se pueden usar grandes volantes que giran a altas velocidades. La rotación del plano horizontal del volante (20) se indica mediante indicadores de dirección.

El motor (14) tiene un eje de salida (16) que está orientado horizontalmente y gira en un plano vertical, como se indica por los indicadores de rotación 28 y 30, y está acoplado a un eje 32 por un embrague 34. El motor (14) y el motor/generador (16) se conectan entre sí con la volante (20) por medio de un mecanismo de engranajes cónicos que permiten cambiar la dirección de rotación. Sin embargo, la máquina está limitada a utilizar una volante de inercia (20) acoplado tanto al motor (4) como al motor/generador (16) mediante la unidad de acoplamiento (18).

El documento US4460834A describe un sistema para proporcionar una fuente de alimentación ininterrumpida a una carga externa que comprende: un generador de volante, un primer motor, un generador de reserva y un controlador de transferencia. El sistema incluye una línea de los servicios públicos como fuente de alimentación externa. Un primer motor (14) está adaptado para recibir energía de la fuente de energía externa (12). El primer motor (14) es un motor de jaula de ardilla de inducción trifásico A.C. que tiene un alto par, bajo deslizamiento, bobinados reforzados, N.E.M.A., aislamiento clase F y terminales reconectables para diferentes voltajes de línea. Las líneas 30, 31 y 32 están conectadas al motor (14) por los devanados del estator 34, 35 y 36, respectivamente. A través de esta disposición, la fuente de alimentación externa (12) hace que el motor de inducción (14) cree un par en el eje (38).

El generador de reserva del sistema de energía ininterrumpible comprende el motor de reserva (18) y el generador de reserva (20). El motor de reserva (18) es del tipo diésel que normalmente tiene un radiador enfriado por agua y un pre calentador de agua, junto con

protección contra baja presión de aceite y alta temperatura del agua. El motor diesel (18) se regula automáticamente la velocidad. El generador (20) tiene bobinados de estator (74), (75) y (76), los cuales están conectados a las líneas (77), (78) y (79), respectivamente. Las líneas 77, 78 y 79 se extienden desde el generador (20) hasta el controlador de transferencia (22).

- 5 Las líneas 77, 78 y 79 se disponen dentro del controlador de transferencia (22) para estar en posición conmutable con respecto a las líneas (30), (31) y (32) del primer motor (14).

Inicialmente, un contactor (95) dentro del controlador de transferencia (22), está cerrado para permitir que la energía pase de la fuente de energía externa (12) al primer motor (14). De esta manera, la línea de suministro suministra energía de funcionamiento normal al motor de inducción de CA (14). El motor (14) hace que el eje común (38) y las partes principales asociadas (el rotor del motor, los rotores del generador y el volante) giren constantemente a la velocidad síncrona o cerca de ella (típicamente 50 o 60 Hz). El giro del eje (38) hace que el generador (16) suministre energía a la carga externa (24).

15

La energía pasa del generador (16) a través de las líneas 50, 51 y 52 a la carga externa (24). La carga externa (24) es cualquier dispositivo que requiere energía constante ininterrumpida. Esto puede incluir computadoras, equipos de comunicaciones, dispositivos de advertencia, etc. El generador (16) es la única fuente de energía para la carga.

20

La línea principal de servicios asociados con la fuente de energía externa (12) está aislada de la carga externa (24). Mientras el volante gire a velocidad síncrona, o cerca de ella, y el generador continúa produciendo la energía, según lo requiera la carga externa, logrando un suministro continuo de energía. Sin embargo, el sistema está limitado a utilizar dos motores, donde el segundo motor es un motor de reserva y es un motor diésel que tiene un arranque eléctrico

25

De acuerdo con lo anterior, existe la necesidad de desarrollar máquinas que permitan generar y potenciar la energía recibida de una fuente tipo red pública y entregarla al consumidor.

30

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención corresponde a una máquina para la generación de energía que comprende un primer motor, un primer sistema de transmisión de potencia conectado al motor y una volante de inercia o sistema hidráulico conectado al primer sistema de transmisión de potencia. Adicionalmente, la máquina de acuerdo con la invención comprende un motor eléctrico de velocidad conectado al volante de inercia y un generador conectado al de velocidad.

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La FIG. 1 corresponde a una vista superior de una modalidad de la invención que incluye un tercer sistema de transmisión de potencia.

15 La FIG. 2 corresponde a una modalidad de la invención en vista superior, en la cual no se incluye el tercer motor y el tercer sistema de transmisión de potencia.

La FIG. 3 corresponde a una modalidad de la invención de los diferentes elementos de la máquina en conjunto de generación.

20

La FIG: 4 corresponde a un plano eléctrico de la máquina para la generación de energía.

La FIG. 5 corresponde al esquema eléctrico de la tarjeta electrónica.

25 La FIG. 6 corresponde al esquema eléctrico del generador y como se conecta.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención corresponde a una máquina para la generación de energía eléctrica (en adelante máquina), la cual permite convertir energía continua a corriente alterna cuando se
5 utiliza un banco de batería, de lo contrario solo se utilizaría la red pública. A corriente alterna a 220 voltios (V) trifásico con una fase a 60 Hertz (Hz).

Haciendo referencia la FIG. 1, a la FIG: 2 y a la FIG. 3, la máquina comprende:

- 10
 - un primer motor (1);
 - un primer sistema de transmisión de potencia (2) conectado al motor (1);
 - una volante de inercia (17) conectado al primer sistema de transmisión de potencia (2);
 - un reductor de velocidad (20) conectado a la volante de inercia (17);
- 15
 - un generador (21) conectado al reductor de velocidad (20).

Se entenderá en la presente invención que la máquina adquiere energía continua a 110V o 220V monofásica de una red pública o de un banco de baterías, para luego aumentar su potencia por medio de varios equipos mecánicos y eléctricos. La energía eléctrica
20 proveniente de la red pública o de un banco de baterías pasa a un primer motor (1), el cual es un motor eléctrico que gira a unas revoluciones por minuto (RPM, por sus siglas en inglés) en un rango entre 1000 RPM a 2000 RPM y tiene una potencia seleccionada entre 0,3 Kilovatios (kW), 0,5 kW, 1 kW, 1,5 kW, 2 kW y 3 kW.

25 En una modalidad de la invención, el motor (1) se selecciona entre motores de corriente alterna (v.g. motores sincrónicos trifásicos, motores asíncronos sincronizados, motores con un rotor de imán permanente, motores monofásicos, motores bifásicos, motores con arranque auxiliar bobinado, motores con arranque auxiliar bobinado y con condensador); y motores de corriente continua (v.g. motores de excitación en serie, motores de excitación en paralelo,
30 motores de excitación compuesta).

Posteriormente a que la energía de la red pública haya comenzado a mover el rotor del motor (1), la energía eléctrica se convierte en energía mecánica rotacional y esta se conecta a un primer sistema de transmisión de potencia (2). En una modalidad de la invención, el primer sistema de transmisión de potencia (2) se selecciona entre cadenas de transmisión, correas o
5 bandas de transmisión, poleas, poleas dentadas, engranajes, piñones, piñón-cadena, mecanismo de piñón y tornillo sin fin, mecanismo de cremallera, ruedas de fricción, discos de fricción, chavetas y ejes nervados, juntas cardán y juntas homocinéticas, árbol de levas y otros elementos de transmisión mecánica equivalentes conocidos en el campo técnico.

10 La selección del primer sistema de transmisión de potencia (2) es muy importante, debido a que este permite bajar las revoluciones provenientes del primer motor (1) y aumentar el torque final en la salida del primer sistema de transmisión de potencia (2). En una modalidad de la invención y haciendo referencia a la FIG. 1 y a la FIG. 2, el sistema de transmisión de potencia (2) comprende una bomba (3) conectada al motor (1), un intercambiador de calor
15 (4) conectado a la bomba (3) y un motor hidráulico (5) conectado al intercambiador de calor (4). Adicionalmente, un tanque de almacenamiento (6) conectado entre la bomba (3) y el motor hidráulico (5).

En una modalidad de la invención no ilustrada, la bomba (3) se conecta al motor (1) por
20 medio de acoples los cuales se selecciona entre acoples de cadena; acoplamientos rígidos de platillos, acoplamientos rígidos por sujeción cónica, acoplamientos rígidos de manguito o con prisionero, acoplamientos flexibles, acoplamiento del tipo de engranaje, acoplamiento de rejilla de acero, acoplamiento de quijada y combinaciones de las mismas.

25 En una modalidad de la invención, la bomba (3) se selecciona entre bomba centrífuga de rodete periférico, bombas de engranes, bombas de aspa, bombas de tornillo, bombas de cavidad progresiva, bombas de lóbulo o bomba de levas, bombas peristálticas, bombas reciprocantes, bombas centrífugas, bomba dúplex, bomba de diafragma, bomba de doble diafragma u otras bombas equivalentes conocidas en el campo técnico. Por ejemplo, la
30 bomba (3) puede ser una bomba de diafragma, de pistones, centrífuga de una etapa o de

múltiples etapas y combinaciones de las mismas. La bomba (3) puede tener una potencia seleccionada entre 0,3 kW, 0,5 kW, 1 kW, 1,5 kW, 2 kW y 3 kW.

5 En una modalidad de la invención, la bomba (3) tiene una succión y una descarga, donde el diámetro para la succión y la descarga se selecciona entre 0,01m, 0,015m, 0,020m, 0,030m, 0,040m y 0,050m. La tubería de succión y de descarga de la bomba (3) es de un material seleccionado de acero al carbono, fundiciones de hierro, hierro galvanizado, aceros al cromo, aceros al cromo-níquel, aceros al cromo-níquel-titanio, aleación de níquel-cromo-molibdeno- tungsteno, aleaciones ferrosas al cromo-molibdeno, acero inoxidable 301, acero inoxidable 302, 10 acero inoxidable 304, acero inoxidable 316, acero inoxidable 405, acero inoxidable 410, acero inoxidable 430, acero inoxidable 442, acero aleado con manganeso y combinaciones de los anteriores aceros aleados. La selección del material de la tubería de succión y descarga es esencial debido a que este material debe resistir altas temperaturas y altas presiones.

15 En una modalidad de la invención y haciendo referencia a la FIG. 1 y a la FIG. 2, la descarga de la bomba (3) se conecta a un intercambiador de calor (4). El intercambiador de calor (4) se selecciona entre intercambiadores de coraza y tubos con flujo paralelo, intercambiadores de calor de coraza y tubos con contraflujo, torres de enfriamiento, condensadores axiales, condensadores laterales, condensadores inferiores, condensadores de un paso, condensadores 20 de dos pasos, condensadores de un cuerpo, condensadores de dos cuerpos, serpentín, intercambiador de doble tubo y elementos que sean conocidos en el campo técnico, o combinaciones de los anteriores, que permitan enfriar un fluido viscoso.

El intercambiador de calor (4) se ubica a una distancia media al tanque de almacenamiento 25 (6) y a la bomba (3). Esta configuración permite una mayor transferencia de calor entre el intercambiador de calor (4) y el medio ambiente, ya que no tiene equipos proximales y permite un flujo natural del aire entre el intercambiador.

En una modalidad de la invención, el intercambiador de calor (4) puede conformarse por una 30 pluralidad de tuberías conectadas entre sí formando una trayectoria en espiral o un recorrido

de zigzag, donde la entrada del intercambiador se conecta a la descarga de la bomba (3) y la descarga del intercambiador de calor (4) se conecta a un motor hidráulico (5). Se entenderá, para efectos de la presente invención que “zigzag” corresponde a una línea quebrada formada por segmentos unidos formando ángulos entrantes y salientes.

5

Posterior a que la bomba (3) haya succionado liquido calentado proveniente del tanque de almacenamiento (6) y lo haya pasado a través del intercambiador de calor (4), el líquido enfriado pasa por un motor hidráulico (5) el cual aprovecha el caudal proveniente de la salida del intercambiador para convertirla en energía mecánica rotacional. En una modalidad de la invención, el motor hidráulico (5) tiene revoluciones por minuto de salida entre 100 RPM a 1000 RPM.

En una modalidad de la invención, el motor hidráulico (5) se selecciona entre motores de engranajes, motor de paletas, motores de pistones (v.gr. motores de pistones axiales y motor de pistones radiales). El líquido que pasa por el motor hidráulico (5) aumenta su temperatura donde posteriormente pasa al tanque de almacenamiento (6).

En una modalidad de la invención, el tanque de almacenamiento (6) es de un material seleccionado de acero al carbono, fundiciones de hierro, hierro galvanizado, aceros al cromo, aceros al cromo-níquel, aceros al cromo-níquel-titanio, aleación de níquel-cromo-molibdeno-tungsteno, aleaciones ferrosas al cromo-molibdeno, acero inoxidable 301, acero inoxidable 302, acero inoxidable 304, acero inoxidable 316, acero inoxidable 405, acero inoxidable 410, acero inoxidable 430, acero inoxidable 442, acero aleado con manganeso y combinaciones de los anteriores aceros aleados. Preferiblemente, el material del tanque de almacenamiento (6) debe resistir altas temperaturas y debe ser resistente a la corrosión. En una modalidad de la invención, el tanque de almacenamiento (6) tiene un volumen a ocupar entre 50 litros a 500 litros, entre 20 litros a 200 litros y entre 10 litros a 100 litros.

De acuerdo con lo anterior el líquido del primer sistema de transmisión (2) tiene dos fases de temperatura. La primera fase es cuando la bomba (3) succiona liquido caliente y lo impulsa

a un intercambiador de calor (4) en donde baja su temperatura, posteriormente, este líquido impulsa el motor hidráulico (5) en donde vuelve a elevarse de temperatura y luego retorna al tanque de almacenamiento (6) para reiniciar el ciclo.

- 5 En una modalidad de la invención, el líquido del primer sistema de transmisión de potencia (2) corresponde a un fluido hidráulico el cual se selecciona entre fluido hidráulico basado en aceite, fluido hidráulico sintético, fluido hidráulico con aditivos detergentes o cualquier fluido hidráulico conocido en el campo técnico. Preferiblemente, el fluido hidráulico es un fluido hidráulico de alto rendimiento.

10

Haciendo referencia a la FIG. 2 y en una modalidad de la invención, el motor hidráulico (5) se conecta a un segundo sistema de transmisión de potencia (7). Las revoluciones de salida del motor hidráulico (5) se entregan al segundo sistema de transmisión de potencia (7).

- 15 Haciendo referencia a la FIG. 3 y en una modalidad de la invención, el segundo sistema de transmisión de potencia (7) comprende un primer engranaje (8) conectado al eje de salida del motor hidráulico (5), un segundo engranaje (10) localizado distalmente al engranaje (8) y este segundo engranaje (10) se conecta a un eje (16). Adicionalmente, una primera cadena (9) que conecta al primer engranaje (8) y al segundo engranaje (10).

20

En una modalidad de invención, el primer engranaje (8) es el engranaje conductor, es decir, es el encargado de transmitir la potencia al segundo engranaje (10) debido a que el motor hidráulico (5) le confiere cierto torque a ciertas revoluciones por minuto. En una modalidad de la invención, el primer engranaje (8) tiene un solo sentido de giro, es decir, en el eventual caso que el primer engranaje (8) cambie de giro, este no lo puede hacer debido a que comprende en su interior, y proximal al eje del motor hidráulico (5), un sistema de bloqueo tipo trinquete (ratchet, por su nombre en inglés).

25

- En una modalidad de la invención, el primer engranaje (8) y el segundo engranaje (10) se seleccionan del grupo de engranajes rectos, engranajes cónicos, engranajes helicoidales,
- 30

engranajes hipoidales, engranajes trapezoidales y combinaciones de los anteriores. En una modalidad de la invención, el primer engranaje (8) y el segundo engranaje (10) tiene un diámetro primitivo entre 0,1m, 0,15m, 0,20m, 0,25m, 0,30m, 0,40m, 0,50m y 0,60m. El diámetro de los engranajes (8) y (10) depende de las preferencias del usuario. En una

5 modalidad de la invención, el primer engranaje (8) y el segundo engranaje (10) tienen un espesor entre 0,005m, 0,01m, 0,015m, 0,020m, 0,025m y 0,030m.

En una modalidad de la invención, el primer engranaje (8) y el segundo engranaje (10) son de un material que seleccionado de acero al carbono, fundiciones de hierro, hierro

10 galvanizado, aceros al cromo, aceros al cromo-níquel, aceros al cromo-níquel-titanio, aleación de níquel-cromo-molibdeno-tungsteno, aleaciones ferrosas al cromo-molibdeno, acero inoxidable 301, acero inoxidable 302, acero inoxidable 304, acero inoxidable 316, acero inoxidable 405, acero inoxidable 410, acero inoxidable 430, acero inoxidable 442, acero aleado con manganeso y combinaciones de los anteriores aceros aleados.

En una modalidad de la invención, el primer engranaje (8) y el segundo engranaje (10) tienen cada uno entre 20 y 100 dientes. En una modalidad de la invención, la primera cadena (9) que conecta a los engranajes (8) y (10) tiene una longitud seleccionada entre 0,5 y 4,0 metros. La longitud de la cadena depende de las preferencias del usuario.

En una modalidad de la invención, la primera cadena (9) se selecciona del grupo de cadenas de casquillos fijos, cadena de bujes, cadena de rodillos, cadena silenciosa de casquillos o cadena Gale, cadena silenciosa con pasador de media caña, cadena transportadora de casquillos fijos, cadena de banco de estirar, cadena de carga tipo Fleyer, cadena de bloques,

25 y cualquier cadena conocida en el campo técnico. La selección de la cadena depende de que cantidad de torque provenga del primer sistema de transmisión de potencia. En otra modalidad de la invención, la primera cadena (9) tiene un paso seleccionado entre 32 a 50.

Haciendo referencia a la FIG. 1 y FIG. 2, el segundo engranaje (10) se conecta al primer eje

30 (16) el cual recibe toda la carga dinámica proveniente del segundo sistema de transmisión de

potencia (7). En una modalidad de la invención, el primer eje (16) tiene un diámetro seleccionado entre 0,010; 0,020; 0,025; 0,035; 0,040; 0,060; 0,070; 0,080; 0,090; y 0.100 metros. En una modalidad de la invención, el primer eje (16) tiene una longitud entre 1 y 10 metros.

5

En una modalidad de la invención, el primer eje (16) es de un material seleccionado de acero al carbono, fundiciones de hierro, hierro galvanizado, aceros al cromo, aceros al cromo-níquel, aceros al cromo-níquel-titanio, aleación de níquel-cromo-molibdeno-tungsteno, aleaciones ferrosas al cromo-molibdeno, acero inoxidable 301, acero inoxidable 302, acero
10 inoxidable 304, acero inoxidable 316, acero inoxidable 405, acero inoxidable 410, acero inoxidable 430, acero inoxidable 442, acero aleado con manganeso y combinaciones de los anteriores aceros aleados.

Haciendo referencia a la FIG: 1, el primer eje (16), además de conectarse al segundo
15 engranaje (10) del segundo sistema de transmisión de potencia (7), se conecta un tercer sistema de transmisión de potencia (11) con la finalidad de que este compense la caída de tensión de la red pública o de un banco de baterías y mantenga las revoluciones por minuto en el primer eje (16). En una modalidad de la invención, el segundo sistema de transmisión de potencia (7) y el tercer sistema de transmisión de potencia (11) trabajan en paralelo y
20 perpendicular al primer eje (16).

Haciendo referencia a la FIG. 1, en una modalidad de la invención, el tercer sistema de transmisión de potencia (11) comprende una primera polea (12) conectado a un extremo del primer eje (16), una segunda polea (14) localizado distalmente a la primera polea (12).
25 Adicionalmente, una banda de transmisión (13) que conecta a la primera polea (12) y a la segunda polea (14).

En una modalidad de la invención, el tercer sistema de transmisión de potencia (11) cuenta con su propio motor (15) el cual se conecta a la segunda polea (14). En una modalidad de la

invención, la primera polea (12) y la segunda polea (14) tienen un diámetro seleccionado entre 0,050; 0,080; 0,100; 0,015; y 0,025 metros.

En una modalidad de la invención, la primera polea (12) y la segunda polea (14) se seleccionan del grupo de poleas acanaladas en V, de fondo circular, de fondo plano, y combinaciones de los mismos. En una modalidad de la invención, la primera polea (12) y la segunda polea (14) son de un material seleccionado de acero al carbono, fundiciones de hierro, hierro galvanizado, aceros al cromo, aceros al cromo-níquel, aceros al cromo-níquel-titanio, aleación de níquel-cromo-molibdeno-tungsteno, aleaciones ferrosas al cromo-molibdeno, acero inoxidable 301, acero inoxidable 302, acero inoxidable 304, acero inoxidable 316, acero inoxidable 405, acero inoxidable 410, acero inoxidable 430, acero inoxidable 442, acero aleado con manganeso y combinaciones de los anteriores aceros aleados.

En una modalidad de la invención, el espesor de la primera polea (12) y de la segunda polea (14) se seleccionan entre 0,05; 0,08 y 0,010 metros. En una modalidad de la invención, la primera polea (12) se conecta al primer eje (16) por medios de fijación seleccionados entre tornillos, pernos, arandelas de presión, cuñeros, prisioneros y combinaciones de los anteriores.

En una modalidad de la invención, la banda de transmisión (13) se selecciona entre bandas planas, bandas especiales o en V, bandas redondas, bandas eslabonadas, bandas dentadas, bandas nervadas o poli V o cualquiera banda conocida por una persona medianamente versada en la materia.

El tercer sistema de transmisión de potencia (11) se mueve por medio de un segundo motor (15) el cual se selecciona entre motores de corriente alterna (v.g. motores sincrónicos trifásicos, motores asíncronos sincronizados, motores con un rotor de imán permanente, motores monofásicos, motores bifásicos, motores con arranque auxiliar bobinado, motores con arranque auxiliar bobinado y con condensador) y motores de corriente continua (v.g. motores de excitación en serie, motores de excitación en paralelo, motores de excitación

compuesta). En una modalidad de la invención, el segundo motor (15) es un motor eléctrico que gira a unas revoluciones por minuto (RPM) en un rango entre 1500 RPM a 2000 RPM y tiene una potencia seleccionada entre 0,3 kW, 0,5 kW, 1 kW, 1,5 kW, 2 kW, 3 kW hasta 15KW.

5

Haciendo referencia a la FIG. 1 y en una modalidad de la invención, una volante de inercia (17) se conecta al segundo sistema de transmisión de potencia (7) y al tercer sistema de transmisión de potencia (11) a través del primer eje (16). El disponer de varios sistemas de transmisión de potencia permite asegurarse de conservar la cantidad de revoluciones por minuto necesarias para mantener girando la volante de inercia (17). Adicionalmente, la volante de inercia permite almacenar energía cinética, lo que permite seguir girando cuando los sistemas de transmisión de potencia o algún motor deje de girar.

En una modalidad no ilustrada de la invención, la volante de inercia (17) se conecta al primer sistema de transmisión de potencia (2). La manera de conectar el primer sistema de transmisión de potencia (2) con la volante de inercia (17) es por medio de un segundo sistema de transmisión de potencia (7).

En una modalidad de la invención, la volante de inercia tiene un peso entre 100 y 1000 kg. El peso de la volante de inercia (17) y el tamaño de la máquina, depende de la cantidad de energía eléctrica que se desee. En una modalidad de la invención, la volante de inercia (17) tiene un diámetro seleccionado entre 0,3 y 2,0 metros y un espesor entre 0,1 y 0,4 metros.

En una modalidad de la invención, la volante de inercia (17) comprende canales de venteo a lo largo del perímetro del espesor, esto con la finalidad de evitar contraflujo. La cantidad de canales se seleccionan entre 2 a 10.

En una modalidad de la invención, la volante de inercia (17) se conecta al eje (16) por medio de cuñeros y/o elementos que bloquen el movimiento axial de la volante de inercia (17). Para

asegurar que la volante de inercia (17) no se deslice sobre la superficie del primer eje (16) se conectan operacionalmente elementos de sujeción como prisioneros.

5 En una modalidad de la invención, el cuñero tiene un largo seleccionado entre 0,02, 0,04, 0,06, 0,08, 0,10, 0,15 y 0,20 metros. La longitud del cuñero depende exclusivamente del tamaño de la volante de inercia (17). Adicionalmente, el cuñero tiene una altura seleccionada entre 0,002, 0,004, 0,006, 0,008 y 0.010 metros.

10 En una modalidad de la invención y haciendo referencia a la FIG. 2, se conecta un reductor de velocidad (20) al primer eje (16) y proximal a la volante de inercia (17) por medio de un acople (18).

En una modalidad de la invención y haciendo referencia a la FIG. 1, se conecta un tercer motor (19) entre el reductor (20) y el acople (18). En una modalidad de la invención, el motor (19) se selecciona entre motores de corriente alterna (v.g. motores sincrónicos trifásicos, motores asíncronos sincronizados, motores con un rotor de imán permanente, motores monofásicos, motores bifásicos, motores con arranque auxiliar bobinado, motores con arranque auxiliar bobinado y con condensador), y motores de corriente continua (v.g. motores de excitación en serie, motores de excitación en paralelo, motores de excitación compuesta).

15
20

En una modalidad de la invención, el reductor de velocidad (20) se selecciona entre reductores de velocidad de sin fin corona, reductores de velocidad de engranajes, reductores cicloidales, reductores de velocidad planetarios y combinaciones de los anteriores. La selección de reductores de velocidad es muy importante, debido a que se necesita un reductor de velocidad que pueda entregar alto torque a un generador (21).

25

En una modalidad de la invención, el reductor de velocidad (20) es un multiplicador de torque.

30

En una modalidad de la invención, el acople (18) se selecciona entre acoples de cadena; acoplamientos rígidos de platillos, acoplamientos rígidos por sujeción cónica, acoplamientos rígidos de manguito o con prisionero, acoplamientos flexibles, acoplamiento del tipo de engranaje, acoplamiento de rejilla de acero, acoplamiento de quijada y combinaciones de las mismas. El acople de cadena es muy efectivo ya que permite al primer eje (16) girar sin vibraciones y obtener grandes rangos de torque.

En una modalidad de la invención, al tercer motor (19) se le suprime el ventilador de refrigeración para que el primer eje (16) lo atravesase completamente hasta llegar al reductor de velocidad (20) donde se conecta. Se hace esta configuración debido a que el tercer motor (19) funciona para sustentar caídas de tensión en los demás motores (1) y (15) y de esta manera mantener las RPM de la máquina.

La salida del reductor de velocidad (20) corresponde a un segundo eje (22) el cual se conecta a un generador (21). En una modalidad de la invención, el generador (21) es un generador de imanes permanentes. El generador de imanes permanentes es de 200 RPM y tiene una salida de generación de 220V trifásico a 60Hz. Siguiendo esta configuración, esta modalidad permite convertir 2984W de corriente directa con amperaje de 50 amperios (50A), a 46979W de 220V corriente alterna trifásico con fase a 60Hz.

En una modalidad de la invención, la máquina se alimenta de una red pública y transforma 1 kW de energía hasta un rango entre 2 kW a 10 kW de energía.

En una modalidad de la invención, la máquina comprende una unidad de control que controla la máquina. En una modalidad de la invención, la unidad de control se selecciona del grupo compuesto por computadoras, computadoras industriales, microchips, microcontroladores, microprocesadores, dispositivos de arreglo de compuertas programables, controladores lógicos programables, unidades aritmético-lógicas programables o combinaciones de los anteriores.

Así mismo, la unidad de control se selecciona entre tableros de control.

En una modalidad de la invención y haciendo referencia a la FIG. 6, el tablero de control funciona de la siguiente manera:

5

1. El motor eléctrico de 10 hp trifásico (tercer motor (19)) que se acopla al eje del reductor de velocidad (20), este se enciende para compensar las pérdidas de revoluciones por minuto. Al momento que haya una carga inesperada al generador (21), sincronizado con los detectores de tensión los cuales van conectadas al analizador de redes que comanda una señal electrónica para energizar la bobina del contactor de fuerza que alimenta al motor compensador. Este sistema se desprende una vez haya alcanzado las máximas RPM requeridas para sus optimas rampas de trabajo.

2. El motor eléctrico de 20 Hp trifásico que se acopla al eje de la volante de inercia (17) a través del sistema de poleas tiene la función de mantener constante la inercia simultáneamente con el sistema de traslación hidráulica.

3. El sistema hidráulico que trabaja al inicio de arranque de equipo con un motor de corriente continua (1) quien hace las veces de motor de arranque, le da el giro a una bomba hidráulica de cierta cantidad de galones quien acumula los galones de aceite para hacer conducido por medio de una electroválvula de un solo efecto con retorno al tanque (primer sistema de transmisión (21)). Esta presión de aceite va dirigida a un motor de giro hidráulico con entradas de $\frac{1}{2}$ " y 2000 psi – 3000 psi para hacer girar el motor hidráulico a una velocidad de 640 RPM con un alto torque para hacer mover la volante de inercia (17) que pesa 410 Kilogramos y esta alcanzaría a despegar entregando esta potencia de salida para ser conducción por el motor de 20 hp y seguir su funcionalidad. Para transmitir estas RPM y par torsional hacia el reductor de velocidad (20) y esta a su vez conduce acoplándose al eje del generador (21).

En una modalidad de la invención y haciendo referencia a la FIG. 4, la máquina se conecta a un banco de baterías de litio (29), posteriormente, la energía capturada pasa por un inversor (28) y por unos breakers eléctricos (27). Luego, pasa por un relec térmico (26), un contactor (25), unos fusibles (24) y finalmente al motor (1) eléctrico de 4Hp.

5

Los siguientes ejemplos ilustran la invención, sin estar el concepto inventivo restringido a los mismos.

Ejemplo 1. Sistema electrónico de la máquina generadora de energía.

10

En una modalidad de la invención, la unidad de control comprende un tablero de control eléctrico que controla el sistema de arranque de la máquina, censando temperatura, frecuencia, voltaje, velocidad y los ciclos que conforman temporizada mente los sistemas mecánicos. El tablero de control eléctrico se conforma por:

15

- un analizador de redes, que es un instrumento visualizador del voltaje, amperaje, frecuencia y potencia nominal, por medio de sensores inductivos. Este instrumento puede funcionar vía satelital con un sistema 4G, que no necesita operario constante;
- un totalizador principal, que es un instrumento que bloquea o transmite el voltaje
20 generado;
- ocho temporizadores que controlan los tiempos de cada uno de los sistemas que compone el equipo (arranque, parada, reposo y constante);
- cuatro contactores de control que transmiten voltaje interno para accionar el tablero de control eléctrico;
- 25 – dos Relec falla fase trifásica que vigilan las caídas de tensión dentro del circuito para proteger artefactos que se le suministren al equipo, desactivando los contactores de fuerza y evitando la salida de voltaje;
- un inversor que convierte la corriente continua a corriente alterna para el sistema de circuito alterno;
- 30 – tres señalizadores o luz piloto que resaltan cada fase activa en el tablero;

- switch de multibotón que acciona el arranque del sistema;
- una parada de emergencia, que desactiva el sistema a necesidad del operador;
- un barraje de distribución es el circuito que transfiere la energía generada; y
- un secuenciador que permite verificar horas de trabajo continua, de reposo, de arranque y de parada del equipo

5

Adicionalmente y haciendo referencia a la FIG: 5, una tarjeta electrónica que toma un voltaje generado por la red pública o de un banco de baterías (110 VAC) o un voltaje pulsante del generador (21), lo regula, lo filtra, le suprime los picos, le purifica la onda senoidal y mantiene la frecuencia según su requerimiento (30HZ---60HZ). La tarjeta electrónica comprende:

10

- una AVR para regular el voltaje del generador (21);
- un circuito electrónico para regular la sobretensión de entrada del motor (1);
- un supresor de picos monofásico (30) que se encarga de nivelar la corriente en los eventos que se presentes fluctuaciones;
- un circuito purificador de onda senoidal (31) que se encarga de que la corriente alcance el punto máximo de la onda senoidal hasta llegar al punto centro de la curva para garantizar la estabilidad de la frecuencia;
- un oscilador de bloque.

15

20

La tarjeta electrónica absorbe el voltaje pulsante que produce el Generador o el voltaje generado por la red, regula el voltaje filtrando cada pulso que pasa por el transformador toro ideal, haciéndolo atravesar por un supresor de picos, para alinear la tensión del voltaje, para posteriormente amplificar el voltaje por medio de una fuente llamada oscilador de bloque. Cuando el voltaje corresponde al generado por el Generador, la tarjeta electrónica logra además minimizar los armónicos que se producen entre los espacios de bobina e imanes de Neodimio.

25

Ejemplo 2. La máquina incrementa potencia tomada de un banco de baterías o una red pública.

El motor (1) es el que toma de la red o del banco de baterías la corriente, el cual inicia el sistema, transformando la energía eléctrica en energía mecánica para transmitir el movimiento giratorio hacia la volante de inercia (17), el que a su vez acumula energía cinética a altas revoluciones, para ser transmitida a motor reductor (19 y 20). Este torque alcanzado lo conduce al eje central del generador magnético (21) a bajas revoluciones.

La energía pulsante que sale del campo magnético del estator del generador (21), llega a un circuito oscilador único en la tarjeta electrónica la cual retorna el voltaje en el núcleo del Generador, provocando que se produzca una resonancia. Una vez que el núcleo alcanza esta resonancia puede producir el aumento de potencia en KW, esta potencia es absorbida a través de un inversor que alimenta al motor del generador (21) para hacer girar el eje.

Posteriormente se puede desconectar el motor (1) de la fuente original de energía y el generador (21) alimenta al motor eléctrico con lo que el genera internamente, produciendo finalmente, un sistema de ciclo cerrado, obteniendo la corriente eléctrica con un rendimiento muy alto. Un objetivo de este generador (21) es que con la volante de inercia (17) es proporcionarle energía cinética (acumulación de potencia) aplicada al eje central del motor magnético, el cual rompe la inercia y/o supera la par torsión que emite el campo magnético de este generador.

Ejemplo 3. Máquina para la generación de energía eléctrica.

Se diseñó y se construyó una máquina para la generación de energía eléctrica. La máquina permite convertir 110V con corriente alterna monofásico, a 220V con corriente alterna trifásico, con las siguientes especificaciones:

El motor (1) es un motor eléctrico de 2,98 kW a 1800 RPM corriente continua 72V el cual se conecta a un primer sistema de transmisión de potencia (2). El primer sistema de transmisión de potencia (2) se conforma de:

- 5 i. una bomba centrífuga (3) con las siguientes especificaciones:
 - Caudal de 0,001009 m³/s (16 gal/min);
 - Diámetro de descarga: 0,0127;
 - Diámetro de succión: 0,0905;
 - Material de la tubería de succión y descarga: galvanizado.
- 10 ii. un intercambiador de calor (4) con las siguientes especificaciones:
 - tipo de intercambiador: serpentín.
 -
- 15 iii. un motor hidráulico con las siguientes especificaciones:
 - Revoluciones por minuto de salida (RPM): 646 RPM;
 - Tipo de motor hidráulico: Motor de Giro Hidráulico de alto torque.
- 20 iv. un tanque de almacenamiento para 227 litros con las siguientes especificaciones:
 - Material: acero inoxidable 304;
 - El líquido presente en el primer sistema de transmisión de potencia (2) corresponde a un fluido hidráulico el cual sería un SHELLTM TELLUS S2 M 68.

El segundo sistema de transmisión de potencia (7) se conecta al primer sistema de transmisión de potencia (2). El segundo sistema de transmisión de potencia (7) se conforma de:

- i. Un primer engranaje (8) con las siguientes especificaciones:
 - Tipo de engranaje: recto;
 - Espesor: 0,019 metros;

- Material: AISI 4340;
 - Número de dientes: 72;
- 5 ii. Un segundo engranaje (10) con las siguientes especificaciones:
- Tipo de engranaje: recto;
 - Espesor: 0.19m;
 - Material: AISI 4340;
 - Número de dientes: 72;
- 10 iii. Una primera cadena (9) con las siguientes especificaciones:
- Tipo de cadena: Doble Traslación.
 - Longitud: 1 a 3 metros;
 - Paso: 40.
- 15 El segundo engranaje (10) del segundo sistema de transmisión de potencia (7) se conecta a un primer eje (16) que tiene las siguientes especificaciones:
- Diámetro: 0.031 metros
 - Longitud: Eje de diámetro 2” ¾”
 - Material: 41-40.
- 20
- El primer eje (16) además de conectarse con el segundo engranaje (10) del primer sistema de transmisión de potencia (7), también se conecta a un tercer sistema de transmisión de potencia (11). El tercer sistema de transmisión de potencia (11) se conforma de:
- 25 i. Una primera polea (12) con las siguientes especificaciones:
- Diámetro externo: 0,1016 metros;
 - Tipo de acanalado de la polea: 2 canales tipo “B”.
 - Espesor: 0,0762.

ii. Una segunda polea (14) con las siguientes especificaciones:

- Diámetro externo: 0,1016 metros.
- Tipo de acanalado de la polea: 2 canales tipo “B”.
- Espesor: 0,0762.

5

iii. Una banda de transmisión (13) con las siguientes especificaciones:

- Tipo de correa: B 67;
- Longitud: 1,0 a 3,0 metros.

10 La relación entre la primera polea (12) y la segunda polea (14) es 1:1;

El tercer sistema de transmisión de potencia (11) se conecta a un segundo motor (15) el cual es de corriente alterna a 220V trifásico a 3600 RPM.

15 El primer eje (16), se conecta el segundo engranaje (10) del segundo sistema de transmisión de potencia y a la primera polea (12) del tercer sistema de transmisión de potencia tiene las siguientes características:

- Longitud: 0,3m;
- Diámetro: 0,06985 metros
- Material: 41-40.

20

Una volante de inercia (17) se conecta al primer eje (16), la volante de inercia tiene las siguientes características:

- Peso: 450kg;
- Diámetro: 1,2 metros;
- Canales: 6 unidades;
- Espesor: 0,3048 metros.

25

Adicionalmente, la volante de inercia (17) se fija al primer eje (16) por medio de al menos un cuñero con las siguientes características:

- Largo: 0,12 metros;
- Alto: 0,006 metros.

5

Un reductor de velocidad (20) conectado al primer eje (16). El reductor tiene las siguientes especificaciones:

- Tipo de reductor: Multiplicador NM;
- Relación: 50-1.

10

Se conecta un tercer motor (19) a la entrada del reductor de velocidad (20). El tercer motor (19) tiene las siguientes características:

- Tipo de motor eléctrico: 10 hp 1800 Rpm 220 vac.

15 El tercer motor (19) y el reductor de velocidad (20) se conectan al primer eje (16) a través de un acople (18). El acople tiene la siguiente especificación:

- Tipo de acople: acople de cadena con el mismo diámetro del primer eje (16).

20 La salida del reductor de velocidad (20) se conecta a un segundo eje (22) el cual tiene el mismo diámetro que el primer eje (16). El segundo eje (22) se conecta a un generador (21) que tiene las siguientes especificaciones:

- Tipo de generador: generador de imanes permanentes a 200RPM con una salida de generación de 220V trifásico a 60 Hz.

25 Se debe entender que la presente invención no se halla limitada a las modalidades descritas e ilustradas, ni limitadas a maquinas generadoras y multiplicadoras de energía, pues como será evidente para una persona versada en el arte, existen variaciones y modificaciones posibles que no se apartan del espíritu de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina para la generación de energía que comprende:

- un primer motor (1);
- un primer sistema de transmisión de potencia (2) conectado al motor (1);
- una volante de inercia (17) conectado al primer sistema de transmisión de potencia (2);
- un reductor de velocidad (20) conectado al volante de inercia (17);
- un generador (21) conectado al reductor de velocidad (20).

2. La máquina para la generación de energía de la Reivindicación 1, donde la máquina se alimenta de una red pública y transforma 1 kW de energía hasta un rango de entre 2 Kw a 10 kW.

3. La máquina para la generación de energía de la Reivindicación 1, donde la volante de inercia (17) se conecta al primer sistema de transmisión de potencia (2) por medio de un segundo sistema de transmisión de potencia (7).

4. La máquina para la generación de energía de la Reivindicación 1, caracterizada porque se conecta un tercer motor (19) al reductor de velocidad (20) y el tercer motor (19) se conecta a la volante de inercia (17) a través del segundo eje (16).

5. La máquina para la generación de energía de la Reivindicación 4, donde el segundo eje (16), que se conecta al tercer motor (19) y a la volante de inercia (17), se conecta por medio de un acople (18).

6. La máquina para la generación de energía de la Reivindicación 1, caracterizada porque se dispone de un tercer sistema de transmisión de potencia (11), conectado al segundo eje (16), que conecta la volante de inercia (17) con el segundo sistema de transmisión (7).

7. La máquina para la generación de energía de la Reivindicación 1, caracterizada porque el generador (21) es un generador de imanes permanentes.

8. La máquina para la generación de energía de la Reivindicación 1, caracterizada porque el primer sistema de transmisión (2) se conforma de:

- una bomba (3) conectada al motor (1);
- un intercambiador de calor (4) conectado a la bomba (3);
- un motor hidráulico (5) conectado al intercambiador de calor (4); y
- un tanque de almacenamiento (6) conectado entre la bomba (3) y el motor hidráulico (5).

9. La máquina para la generación de energía de la Reivindicación 1, caracterizada porque comprende una unidad de control que controla la máquina.

10. La máquina para la generación de energía de la Reivindicación 9, caracterizada porque la unidad de control se selecciona del grupo compuesto por computadoras, computadoras industriales, microchips, microcontroladores, microprocesadores, dispositivos de arreglo de compuertas programables, controladores lógicos programables, unidades aritmético-lógicas programables o combinaciones de los anteriores.

11. Un sistema electrónico para controlar la máquina para la generación de energía que comprende:

- un analizador de redes;
- un totalizador principal;
- al menos ocho temporizadores;
- al menos cuatro contactores de control;
- al menos dos reles de falla de fase trifásica;
- un inversor;
- al menos un switch que acciona el arranque del sistema;

- una parada de emergencia; y
- una barra de distribución.

RESUMEN

La presente invención corresponde a una máquina para la generación de energía que comprende un primer motor, un primer sistema de transmisión de potencia conectado al motor y una volanta de inercia conectado al primer sistema de transmisión de potencia. 5
Adicionalmente, la máquina comprende un reductor de velocidad conectado al volante de inercia y un generador conectado al reductor de velocidad.

Específicamente, comprende un primer motor de corriente continua ,alimentado por una 10
fuente de energía acumulada de un banco de baterías, el motor esta acoplado a un sistema de unidad hidráulica el cual trasmite el par de arranque para darle movimiento a la volanta de inercia donde acumula energía cinética transmitiéndola a través de un multiplicador de potencia, que aplica al eje central con bajas revoluciones al generador.

FIGURA 1

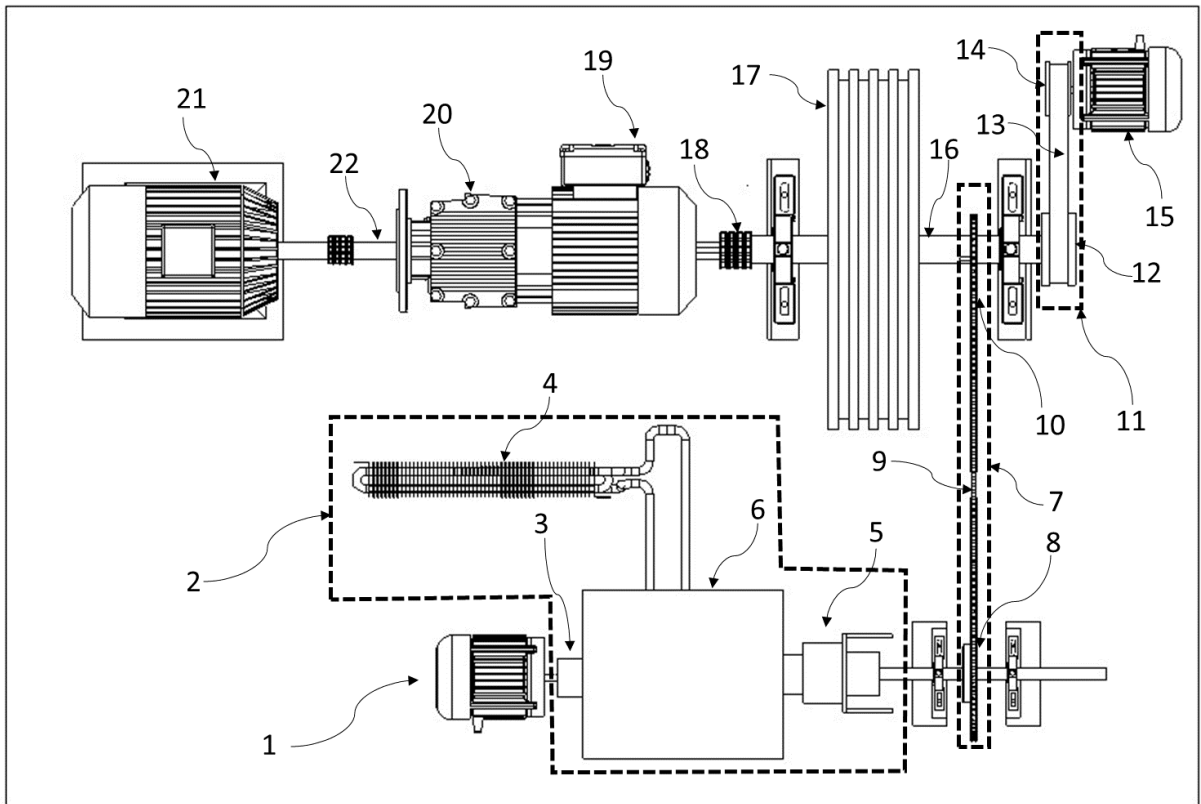


FIGURA 2

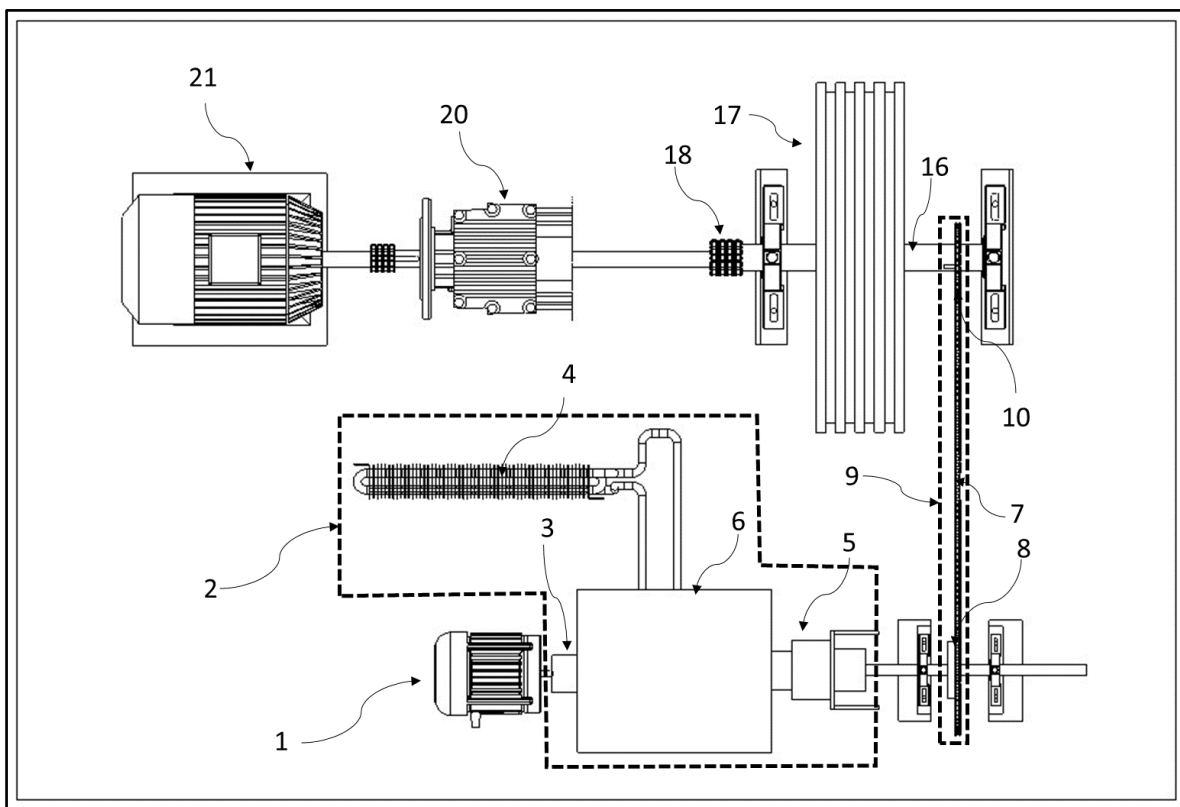


FIGURA 3

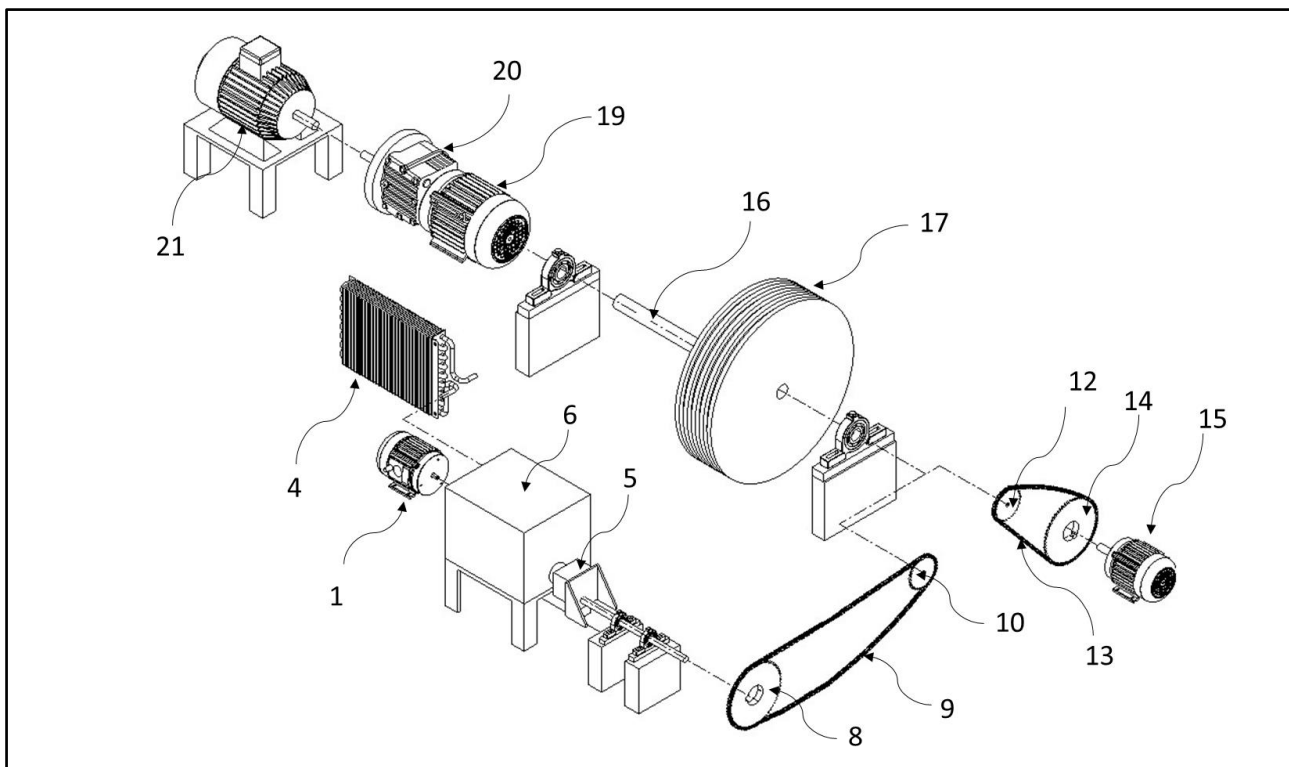


FIGURA 4

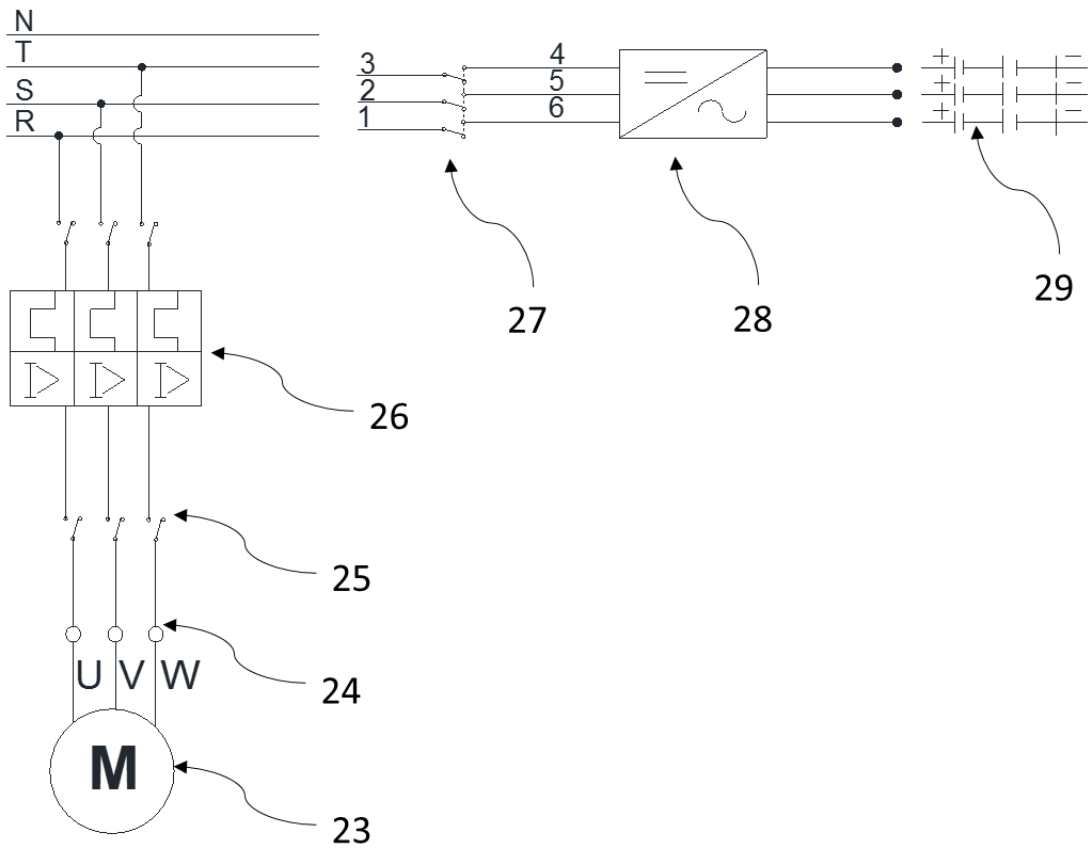


FIGURA 5

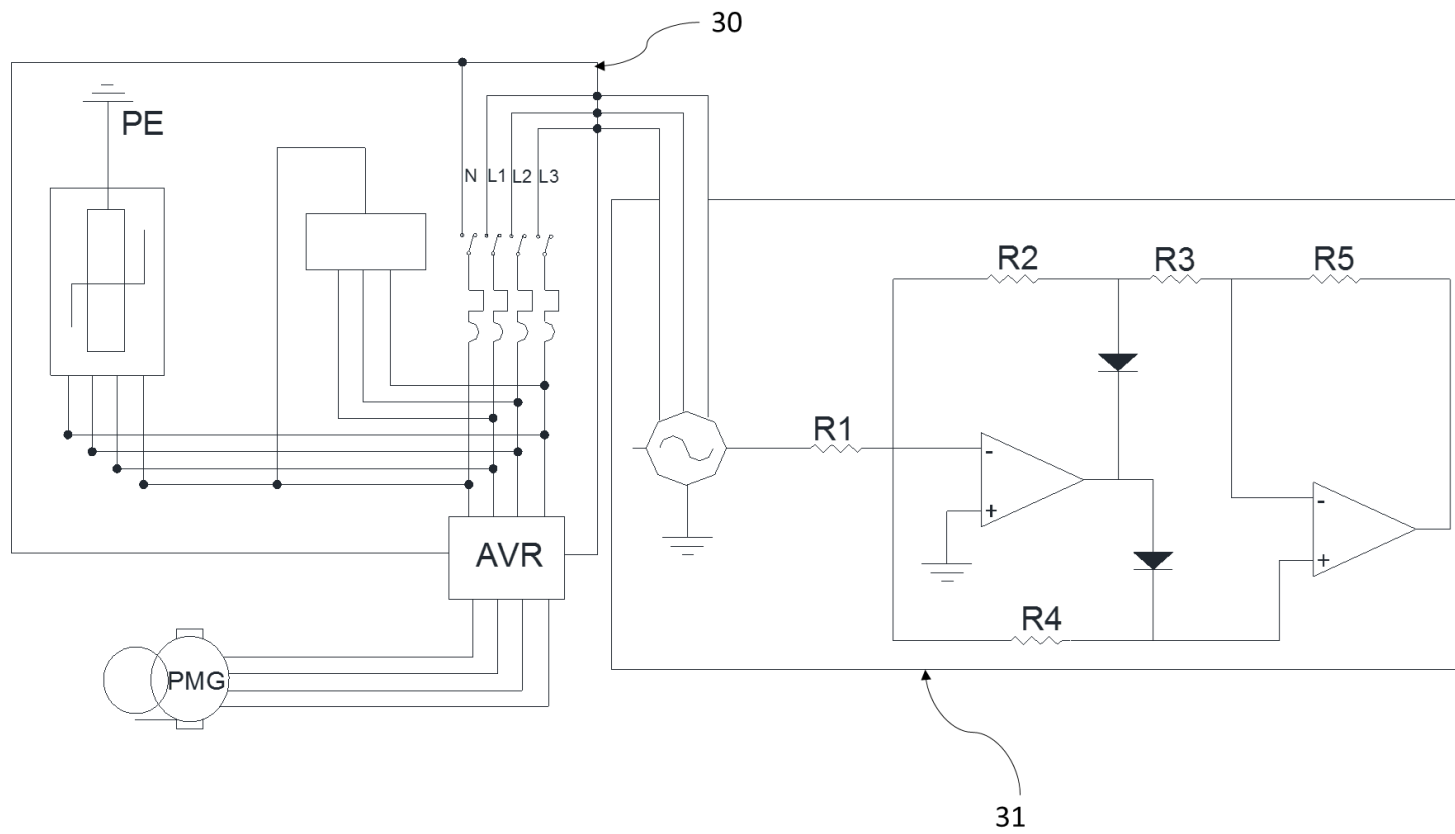


FIGURA 6

