

REIVINDICACIONES

1. “CONJUNTO ROBOT PARA SOLDADURA EN RODILLOS DE MOLIENDA DE CAÑA DE AZÚCAR”, para soldadura tipo salpicadura automatizado y continuo en rodillos de moliendas de caña de azúcar y que realiza esta aplicación de soldadura con la molienda en funcionamiento y que utiliza electrodo de soldadura recubierto como consumible contenido en dispositivo automático de alimentación de electrodos, caracterizado por, dos bases móviles (101) compuesta cada una por cuatro ruedas (101-A) fijadas en el soporte estructural (101-B) y conteniendo cuatros pernos de bloqueo (101-A-1); con soporte estructural (101-B) en perfil metálico dispuestos en cruz y compuesto por un tubo (101-B-1) mecánico vertical de formato cilíndrico fijado al soporte (101-B) y conteniendo una línea vertical de agujeros laterales (101-B-1-A) regularmente distribuidos, un limitador de encaje en el agujero elegido (101-B-1-B) y conteniendo abrazadera (101-B-1-C) para fijación de las columnas de encaje (2-A-1) de la base articulada (2); con una base (101-C) de chapa metálica fijada en el soporte estructural (101-B); con refuerzos estructurales (101-D) con tres chapas fijadas como soporte angular de pared y una chapa de forma rectangular; con cuatro pies ajustables para nivelación (101-E) con base cilíndrica, eje roscado de regulación y punta posicionados en las extremidades del soporte estructural (101-B); y con llave de regulación (101-F) encajable en la punta de los pies (101-E); base articulada (2) dotada de dos mitades (2-A) y (2-B) simétricas y de formato prismático rectangular, la mitad (2-A) fija contiene dos columnas de encaje (2-A-1) machos para fijación de la base articulada (2) a los tubos mecánicos (1-B-1) de la base móvil (1) y los elementos de fijación (2-A-2), para fijación del conjunto guía móvil del brazo referenciador- brazo referenciador (103), y la mitad (2-B) articulable en ángulo alrededor de ejes (2-C), y conteniendo el dispositivo de fijación y guía lineal (2-B-1) para el movimiento del brazo robótico de soldadura (4) a lo largo del eje “Z” (7), ejes (2-C) y tornillos regulables de fijación (2-D), y estando sobre dicha base (2) montados el conjunto brazo referenciador- guía del brazo referenciador (103) y el brazo robótico de soldadura (4); conjunto brazo referenciador- guía móvil del brazo referenciador (103) compuesto por brazo referenciador (103-A) dotado de carro móvil de movimiento (103-A-1) de formato rectangular y conectado a guía móvil (103-B) y movido por el eje del referenciador “W” hasta una posición central del rodillo de la molienda hasta detectarla con el sensor de brida de la molienda (103-A-5-B), cuando la brida es detectada por el eje “W” para y almacena la posición electrónica, encontrando el inicio de la posición “Z” para determinar el reborde inicial del rodillo de la molienda de cilindro telescópico (103-A-2) neumático y conectado en su parte posterior al sensor de posición (103-A-5) y en su parte anterior al carro de movimiento (103-A-1) y retrocede totalmente y avanza para una posición intermedia de trabajo tras encontrada la medida determinada y el boqueo (103-A-3) se acciona nuevamente; de guías lineales (103-A-3) telescópicas y conectadas en su parte posterior al sensor de posición (103-A-5) y en su parte anterior al coche de movimiento (103-A-1) y garantizan un movimiento estable de avance del cilindro telescópico (103-A-2); de bloqueo (103-A-4) del tipo cilindro neumático bloqueador de las guías lineales (103-A-3) y de sensor de posición (103-A-5) con boquilla de chorro de agua (103-A-5-A) de formato tubular, sensor de brida da molienda (103-A-5-B) y punta de centralización y de referencia (103-A-5-C) de formato rectangular con punta triangular indicadora de centro para medición del sensor de posición (103-A-5); brazo robótico de soldadura (4), constituido por conjunto de cilindro (4-A), del tipo ISO, que se mueve por el eje “Xp” (8) para mover la punta (4-D) del brazo robótico de soldadura (4) en dirección al reborde del rodillo de la molienda, hasta el límite del eje “Xp” (8); por conjunto guía-servo- motor/reductor (4-B), conteniendo servomotor (4-B-1) planetario, correa dentada (4-B-2) movida sobre guías lineales (4-B-3), que también contiene un cilindro de bloqueo neumático (4-B-4) utilizado como bloqueo de seguridad en

todo el eje "Xp" (8) dicho conjunto guía servomotor / reductor (4-B) se mueve a lo largo del eje "X" (9); por punta (4-D) dotada de garra (4-D-1) neumática con punta bimetálica, siendo una sección (4-D-1-A) en acero para sujetar el electrodo y una sección (4-D-1-B) en cobre/cromo dimensionada para conducir la energía eléctrica para el electrodo, de servomotor/reductor (4-D-2) planetario a 90 grados, que gira en 180 grados alrededor del eje "C" (12) y fijado en una base (4-D-3), un bloque de Nylon (4-D-4) dimensionado para aislar eléctricamente la parte energizada de la garra y mampara (4-D-5), estando el brazo robótico de soldadura (4) fijado al dispositivo de fijación y guía lineal (2-B-1) de la base articulada (2), que se mueve por el eje "Z" (7); por dispositivo alimentador automático de electrodos (5) dotado de caja de electrodos (5-A), en acero, en formato prismático rectangular; de alimentador de electrodos (5-B) con orificio de entrada de electrodos (5-B-1), de formato circular, con cilindro alimentador de electrodos (5-B-2) de indexación de las corrientes (5-C) y de soporte y movimiento de los electrodos, accionado por botón externo (5-B-3) y con retorno por muelle, que acciona el trinquete indexador (5-B-4), el que mueve las corrientes por la distancia de un eslabón, a fin de posicionar un eslabón de soporte de electrodos nuevo y vacío delante de un electrodo introducido en el orificio (5-B-1), de trinquete (5-B-4) bloqueado por un cilindro neumático de bloqueo, de perno posicionador (5-B-5) con sensor (5-B-5-A) del tipo capacitivo, para garantizar la introducción del electrodo hasta el final; de dos corrientes (5-C) de soporte y movimiento de los electrodos, paralelas y alineadas, cada una con eslabones en la cantidad correspondiente a la capacidad de almacenamiento de electrodos del sistema, con regla de soporte transversal entre las corrientes, conteniendo anillos circulares (5-C-1) para paso y soporte de los electrodos, estando las corrientes engranadas por eje y engranajes; y de dispositivo de extracción de los electrodos (5-D), el que contiene cilindro neumático (5-D-1), posicionado atrás y en el mismo eje de un orificio de salida de electrodos (5-D-2), con una chapa plana transversal en la punta, con curso capaz de empujar un electrodo a través del orificio de salida (5-D-2), y con sensor (5-D-3), del tipo capacitivo, para garantizar que el curso del cilindro (5-D-1) empujó el electrodo hasta el final, con un sensor indexador de salida de electrodo (5-D-4) en el final del curso de retorno del cilindro neumático (5-D-1); y por dos dispositivos de izamiento (113) cada uno constituido de un único cuerpo en formato de "L" con los dos lados de formato rectangular siendo uno de los lados encorvados y con agujeros de regulación angular (113-A) y con el otro lado con agujeros de regulación del centro de gravedad (113-B) para levantar el robot y mantener el centro de gravedad en la condición de mantener los pies del robot en la vertical.

2. "CONJUNTO ROBOT PARA SOLDADURA EN RODILLOS DE MOLIENDA DE CAÑA DE AZÚCAR", de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por, el sistema de automatización y control del conjunto robot de soldadura de la presente patente tiene los siguientes ítems: sensor de posición (103-A-5) instalado en la punta medidora del brazo referenciador (103-A) y vinculado unidireccionalmente al controlador lógico programable (CLP); sensor del alimentador de electrodos (5-B-5-A) (no mostrado en las figuras) del tipo capacitivo y vinculado unidireccionalmente al controlador lógico programable (CLP); y sensor (5-D-3) del extractor de electrodos, del tipo capacitivo, y vinculado unidireccionalmente al controlador lógico programable (CLP); controlador lógico programable (CLP) del tipo controlador de ejes CNC vinculado unidireccionalmente al cilindro telescópico (102-A-2) del brazo referenciador (103-A), al cilindro del brazo robótico (4-A), al cilindro alimentador de electrodos (5-B-2), al cilindro (5-D-1) extractor de electrodos, la bomba de agua presurizada (BAP) y bomba de aceite lubricante (BOL) y bidireccionalmente al distribuidor de red (HUB) y al driver (ADZ), este vinculado bidireccionalmente al servomotor (SMZ) y al driver (ADW), este vinculado bidireccionalmente al servo motor (SMW) y al driver (ADX), este vinculado bidireccionalmente al servo motor (4-B-1) y al driver (ADC) y este vinculado bidireccionalmente al servo motor (4-D-2); distribuidor de red (HUB) vinculado unidireccionalmente al controlador electrónico de corriente eléctrica (CECE) y

bilateralmente al interfaz hombre máquina (IHM); controlador electrónico de corriente eléctrica (CECE) vinculado unidireccionalmente a la máquina de soldadura del robot (MSR); e interfaz hombre máquina (IHM) del tipo *touchscreen*.

3. “PROCESO DE OPERACIÓN DE SOLDADURA EN RODILLOS DE MOLIENDA DE CAÑA DE AZÚCAR”, de acuerdo con la reivindicación 1., caracterizado por operaciones en la siguiente secuencia:

O1) Se realiza el “presetup” de las variables de control correspondientes a los rodillos de la molienda a tener sus rebordes “salpicados”, de la siguiente manera:

O1.1) se informa a través de la Interfaz Hombre-Máquina (IHM), en la pantalla “RECETA”, las variables: y ápice del primer reborde;

O1.1.1) Parámetro “F” (F) = Distancia entre la cara lateral del rodillo y el

O1.1.2) Parámetro “P” (P) = Paso: distancia entre los ápices de los

O1.1.3) Parámetro “H” (H) = Altura: altura vertical del reborde, medida entre el fondo (base) del reborde y el ápice del mismo;

O1.1.4) Parámetro “B” (B) = Base: anchura del fondo del reborde (base);

O1.1.5) Parámetro “C” (C) = Longitud del rodillo: longitud total del cilindro, o sea, distancia entre las dos caras laterales del rodillo;

O1.1.6) Parámetro “CI” (CI) = Inicio de la salpicadura: distancia en la pared angular del reborde a aplicar con soldadura (salpicadura) entre el fondo del reborde (valle) y el inicio de la superficie a ser soldada, a fin de evitar que se suelde el fondo del reborde, el que puede causar quiebra de reborde o de dientes del peine de la molienda;

O1.1.7) Parámetro (CF) = Final de la salpicadura: distancia en la pared angular del reborde a aplicar con soldadura (salpicada) entre el final de la superficie a soldar y el ápice del reborde, a fin de evitar soldadura (salpicadura) en el ápice de los rebordes;

O1.2) Se graba en la Interfaz Hombre Máquina (IHM) la receta correspondiente al rodillo específico del que se realizó el presetup, no siendo más necesario realizar este presetup posteriormente, bastando recuperar la receta grabada;

O2) Se realiza el “setup” de la operación de soldadura a realizar, indicando la Interfaz Hombre-Máquina (IHM), en la pantalla “PARÁMETROS”, los parámetros de la soldadura a realizar, en las siguientes etapas:

O2.1) Se carga en la Interfaz Hombre Máquina (IHM) la receta de rodillo de molienda pregrabada correspondiente a la operación;

O2.2) Se informa en la pantalla de parametrización de la Interfaz Hombre- Máquina (IHM) los parámetros específicos de la soldadura, siendo:

O2.2.1) Parámetro “Electrodo” = longitud del electrodo de soldadura a utilizar;

O2.2.2) Parámetro “Electrodo (% Util.)” = Porcentual de utilización del electrodo, esto es, porcentual de la longitud total que será aplicada al reborde en forma de “salpicadura” de soldadura;

O2.2.3) Parámetro “Tiempo de Electrodo” = Tiempo para aplicación de la

soldadura para cada electrodo, o sea, tiempo deseado para consumir el electrodo;

O2.2.4) Parámetro “Electrodo Ángulo” = ángulo de entrada del electrodo para aplicación de la soldadura en la pared del reborde, referenciado al eje “C” (12) de rotación de la garra (4-D-1);

O2.2.5) Parámetro “Varilla del Electrodo” = longitud de la varilla del electrodo;

O2.2.6) Parámetro “Valles” = Número total de fondos de reborde (“valles” de los rebordes); contenidos en el rodillo

O2.2.7) Parámetro “Valles Especiales” = Número de valles especiales, fuera del estándar repetitivo de los rebordes;

O3) Se carga previamente y periódicamente el dispositivo alimentador de electrodos (5), de la siguiente manera:

O3.1) Se accede en la Interfaz Hombre-Máquina (IHM) la subpantalla “MAGAZINE”, de la pantalla “AUTOMÁTICO” de control y parámetros del dispositivo alimentador de electrodos (5);

O3.2) Se presionan las teclas “ACTIVA” para activar el dispositivo alimentador de electrodos (5) y la tecla “MANUAL” para dar acceso a la alimentación manual de electrodos;

O3.3) El operador introduce un electrodo por vez en el dispositivo alimentador de electrodos (5), manualmente, a través del orificio de entrada de electrodos (5-B-1), aprieta el botón (5-B-3) para indexar la próxima posición vacía y repete esta operación hasta el límite máximo de almacenamiento de electrodos en el dispositivo alimentador (5);

O3.4) La activación del botón (5-B-3) acciona el cilindro alimentador de electrodos (5-B-2), que por su vez mueve el trinquete (5-B-4) por la distancia correspondiente a un eslabón de las corrientes (5-C), a fin de avanzar el electrodo por el interior de la caja de electrodos (5-A) y exponer alineadamente un nuevo conjunto de soporte de electrodos [regla y anillos circulares (5-C-1)] vacío;

O3.5) Un cilindro neumático bloquea el trinquete (5-B-4) a fin de sujetar firmemente el conjunto de soporte y almacenamiento en la posición indexada;

O3.6) Una señal electrónica de entrada de electrodo es enviada por el sensor inductivo del perno posicionador (5-B-5) para indexar automáticamente el electrodo almacenado;

O3.7) Las operaciones arriba se repiten hasta el límite de la capacidad de almacenamiento de electrodos en el sistema. El sistema de control bloquea e informa automáticamente cuando se alcanza el límite.

O3.8) Cuando el dispositivo alimentador (5) está completo, el electrodo que llega al dispositivo de extracción de electrodos (5-D) es empujado por el cilindro neumático (5-D-1), hacia afuera de la caja (5-A), pasando por el orificio de salida (5-D-2), quedando con una punta hacia afuera, listo para ser sujetado por la garra (4-D-1) durante la operación de soldadura;

O4) Se crean las coordenadas de referencia para acción coordinada de los brazos referenciador (103-A) y brazo robótico de soldadura (4), con las siguientes operaciones:

O4.1) Se accede en la Interfaz Hombre-Máquina (IHM) la subpantalla “MANUAL W” de control manual del eje “W” (6), de la pantalla “MANUAL”;

O4.2) Se posiciona con acompañamiento visual el eje “W” (6) en la posición centralizada con un valle conocido de un reborde del rodillo a soldar, a través de las teclas “MOVE”, “STOP”, y “-“, de la subpantalla “MANUAL W” de la pantalla “MANUAL” en la Interfaz Hombre-Máquina (IHM), siendo “MOVE” para mover el brazo referenciador (103-A) en el sentido positivo de las coordenadas, esto es, en el sentido alejándose del dispositivo alimentador de electrodos (5), “STOP” para pararlo, y “-“ para moverlo en el sentido negativo de las coordenadas, o sea, en el sentido aproximándose del dispositivo alimentador de electrodos (5);

O4.3) Se avanza a través de comando en la Interfaz Hombre-Máquina (IHM) el cilindro neumático (103-A-1-A) por el eje “U600” (10), que lleva el sensor de posición (103-A-5) próximo a brida;

O4.4) Se acciona en el panel de comando (PC) el avance lateral de “W” para aproximarse con el sensor de la brida del rodillo donde el sensor va a obtener la corrección de Z para saber donde se inicia el primer reborde en la coordenada “Z”; para referencia de “X” (profundidad), el brazo robótico sujeta un electrodo en el magazine y avanza hasta el primer reborde con la máquina de soldadura encendida, cuando abra el arco por el encuentro del electrodo en el Reborde se define la distancia y corrección de “X”.

O5) El conjunto robot de soldadura se pone en modo de operación, para dar inicio a la operación de aplicación de soldadura en los rebordes, con la siguiente secuencia de operaciones:

O5.1) el conjunto Robot de soldadura se pone en el modo de operación a través del cambio de modo “básico” para modo “operación”, en la pantalla “motores” de la Interfaz Hombre-Máquina (IHM);

O5.2) Se informa a través de entrada en el campo “Iniciar en el valle:”, cual el número de identificación del “valle” (fondo del reborde) donde iniciar la aplicación de la soldadura, siendo el número contado iniciando del primer reborde a la izquierda del operador cuando orientado hacia el rodillo de la molienda;

O5.3) Se configura en cual flanco de los rebordes será iniciado el proceso de soldadura, eligiendo entre las teclas blanca y negra, para seleccionar entre flanco derecho o flanco izquierdo;

O5.4) Se pulsa en “INICIA” en la pantalla de la “Automática” de la Interfaz Hombre-Máquina (IHM) para dar inicio al proceso de soldadura;

O5.5) El brazo robótico de soldadura (4) va a moverse por el eje “Z” (7) a través de las coordenadas calculadas por el sistema de control utilizando los parámetros informados por el operador, hasta próximo al orificio de salida de electrodos (5-D-2), y la garra (4-D-1) va a girar por el eje “C” (12), abrirse, sujetar la punta expuesta del electrodo de soldadura, cerrarse sobre la punta, y retornar a la posición delante del reborde a soldar, de acuerdo con las coordenadas calculadas por los parámetros informados; Automáticamente, al ser retirado un electrodo del dispositivo alimentador de electrodos (5), el sensor indexador de salida de electrodo (5-D-4) informa la retirada de un electrodo al sistema de control, las corrientes (5-C) se mueven por un eslabón, posicionando un nuevo electrodo en el dispositivo de extracción de electrodos (5-D), y el cilindro (5-D-1) se mueve, exponiendo un nuevo electrodo en la salida (5-D-2);

O5.6) El brazo robótico (4) gira la garra (4-D-1) a través del servo motor (4-D-2) por el eje “C” (12) en el ángulo de soldadura parametrizado por el operador, y en el sentido del flanco izquierdo o derecho conforme elegido por el operador, se mueve a través del cilindro (4-A) y del servomotor (4-B-1) por coordenadas calculadas conforme información de posición suministrada por el brazo referenciador (3-A), de modo que el

electrodo energizado entre en contacto con la pared del flanco del reborde, y empiece a aplicar soldadura (salpicar) el reborde;

O5.7) Simultáneamente a la aplicación de soldadura, el tubo de chorro de agua (chorrito) (103-A-5-A) del brazo referenciador (103-A) se acciona a través de la bomba de agua presurizada (BAP), chorreando agua en el reborde donde se está aplicando soldadura, abajo del punto de aplicación de soldadura, y antes de este, a fin de mantener el reborde limpio para la aplicación de soldadura;

O5.8) Al terminar la aplicación en un reborde, los brazos robótico de soldadura (4) y referenciador (103-A) retroceden simultáneamente a través del retroceso, respectivamente, del conjunto guía-servomotor/reductor (4-B), por el eje “X” (9), y del cilindro (103-A-2), por el eje “U600” (11), el dispositivo de fijación y guía lineal (2-B-1) avanza un paso (P) por el eje “Z” moviendo el brazo robótico de soldadura (4) para alinearse al próximo fondo de reborde (valle), simultáneamente la guía móvil (103-B) avanza un paso (P) por el eje “W” moviendo el brazo referenciador (103-A) para alinearse al próximo fondo de reborde (valle), el brazo referenciador (103-A) se posiciona por el avance a lo largo de los ejes “U600” nuevamente, por el proceso ya explicado arriba, quedando a 5 mm del fondo del reborde a aplicar soldadura, y el brazo robótico de soldadura (4) se aproxima del nuevo reborde a soldar (salpicar), reiniciando la soldadura de un nuevo reborde, por el proceso ya explicado anteriormente;

O5.9) se repite automáticamente el proceso del ítem O5.8 para los rebordes subsecuentes, hasta el flanco elegido (izquierdo o derecho) del último reborde del rodillo;

O5.10) Al terminar la aplicación de soldadura (salpicadura) de todos los flancos de un lado de todos los rebordes, el servomotor (4-D-2) se acciona, y gira la garra (4-D-1) en el ángulo complementario del ángulo de soldadura informado en el parámetro “Ángulo Electrodo”, posicionando el electrodo de soldadura para iniciar el proceso de aplicación de soldadura en los flancos de los rebordes del lado opuesto a los flancos ya aplicados;

O5.11) Se repite automáticamente el proceso del ítem O5.8 para los flancos de todos los rebordes en el lado opuesto al informado en el ítem O5.3);

O5.12) Cuando el electrodo de soldadura alcance el límite inferior de longitud indicado en el parámetro “Electrodo (% Util.)”, el brazo robótico (4) se posiciona sobre una caja de electrodos usados, se abre la garra (4-D-1) para desecho del electrodo usado, y sujeta automáticamente un nuevo electrodo en el dispositivo alimentador de electrodos (5), por el proceso ya indicado;

O5.13) Caso necesario, el operador del robot de soldadura puede parar el proceso, presionando a tecla “PARA” en la pantalla “AUTOMÁTICO” de la Interfaz Hombre-Máquina (IHM);

O5.14) Caso necesario, el operador del robot de soldadura puede interrumpir temporalmente la operación, presionando la tecla “INTERVALO” en la pantalla “AUTOMÁTICO” de la Interfaz Hombre-Máquina (IHM), pudiendo retornar al presionar la tecla “INICIA”;

O5.15) Caso necesario, el operador puede mover manualmente todos los elementos con coordenadas por los ejes “Z”, “W”, “C”, y “X”, a través de las subpantallas correspondientes, de manera similar a la ejemplificada en el ítem O4.2) anterior;

O5.16) Caso necesario, es posible mover manualmente el brazo robótico de soldadura (4) por los ejes “U600”, y la abertura/cierre de la garra (4-D-1) a través de la pantalla “MANUAL” de la Interfaz Hombre-Máquina (IHM);

O5.17) A través de la subpantalla “DPM” de la pantalla “AUTOMÁTICO” es posible monitorizar las variables de la máquina de soldadura (MS), como corriente de soldadura, fuerza U, accionamiento de la máquina de soldadura, y formación de arco;

O5.18) En el caso de que sea necesario ejecutar una prueba sin aplicación de soldadura real, es posible desactivar el dispositivo alimentador de electrodos (5), a través de la tecla “DEACTIVA” de la subpantalla “MAGAZINE”.

4. “CONJUNTO ROBOT PARA SOLDADURA EN RODILLOS DE MOLIENDA DE CAÑA DE AZÚCAR”, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por, alternativamente el conjunto robot ser con base móvil (1) para almacenamiento en reposo y transporte del conjunto robot de soldadura, dotada de ruedas (1-A), dos semibases (1-B), cada una conteniendo un tubo mecánico vertical (1-B-1), dicho tubo (1-B-1) que contiene una línea vertical de agujeros laterales (1-B-1-A) regularmente distribuidos, y conteniendo abrazadera (1-B-1-B) para fijación de las columnas de encaje (2-A-1) de la base articulada (2), siendo el tubo (1-B-1) sustentado por soporte angular de pared (1-B-2) sobre una chapa plana (1-B-3), por tres pies (1-B-4) en perfilado de acero de sección cuadrada, dispuestos en cruz, dicha base (1) que contiene también dispositivo de regulación horizontal (1-C) de distancia entre los tubos (1-B-1), del tipo cremallera y engranajes, el que contiene volante de bloqueo (1-C-1) sobre guías (1-C-2); con base articulada (2) dotada de dos mitades (2-A) y (2-B) simétricas y de formato prismático rectangular, la mitad (2-A) fija contiene dos columnas de encaje (2-A-1) machos para fijación de la base articulada (2) a los tubos mecánicos (1-B-1) de la base móvil (1) y los elementos de fijación (2-A-2), para fijación del conjunto guía móvil del brazo referenciador-brazo referenciador (3), y la mitad (2-B) articulable en ángulo alrededor de los ejes (2-C), y conteniendo el dispositivo de fijación y guía lineal (2-B-1) para el movimiento del brazo robótico de soldadura (4) a lo largo del eje “Z” (7), ejes (2-C) y tornillos regulables de fijación (2-D), y estando sobre la dicha base (2) montados el conjunto brazo referenciador- guía del brazo referenciador (3) y el brazo robótico de soldadura (4); con conjunto brazo referenciador- guía móvil del brazo referenciador (3) dotado de brazo referenciador (3-A) compuesto por conjuntos telescópicos (3-A-1), dichos conjuntos telescópicos (3-A-1) que contiene un primer cilindro neumático (3-A-1-A) capaz de avanzar la mayor parte del curso del brazo referenciador (3-A) por el eje “U600” (10) hasta una primera etapa próxima al rodillo de la molienda, un segundo cilindro neumático (3-A-1-B), con regla de medición de longitud (3-A-1-B-1) electrónica capaz de moverse por el eje “U100” (11) en una segunda etapa hasta que el diente de medición (3-A-2-B) se aproxime en el fondo del reborde de la molienda, tales conjuntos telescópicos (3-A-1) con accionamiento neumático hecho por una válvula de control de presión (3-A-1-B-2) y por la regla de medición de longitud (3-A-1-B-1) acoplada que se desplaza con el desplazamiento de la varilla del cilindro (3-A-1-B), a fin de alcanzar el reborde con precisión, y dicho conjunto (3-A-1) compuesto también por guías lineales telescópicas (3-A-1-C), conteniendo también el brazo referenciador (3-A) conjunto diente de medición (3-A-2) móvil y accionado por el contacto con el fondo del reborde, con boquilla concentradora de chorro de agua (3-A-2-A) localizado justo arriba del diente de medición (3-A-2-B) en posición que permite suministrar agua bajo presión, alimentado por la bomba de agua presurizada (BAP), posicionado en la punta de los cilindros, en la posición avanzada entrando en contacto con el fondo del surco y con el reborde de soldadura del rodillo de la molienda, tal conjunto tiene diente de medición (3-A-2-B) de formato encorvado en la punta, articulado por el eje (3-A-2-C), con retorno por la muelle (3-A-2-D) y con un sensor de posición (3-A-2-E), del tipo inductivo, posicionado a fin de generar señal cuando el diente de medición (3-A-2-B) se mueve al encostar en el fondo del reborde de la molienda, a fin de identificar la llegada de la punta del brazo referenciador (3-A) al fondo del reborde, siendo el

conjunto (3) también compuesto por guía móvil del brazo referenciador (3-B), lineal, a fin de permitir al brazo referenciador (3-A) moverse a lo largo del eje “W” (6), estando el brazo referenciador (3-A) acoplado a la guía móvil del brazo referenciador (3-B) del conjunto brazo referenciador-guía del brazo referenciador (3), y todo el conjunto (3) está fijado a la base articulada (2) por los elementos de fijación (2-A-2); con brazo robótico de soldadura (4), constituido por conjunto de cilindro (4-A), del tipo ISO, que se mueve por el eje “Xp” (8) para mover la punta (4-D) del brazo robótico de soldadura (4) en dirección al reborde del rodillo de la molienda, hasta el límite del eje “Xp” (8), el brazo robótico de soldadura (4) constituido también por un conjunto guía-servomotor/reductor (4-B), que contiene servomotor (4-B-1) planetario, correa dentada (4-B-2), movido sobre guías lineales (no mostrados en las figuras), que contiene también un cilindro de bloqueo (4-B-4) neumático utilizado como bloqueo de seguridad de todo el eje “Xp” (8), dicho conjunto guía-servomotor/reductor (4-B) se mueve por el eje “X” (9), dicho brazo robótico (4) tiene también punta (4-D) dotada de garra (4-D-1) neumática con punta bimetálica, siendo una sección (4-D-1-A) en acero adecuado para sujetar el electrodo y una sección (4-D-1-B) en cobre/cromo dimensionada para conducir la energía eléctrica para el electrodo, servomotor/reductor (4-D-2) planetario a 90 grados, que gira en 180 grados alrededor del eje “C” (12), dicho servomotor/reductor (4-D-2) fijado en una Base (4-D-3), un bloque de Nylon (4-D-4) dimensionado a fin de aislar eléctricamente la parte energizada de la garra y mampara (4-D-5), estando el brazo robótico de soldadura (4) fijado al dispositivo de fijación y guía lineal (2-B-1) de la base articulada (2), que se mueve por el eje “Z” (7); y por dispositivo alimentador automático de electrodos (5) que almacena electrodos de soldadura, posiciona los electrodos y permite su extracción automática para colocación en la punta (4-D) a fin de garantizar la alimentación continua y automática de los electrodos, el dispositivo (5) dotado de caja de electrodos (5-A), en acero, en formato prismático rectangular, de alimentador de electrodos (5-B) con orificio de entrada de electrodos (5-B-1), de formato circular, para introducción manual de los electrodos cilíndricos, cilindro alimentador de electrodos (5-B-2) de indexación de las corrientes (5-C) de soporte y movimiento de los electrodos, accionado por botón externo (5-B-3) y con retorno por muelle, que acciona el trinquete indexador (5-B-4), el que mueve las corrientes por la distancia de un eslabón, a fin de posicionar un eslabón de soporte de electrodos nuevo y vacío delante de un electrodo introducido en el orificio (5-B-1), trinquete (5-B-4) está bloqueado entonces por un cilindro neumático de bloqueo, perno posicionador (5-B-5) con sensor (5-B-5-A) del tipo capacitivo, para garantizar la introducción del electrodo hasta el final, el dispositivo (5) compuesto también por dos corrientes de soporte y movimiento de los electrodos (5-C), paralelas y alineadas, cada una con eslabones en la cantidad correspondiente a la capacidad de almacenamiento de electrodos del sistema, con regla de soporte transversal entre las corrientes, conteniendo anillos circulares (5-C-1) para paso y soporte de los electrodos, estando las corrientes engranadas por eje y engranajes, contiene también el dispositivo (5) un dispositivo de extracción de los electrodos (5-D), el cual contiene cilindro neumático (5-D-1), posicionado atrás y en el mismo eje de un orificio de salida de electrodos (5-D-2), con una chapa plana transversal en la punta, con curso capaz de empujar un electrodo a través del orificio de salida (5-D-2), y con sensor (5-D-3), del tipo capacitivo, para garantizar que el curso del cilindro (5-D-1) empujando el electrodo hasta el final, con un sensor indexador de salida de electrodo (5-D-4) en el final del curso de retorno del cilindro neumático (5-D-1).

5. “CONJUNTO ROBOT PARA SOLDADURA EN RODILLOS DE MOLIENDA DE CAÑA DE AZÚCAR”, de acuerdo con la reivindicación 4., caracterizado por, las guías (1-C-2) estar dispuestas a fin de permitir el movimiento simultáneo en sentidos opuestos de las dos semibases (1-B), en la dirección horizontal, garantizando la simetría entre las bases de fijación cuando de la regulación de la distancia entre las

columnas de fijación de la base articulada (2).

6. “CONJUNTO ROBOT PARA SOLDADURA EN RODILLOS DE MOLIENDA DE CAÑA DE AZÚCAR”, de acuerdo con la reivindicación 4., caracterizado por brazo referenciador (3-

A) ser utilizado para referenciar la posición para el brazo robótico de soldadura (4), con su conjunto diente de medición (3- A-2) para indicar la presencia de fijación de la soldadura o de cuerpo extraño en el reborde de la molienda, y garantizar la limpieza de los rebordes justo por encima de la medición, y garantizar su precisión, así como la adherencia y calidad de la soldadura, con sus guías lineales telescópicas (3-A-1-C) para mantener la punta firmemente posicionada, ya sea en la posición hacia atrás, ya sea en la posición avanzada y con un limitador (3-A-2-F) para impedir que un material sólido de grandes dimensiones pegado al reborde que alcance accidentalmente el diente de medición (3-A-2-B) provoque la quiebra del sensor de posición (3-A-2-E) y de la boquilla concentradora de chorro de agua (3-A-2-A).

7. “CONJUNTO ROBOT PARA SOLDADURA EN RODILLOS DE MOLIENDA DE CAÑA DE AZÚCAR”, de acuerdo con la reivindicación 4., caracterizado por, sistema de automatización y control del conjunto robot de soldadura dotado de los siguientes ítems: sensor de posición (3-A-2-E) del diente de medición, del tipo inductivo, instalado en la punta medidora del brazo referenciador (3-A) y vinculado unidireccionalmente al controlador lógico programable (CLP); regla de medición de longitud (3-A-1-B-1) electrónica del cilindro neumático del brazo referenciador (3-A) vinculada unidireccionalmente al controlador lógico programable (CLP); sensor del alimentador de electrodos (5-B-5-A) del tipo capacitivo y vinculado unidireccionalmente al controlador lógico programable (CLP); sensor (5-D-3) del extractor de electrodos del tipo capacitivo y vinculado unidireccionalmente al controlador lógico programable (CLP); controlador lógico programable (CLP) del tipo controlador de ejes CNC vinculado unidireccionalmente al conjunto telescópico (3-A-1) del brazo referenciador (3-A), al cilindro (4-A) del brazo robótico, la válvula de control de presión (3-A-1-B-2) del cilindro neumático (3-A-1-B), al cilindro alimentador de electrodos (5-B-2), al cilindro (5-D-1) extractor de electrodos, la bomba de agua presurizada (BAP) y bomba de aceite lubricante (BOL) y bidireccionalmente al distribuidor de red (HUB) y al driver (ADZ), este vinculado bidireccionalmente al servomotor (SMZ) y al driver (ADW), este vinculado bidireccionalmente al servomotor (SMW) y al driver (ADX), este vinculado bidireccionalmente al servomotor (4-B-1) y al driver (ADC) y este vinculado bidireccionalmente al servomotor (4-D-2); distribuidor de red (HUB) vinculado unidireccionalmente al controlador electrónico de corriente eléctrica (CECE) y bilateralmente a la interfaz hombre máquina (IHM); controlador electrónico de corriente eléctrica (CECE) vinculado unidireccionalmente a la máquina de soldadura del robot (MSR) y la fuente de energía eléctrica (FEE-2); e interfaz hombre máquina (IHM) del tipo *touchscreen*.

8. “PROCESO DE OPERACIÓN DE SOLDADURA EN RODILLOS DE MOLIENDA DE CAÑA DE AZÚCAR”, de acuerdo con la reivindicación 4., caracterizado por operaciones en la siguiente secuencia:

O1) Se realiza el “presetup” de las variables de control correspondientes a los rodillos de la molienda a tener sus rebordes “salpicados”, de la siguiente manera:

O1.1) se informa a través de la Interfaz Hombre-Máquina (IHM), en la pantalla “RECETA”, las siguientes variables:

O1.1.1.) Parámetro “F” (F) = Distancia entre la cara lateral del rodillo y el ápice del primer reborde.

O1.1.2) Parámetro P (P) = Paso: distancia entre los ápices de los rebordes

O1.1.3) Parámetro “H” (H) = Altura: altura vertical del reborde, medida entre el fondo (base) del reborde y el ápice del mismo;

O1.1.4) Parámetro “B” (B) = Base: anchura del fondo del reborde (base);

O1.1.5) Parámetro “C” (C) = Longitud del rodillo: longitud total del cilindro, o sea, distancia entre las dos caras laterales del rodillo;

O1.1.6) Parámetro “CI” (CI) = Inicio de la salpicadura: distancia en la pared angular del reborde a aplicar con soldadura (salpicada) entre el fondo del reborde (valle) y el inicio de la superficie a soldar, a fin de evitar que se suelde el fondo del reborde, el que puede causar quiebra de reborde o de dientes del peine de la molienda;

O1.1.7) Parámetro (CF) = Final de la salpicadura: distancia en la pared angular del reborde a aplicar con soldadura (salpicada) entre el final de la superficie a soldar y el ápice del reborde, a fin de evitar soldadura (salpicadura) en el ápice de los rebordes;

O1.2) Se graba en la Interfaz Hombre Máquina (IHM) la receta correspondiente al rodillo específico del que se realizó el presetup, no siendo más necesario realizar este presetup posteriormente, bastando recuperar la receta grabada;

O2) Se realiza el “setup” de la operación de soldadura a realizar, indicando a la Interfaz Hombre-Máquina (IHM), en la pantalla “PARÁMETROS”, los parámetros de la soldadura a realizar, en las siguientes etapas:

O2.1) Se carga en la Interfaz Hombre Máquina (IHM) la receta de rodillo de molienda pregrabada correspondiente a la operación;

O2.2) Se Informa en la pantalla de parametrización de la Interfaz Hombre- Máquina (IHM) los parámetros específicos de la soldadura, siendo:

O2.2.1) Parámetro “Electrodo” = longitud del electrodo de soldadura a utilizar;

O2.2.2) Parámetro “Electrodo (% Util.)” = Porcentual de utilización del electrodo, esto es, porcentual del longitud total que será aplicado al reborde en forma de “salpicadura” de soldadura;

O2.2.3) Parámetro “Tiempo de Electrodo” = Tiempo para aplicación de la soldadura para cada electrodo, o sea, tiempo deseado para consumir el electrodo;

O2.2.4) Parámetro “Electrodo Ángulo” = ángulo de entrada del electrodo para aplicación de la soldadura en la pared del reborde, referenciado al eje “C” (12) de rotación de la garra (4-D-1);

O 2.2.5) Parámetro “Varilla del electrodo” = longitud de la varilla del electrodo;

O 2.2.6) Parámetro “Valles” – Número total de fondos del reborde (calles de los rebordes”) contenidos en el rollo

O2.2.7) Parámetro “Valles especiales” = Número de valles especiales, fuera del estándar repetitivo de los rebordes.

O.3) Se carga previamente y periódicamente el dispositivo alimentador de electrodos (5) de la siguiente manera

O3.1) Se accede en la Interfaz Hombre-Máquina (IHM) la subpantalla “MAGAZINE”, de la pantalla “AUTOMÁTICO” de control y parámetros del dispositivo alimentador de electrodos (5);

O3.2) Se presionan las teclas “ACTIVA” para activar el dispositivo (5) y la tecla “MANUAL” para dar acceso a la alimentación manual de electrodos;

O3.3) El operador introduce un electrodo por vez en el dispositivo alimentador de electrodos (5), manualmente, a través del orificio de entrada (5-B-1), aprieta el botón (5-B-3) para indexar la próxima posición vacía y repete esta operación hasta el límite máximo de almacenamiento de electrodos en el dispositivo alimentador de electrodos (5);

O3.4) La activación del botón (5-B-3) acciona el cilindro neumático alimentador de electrodos (5-B-2), que por su vez mueve el trinquete (5-B-4) por la distancia correspondiente a un eslabón de las corrientes (5-C), a fin de avanzar el electrodo por el interior de la caja de electrodos (5-A) y exponer alineadamente un nuevo conjunto de soporte de electrodos [regla y anillos circulares (5-C-1)] vacío;

O3.5) Un cilindro neumático bloquea el trinquete (5-B-4) a fin de sujetar firmemente el conjunto de soporte y almacenamiento en la posición indexada;

O3.6) Una señal electrónica de entrada de electrodo es enviado por el sensor inductivo (5-B-5-A) del perno posicionador (5-B-5) para indexar automáticamente el electrodo almacenado;

O3.7) Las operaciones arriba se repiten hasta el límite de la capacidad de almacenamiento de electrodos en el sistema. El sistema de control bloqueo e informa automáticamente cuando el límite es alcanzado.

O3.8) Cuando el dispositivo alimentador (5) está completo, el electrodo que llega al dispositivo de extracción de electrodos (5-D) es empujado por el cilindro neumático (5-D-1), hacia afuera de la caja (5-A), pasando por el orificio de salida (5-D-2), quedando con una punta hacia afuera, listo para ser atrapado por la garra (4-D-1) durante la operación de soldadura;

O4) Se crean las coordenadas de referencia para acción coordinada de los brazos referenciador (3-A) y brazo robótico de soldadura (4), con las siguientes operaciones:

O4.1) Se accede en la Interfaz Hombre-Máquina (IHM) la subpantalla “MANUAL W” de control manual del eje “W” (6), de la pantalla “MANUAL”;

O4.2) Se posiciona con acompañamiento visual el eje “W” (6) en la posición centralizada con un valle conocido de un reborde del rodillo a soldar, a través de las teclas “MOVE”, “STOP”, y “-“, de la subpantalla “MANUAL W” de la pantalla “MANUAL” en la Interfaz Hombre-Máquina (IHM), siendo “MOVE” para mover el brazo referenciador (3-A) en el sentido positivo de las coordenadas, esto es, en el sentido alejándose del dispositivo alimentador (5), “STOP” para pararlo, y “-“ para moverlo en el sentido negativo de las coordenadas, o sea, en el sentido aproximándose del dispositivo alimentador (5);

O4.3) Se avanza a través de comando en la Interfaz Hombre-Máquina (IHM) el cilindro neumático (3-A-1-A) por el eje “U600” (10), que lleva el diente de medición (3-A-2-B) próximo del fondo del reborde;

O4.4) Se acciona en el panel de comando (PC) el cilindro neumático (3-

A-1-B) con regla (3-A-1-B-1), el que avanza por el eje “U100” (11). El diente de medición (3-A-2-B) en la punta del cilindro, toca en el fondo del reborde del rodillo de la molienda, y gira hacia arriba alrededor de su eje (3-A-2-C), tocando en el sensor de posición (3-A-2-E). Cuando se toca el sensor, la medida se almacena y la correlación con los ejes “X” (9) del brazo robótico de soldadura (4) y U100 (11), del brazo referenciador (3-A) se hace. Inmediatamente después, el eje “U100” retrocede 5 mm para no tocar más en el fondo del reborde.

O5) El conjunto robot de soldadura se pone en modo de operación, para dar inicio a la operación de aplicación de soldadura en los rebordes, con la siguiente secuencia de operaciones:

O5.1) el conjunto Robot de soldadura se pone en el modo de operación a través del cambio de modo “básico” para modo “operación”, en la pantalla “motores” de la Interfaz Hombre-Máquina (IHM);

O5.2) Se informa a través de entrada en el campo “Iniciar en el valle:”, cual el número de identificación del “valle” (fondo del reborde) donde iniciar la aplicación de la soldadura, siendo el número contado iniciando del primer reborde a la izquierda del operador cuando orientado hacia el rodillo de la molienda;

O5.3) Se Configura en cual flanco de los rebordes será iniciado el proceso de soldadura, eligiendo entre las teclas blanca y negra, para seleccionar entre flanco derecho o flanco izquierdo;

O5.4) Se pulsa “INICIA” en la pantalla de la “Automática” de la Interfaz Hombre-Máquina (IHM) para dar inicio al proceso de soldadura;

O5.5) El brazo robótico de soldadura (4) va a moverse por el eje “Z” (7) a través de las coordenadas calculadas por el sistema de control que utiliza los parámetros informados por el operador, hasta próximo al orificio de salida de electrodos (5-D-2), y la garra (4-D-1) va a girar por el eje “C” (12), abrirse, sujetar la punta expuesta del electrodo de soldadura, cerrarse sobre la punta, y retornar a la posición delante del reborde a soldar, de acuerdo con las coordenadas calculadas por los parámetros informados; Automáticamente, al ser retirado un electrodo del dispositivo alimentador de electrodos (5), el sensor indexador de salida de electrodo (5-D-4) informa la retirada de un electrodo al sistema de control, las corrientes (5-C) se mueven por un eslabón, posicionando un nuevo electrodo en el dispositivo de extracción (5-D), y el cilindro (5-D-1) se mueve, exponiendo un nuevo electrodo en el orificio de salida (5-D- 2);

O5.6) El brazo robótico (4) gira la garra (4-D-1) a través del servo- motor (4-D-2) por el eje “C” (12) en el ángulo de soldadura parametrizado por el operador, y en el sentido del flanco izquierdo o derecho conforme elegido por el operador, se mueve a través del cilindro (4-A) y del servomotor (4-B-1) por coordenadas calculadas conforme información de posición suministrada por el brazo referenciador (3-A), de modo que el electrodo energizado entre en contacto con la pared del flanco del reborde, y empiece a aplicar soldadura (salpicar) el reborde;

O5.7) Simultáneamente a la aplicación de soldadura, la boquilla concentradora de chorro de agua (chorrito) (3-A-2-A) del brazo referenciador (3-A) se acciona a través de la bomba de agua presurizada (BAP), chorreando agua en el reborde donde se está aplicando soldadura, abajo del punto de aplicación de soldadura, y antes de este, a fin de mantener el reborde limpio para la aplicación de soldadura;

O5.8) Durante toda la aplicación de soldadura, el brazo referenciador (3-A) continua con el diente (3-A-2-B) próximo al reborde, alineado con el brazo robótico (4), y abajo de este, monitorizando la presencia de cuerpos extraños o fijaciones en el reborde. Si el reborde tiene algún cuerpo extraño de dimensiones

grandes, o fijaciones, el diente (3-A-2-B) va a moverse, accionando el sensor de posición (3-A-2-Y), que va a enviar una señal al sistema de control, el que va a accionar el cilindro (4-A) del brazo robótico para la posición retrasada en el eje (Xp), a fin de proteger el brazo robótico (4), así como va a accionar el cilindro neumático (3-A-1-A) para retroceder el brazo referenciador para una posición segura.

O5.9) Al terminar la aplicación en un reborde, los brazos robótico de soldadura (4) y referenciador (3-A) retroceden simultáneamente a través del retroceso, respectivamente, del conjunto guía servo motor/reductor (4-B), por el eje “X” (9), y del cilindro (3-A-1-B), por el eje “U100” (11), el dispositivo de fijación y guía lineal (2-B-1) avanza un paso (P) por el eje “Z” moviendo el brazo robótico de soldadura (4) para alinearse al próximo fondo de reborde (valle), simultáneamente el guía móvil (3-B) avanza un paso (P) por el eje “W” moviendo el brazo referenciador (3-A) para alinearse al próximo fondo de reborde (valle), el brazo referenciador (3-A) se posiciona por el avance a lo largo de los ejes “U600” y “U100” nuevamente, por el proceso ya explicado anteriormente, quedando a 5 mm del fondo del reborde a aplicar soldadura, y el brazo robótico de soldadura (4) se aproxima del nuevo reborde a soldar (salpicar), reiniciando la soldadura de un nuevo reborde, por el proceso ya explicado anteriormente;

O5.10) se repite automáticamente el proceso del ítem O5.9 para los rebordes subsecuentes, hasta el flanco elegido (izquierdo o derecho) del último reborde del rodillo;

O5.11) Al terminar la aplicación de soldadura (salpicadura) de todos los flancos de un lado de todos los rebordes, se acciona el servomotor (4-D-2) y gira la garra (4-D-1) en el ángulo complementario del ángulo de soldadura, informado en el parámetro “Ángulo Electrodo”, posicionando el electrodo de soldadura para iniciar el proceso de aplicación de soldadura en los flancos de los rebordes del lado opuesto a los flancos ya aplicados;

O5.12) Repete-se automáticamente el proceso del ítem O5.9 para los flancos de todos los rebordes en el lado opuesto al informado en el ítem O5.3);

O5.13) Cuando el electrodo de soldadura atinir el límite inferior de longitud indicado en el parámetro “Electrodo (% Util.)”, el brazo robótico (4) posiciona-se sobre una caja de electrodos usados, se abre la garra (4-D-1) para desecho del electrodo usado, y sujeta automáticamente un nuevo electrodo en el dispositivo alimentador de electrodos (5), por el proceso ya indicado;

O5.14) Caso necesario, el operador del robot de soldadura puede parar el proceso, presionando a tecla “PARA” en la pantalla “AUTOMÁTICO” de la Interfaz Hombre-Máquina (IHM);

O5.15) Caso necesario, el operador del robot de soldadura puede interromper temporariamente a operación, presionando a tecla “INTERVALO” en la pantalla “AUTOMÁTICO” de la Interfaz Hombre-Máquina (IHM), pudiendo retornar al presionar la tecla “INICIA”;

O5.16) Si necesario, el operador puede mover manualmente todos los elementos con coordenadas por los ejes “Z”, “W”, “C”, y “X”, a través de las subpantallas correspondientes, de manera similar a la ejemplificada en el ítem O4.2) anterior;

O5.17) Si necesario, es posible mover manualmente el brazo robótico de soldadura (4) por los ejes “U600” y “U100”, así como ajustar la presión ejercida por el cilindro del eje “U100”, y la abertura/cierre de la garra (4-D-1) a través de la pantalla “MANUAL” de la Interfaz Hombre-Máquina (IHM);

O5.18) A través de la subpantalla “DPM” de la pantalla “AUTOMÁTICO” es posible monitorizar las variables de la máquina de soldadura (MS), como corriente de soldadura, fuerza U,

accionamiento de la máquina de soldadura, y formación de arco; y

O5.19) En el caso de que sea necesario ejecutar una prueba sin aplicación de soldadura real, es posible desactivar el dispositivo alimentador de electrodos (5), a través de la tecla “DESACTIVA” de la subpantalla “MAGAZINE”.

9. “CONJUNTO ROBOT PARA SOLDADURA EN RODILLOS DE MOLIENDA DE CAÑA DE AZÚCAR”, de acuerdo con la reivindicación 1. y 4., caracterizado por, tener las siguientes interconexiones eléctricas: fuente de energía eléctrica (FEE-1) de 220 VAC conectada unidireccionalmente al panel eléctrico (PE); fuente de energía eléctrica (FEE-2) de 380/440 VAC conectada unidireccionalmente al panel de control de la máquina de soldadura (PCMS); panel eléctrico (PE) con interfaz hombre máquina (IHM) vinculada unidireccionalmente a la fuente (FEE- 1), a la bomba de aceite lubricante (BOL) y a la bomba de agua presurizada (BAP) y bidireccionalmente al panel de paso del robot (PPR); panel de control de la máquina de soldadura (PCMS) vinculado unidireccionalmente a fuente (FEE-2) y a la máquina de soldadura del robot (MSR) y bidireccionalmente al panel eléctrico (PE); máquina de soldadura del robot (MSR) conectada unidireccionalmente a la máquina de soldadura del robot (MSR), al conjunto robot de soldadura y al rodillo de la molienda (RM); y conjunto robot de soldadura (CRS) vinculado unidireccionalmente la máquina de soldadura (MSR) y bidireccionalmente al panel de paso del robot (PPR).

10. “CONJUNTO ROBOT PARA SOLDADURA EN RODILLOS DE MOLIENDA DE CAÑA DE AZÚCAR”, de acuerdo con la reivindicación 1. y 4., caracterizado por el dispositivo de fijación y guía lineal (2-B-1) del brazo robótico (4) tener lubricación forzada en los patines, mantenida a través de la bomba de aceite lubricante (BOL), cojinete de ajuste de la correa sincronizada, servomotor (SMZ), reductor planetario, poleas dentadas y carro del eje “Z” para movimiento sobre los guías de acuerdo con coordenadas suministradas por el sistema de control.