

P-4598

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. **14-197.868**
Solicitud de patente a nombre de **HARNISCHFEGER TECHNOLOGIES, INC.**

Yo, CAROLINA DAZA MONTALVO identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, piso 6, obrando como apoderada de la sociedad HARNISCHFEGER TECHNOLOGIES, INC., solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. **9518** notificado mediante comunicación electrónica el 29 de junio de 2017, relacionado con concepto técnico de fondo, me permito manifestar:

1. Modificación al capítulo reivindicatorio

Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de 16 reivindicaciones y reemplaza completamente el capítulo presentado anteriormente. En el nuevo capítulo reivindicatorio se realizaron las siguientes modificaciones:

- 1.1** Como primera medida, se modifica la antigua reivindicación 1, en donde se agregan las características en donde un controlador lógico programable (PLC) (410) que incluye un sistema de reloj de PLC (505) que tiene establecido uno o más de un parámetro (520) de Tiempo de Ahorro de Luz de día (DST), un parámetro de ajuste de reloj (510) y un parámetro de zona horaria (522)... calcular la hora local de la máquina industrial (403) con base en uno o más del parámetro DST (520), el parámetro de ajuste de reloj (510) y el parámetro de zona horaria (522), con el fin de definir en forma más específica la máquina industrial. Estas características encuentran soporte en las antiguas reivindicaciones 3 y 11.
- 1.2** Asimismo, se modifica la antigua reivindicación 10 (nueva reivindicación 9), en donde se agregan las características o los pasos de ...establecer uno o más de un

parámetro (520) de Tiempo de Ahorro de Luz de día (DST) del PLC (410), y un parámetro de zona horaria (522) del PLC (410); calcular (715) la hora local de la máquina industrial (403) con base en uno o más del parámetro DST (520) del PLC (410), el parámetro de ajuste de reloj (510) del PLC (410) y el parámetro de zona horaria (522) del PLC (410); ajustar un parámetro de zona horaria (617) de un subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) de la máquina industrial (403) a la zona horaria (522) UTC, con el fin de definir en forma más específica el sistema. Estas características encuentran soporte en las antiguas reivindicaciones 1 y 11.

- 1.3 De igual forma, se modifica en las antiguas reivindicaciones 9 y 18 (nuevas reivindicaciones 8 y 16), el término *“amnesia del DST se mitiga”* por *“el ajuste del reloj de hora local (630) a la hora local recibida desde el PLC (410) mitiga el uso de información obsoleta al encender la máquina industrial (403)”*, con el fin de definir en forma más clara y específica la invención. Estas características encuentran soporte en las antiguas reivindicaciones 9 y 18 y en el párrafo [0032] de la descripción original presentada.
- 1.4 En las antiguas reivindicaciones 6, 8, 13 y 17 (nuevas reivindicaciones 5, 7, 11 y 15), el término *“fuente de hora remota”* fue reemplazado por *“un servidor remoto”*, dicha modificación se encuentra debidamente soportada en el párrafo [0045] de la descripción original presentada.
- 1.5 En la antigua reivindicación 10 (nueva reivindicación 9), se reemplazó la expresión *“valor de tiempo corriente del reloj”* por *“la hora local del reloj del sistema PLC (505)”* y la expresión *“un valor de hora corriente”* se cambió por *“la hora local del reloj del sistema PLC (505)”*, dicho término *“la hora local”* es claro e inequívoco. Esta modificación se encuentra debidamente soportada en la reivindicación original 1, que recita *“transmitir la hora local ...”* en un contexto similar.
- 1.6 En las antiguas reivindicaciones 3, 4, 5, 11, 12 y 16 (nuevas reivindicaciones 3, 4, 9, 10 y 14) se reemplazó el término *“al menos”* por *“uno o más”*, para dar claridad a la invención.
- 1.7 Se eliminan las antiguas reivindicaciones 3 y 11 del capítulo reivindicatorio.
- 1.8 Adicionalmente, se incluyeron números de referencia entre paréntesis para cada uno de los elementos que hacen parte esencial de la invención reclamada.
- 1.9 Se reenumera el capítulo reivindicatorio y las dependencias de las reivindicaciones se modificaron de acuerdo a las modificaciones descritas anteriormente.

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones de claridad y nivel inventivo planteadas por el examinador en su concepto técnico.

2. Pago de tasas

En relación con el número de reivindicaciones, atentamente nos permitimos decir que no se adjunta tasa por reivindicaciones adicionales, toda vez que el nuevo capítulo reivindicatorio contiene un número menor de cláusulas que el originalmente presentado.

3. Claridad de la solicitud

El solicitante manifiesta que mediante la presentación del nuevo capítulo reivindicatorio quedan subsanadas la totalidad de las objeciones, de modo tal que las nuevas reivindicaciones proporcionan claridad y concisión a la invención descrita, siguiendo las recomendaciones realizadas por el examinador en su concepto técnico.

3.1 En relación con la objeción del uso de términos generales, me permito señalar respetuosamente que el Manual Andino de Patentes (MAP) y la Guía de Examen de Solicitudes de Patente y Modelos de Utilidad de la SIC ^{1,2}, establecen que el lenguaje utilizado en una solicitud de patente debe ser el lenguaje común del campo técnico relacionado y su significado y alcance en las reivindicaciones, debe ser el que normalmente se da en el área técnica de la solicitud, siendo claro para la persona versada en la materia con su sola lectura, lo que cumple a cabalidad la presente solicitud. Así las cosas, las reivindicaciones de la presente solicitud son lo suficientemente claras y concisas precisando la materia reclamada, pues el uso de términos como ““(…) *fuerza de hora remota* (...)”, ““(…) *amnesia del dst*” y ““(…) *valor de tiempo corriente de reloj* (...)”, entre otros, pues a la luz del Capítulo Descriptivo resultan completamente reconocibles por cualquier persona medianamente versada en la materia.

Es más, a lo largo del Capítulo Descriptivo, dichos términos tienen los significados asociados explícitamente aquí, con el ánimo de establecer el alcance de ciertos términos y delimitar la interpretación de las características reclamadas en el presente invento.

¹Manual Andino de Patentes. (2004). Sección 4.6.6 (disponible en <http://www.comunidadandina.org/public/patentes.pdf>).

²Guía para Examen de Solicitudes de Patentes de Invención y Modelo de Utilidad. Superintendencia de Industria y Comercio. 2012. Sección 2.6.5.8. (disponible en http://api.sic.gov.co/Documentos/Guia_Examen_Patentes.pdf).

Debe recordarse que la Descripción de una solicitud de patente debe servir para interpretar las reivindicaciones. En conclusión, una persona medianamente versada en la materia puede entender perfectamente el alcance y los límites de la protección solicitada, entendiendo qué elementos estructurales deben usarse para reproducir el invento y cuáles elementos están cobijados por las reivindicaciones y cuáles no.

Adicionalmente, es importante recordar que un inventor está en su derecho de reclamar protección para la totalidad de un concepto inventivo desarrollado sin importar la amplitud de éste, siempre y cuando se guarde unidad de invención. Así las cosas, respetuosamente considero errada la objeción que el Examinador presenta en relación con los términos objetados, pues éstos indican claramente y de manera directa que tipo de característica estructural debe estar incluida en la máquina y el método reclamado.

Esto es, dentro del concepto inventivo desarrollado se contemplan modalidades sin apartarse del espíritu y alcance de la materia reivindicada. De nuevo, una persona versada en la materia puede entender perfectamente el alcance y los límites de la protección solicitada, entendiendo qué modalidades incluyen sustituciones y cuáles no, con base en la información divulgada en el Capítulo Descriptivo. Por lo demás, vale la pena anotar que el uso de estos términos y otros análogos que indican la posibilidad de obtener la invención en diversas modalidades, es una práctica aceptada a nivel mundial en el ámbito de las patentes, ya que como el Examinador debe saberlo, una patente de invención no se limita a una única modalidad, sino que cubre un concepto inventivo global que abarca diferentes modalidades (diversas materializaciones de la invención) ligadas por un efecto técnico común que finalmente delimita el alcance de la invención. Así las cosas, insisto respetuosamente que los términos objetados son perfectamente entendibles por cualquier persona medianamente versada en la materia, de tal manera que a la luz del Capítulo Descriptivo es perfectamente claro el alcance y los límites de la protección solicitada, entendiendo cuáles materializaciones están cobijadas por las reivindicaciones y cuáles no.

Adicionalmente, en línea con las modificaciones realizadas al Capítulo Reivindicatorio adjunto, se debe entender que el esquema de reivindicaciones de producto y método responde a una aproximación de “medios más función”, que define elementos estructurales mediante la relación funcional entre dichos elementos. Como el Examinador bien debe saberlo, este tipo de caracterización es permitido por los lineamientos de examen en Colombia. Específicamente, la Guía de Examen de Patentes y Modelos de Utilidad de la SIC, establece en el Capítulo 2.6.5.15 que se puede redactar una reivindicación por su función, siempre y cuando se precisen sus elementos

estructurales. En el presente caso, se está reclamando el producto y el método por sus características técnicas estructurales, y adicionalmente se le está añadiendo el carácter funcional de cada elemento estructural reclamado.

3.1 En relación a los términos referidos como términos indefinidos y/o imprecisos como “*al menos*” y “*uno o más*”, la solicitante desea manifestar respetuosamente que estos términos son usados para elementos de las antiguas reivindicaciones 3, 4, 5, 11, 12 y 16 (nuevas reivindicaciones 1, 3, 4, 9, 10 y 14), los cuales son lo suficientemente claros ya que establecen los requisitos esenciales mínimos que deben estar presentes en la invención. Por lo tanto, se solicita amablemente se mantengan dentro del capítulo reivindicatorio.

Adicional a lo anterior, en cuanto a los términos “*uno o más*”, en las nuevas reivindicaciones 1, 3, 4, 9, 10 y 14, difiero respetuosamente de la opinión del Examinador en tanto que las expresiones “*uno o más*” o similares, establecen un alcance perfectamente entendible para cualquier persona medianamente versada en la materia, puesto que indican inequívocamente la cantidad mínima necesaria de elementos posibles que deben estar presentes en cada una de las configuraciones posibles de la invención reclamada. El uso de estos términos y otros análogos que indican la posibilidad de obtener la invención en diversas modalidades, es una práctica aceptada a nivel mundial en el ámbito de las patentes, ya que como el Examinador debe saberlo, una patente de invención no se limita a una única modalidad, si no que cubre un concepto inventivo global que abarca diferentes modalidades (diversas materializaciones de la invención) ligadas por un efecto técnico común que finalmente delimita el alcance de la invención.

Por ejemplo, este lenguaje se utiliza en situaciones donde se quiere evitar que un infractor trate de argumentar que una máquina industrial, comprenda un controlador lógico programable (PLC) que incluye un sistema de reloj de PLC que tiene establecido uno o más de un parámetro al mismo tiempo en su operación, en lugar de comprender un único parámetro en su operación. Si se reclamara un único parámetro, se estaría violando el derecho de un inventor de reclamar protección sobre la totalidad de su concepto inventivo, que en este caso está soportado por la divulgación del Capítulo Descriptivo. En conclusión, en los casos donde se está haciendo uso de dicha expresión en el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto, necesariamente la expresión corresponde a los elementos mínimos sobre las que actúan los componentes de la presente invención.

Por lo tanto, no debería existir problema alguno en el uso de las expresiones “uno o más” y “al menos”, pues es perfectamente entendible por cualquier persona medianamente versada en la materia, de tal manera que, a la luz del Capítulo Descriptivo, es perfectamente claro el alcance y los límites de la protección solicitada.

En consecuencia, nos permitimos indicar que el presente capítulo reivindicatorio, que incluye 16 reivindicaciones, se ajusta a las disposiciones del artículo 30 de la Decisión 486/00.

4. Nivel inventivo

El examinador establece en su concepto técnico que las antiguas reivindicaciones 1, 3, 5, 7 a 13, 17 y 18 carecen de nivel inventivo a la luz de los documentos US 2009/016475 (D1) y US 2006/239123 (D2).

En este sentido, me permito decir que el artículo 18 de la Decisión 486, el cual hace referencia al nivel inventivo de una invención, establece que *“Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica”*.

Lo anterior significa que el análisis de nivel inventivo **NO** es una comparación de los objetos de las anterioridades y la solicitud en estudio. El análisis de nivel inventivo **debe demostrar** la obviedad de la invención y establecer cómo ésta no contiene un salto cualitativo, que demuestre su altura inventiva, teniendo en cuenta que se hace **necesario demostrar** que la invención analizada carece de nivel inventivo y hubiese sido obvia para una persona versada en la materia.

Teniendo en cuenta lo anterior, es deseo de la Solicitante manifestar su desacuerdo con dichas objeciones y presentar argumentos que demuestran el nivel inventivo de la invención que se reclama en las nuevas reivindicaciones 1 a 16.

Como primera medida, se llama la atención del examinador sobre la materia reclamada en el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto, en el cual, y como se explicó en el numeral 1 del presente memorial, la nueva reivindicación 1 reclama específicamente, *“Una máquina industrial (403) que comprende: un controlador lógico programable (PLC) (410) que incluye un sistema de reloj de PLC (505) que tiene establecido uno o más de un parámetro (520) de*

Tiempo de Aborro de Luz de día (DST), un parámetro de ajuste de reloj (510) y un parámetro de zona horaria (522) y que tiene una hora local, siendo la hora local una hora de un área en la cual se ubica la máquina industrial (403), el área está por fuera de la zona horaria (522) de la hora universal coordinada (UTC), el PLC (410) operable para controlar una función industrial (403) de la máquina industrial (403), calcular la hora local de la máquina industrial (403) con base en uno o más del parámetro DST (520), el parámetro de ajuste de reloj (510) y el parámetro de zona horaria (522), y transmitir la hora local enmascarada como un valor de hora UTC; y un subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) que tiene un reloj de hora local (630) con un parámetro de zona de hora configurable (617) que se ajusta a la zona horaria (522) UTC y un parámetro (DST) (618) que se deshabilita, el subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) que recibe la hora local transmitida por el PLC (410) y el reloj de la hora local (630) se ajustan a la hora local recibida del PLC (410)”, y la nueva reivindicación 9 reclama específicamente, “Un método (700) para sincronizar la hora entre múltiples sistemas en una máquina industrial (403), el método (700) comprende: ajustar un reloj de sistema (505) del controlador lógico programable (PLC) de un PLC (410) a una hora local, la hora local es una hora de un área en la cual se ubica la máquina industrial (403), el área esta por fuera de la zona horaria de la Hora Universal Coordinada (UTC); establecer uno o más de un parámetro (520) de Tiempo de Aborro de Luz de día (DST) del PLC (410), y un parámetro de zona horaria (522) del PLC (410); calcular (715) la hora local de la máquina industrial (403) basada en uno o más del parámetro DST (520) del PLC (410), el parámetro de ajuste de reloj (510) del PLC (410) y un parámetro de zona horaria (522) del PLC (410); ajustar un parámetro de zona horaria (617) de un subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) de la máquina industrial (403) a la zona horaria (522) UTC; deshabilitar un parámetro (DST) (618) del subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) para ignorar el DST; recibir (772), mediante el PLC (410), una solicitud de actualización de hora UTC de un subsistema de computadora (415, 420, 425, 430); enviar (723) la hora local del reloj del sistema PLC (505) al subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) enmascarado como un valor de hora UTC en respuesta a recibir (722) la solicitud de actualización de hora UTC; y establecer un reloj (630) de un subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) a la hora local del reloj del sistema PLC (505)”. Lo cual no se encuentra completamente divulgado en los documentos citados por el examinador como D1 y D2.

Como se describe con detalle a continuación, D1 y D2, tomados individualmente o en combinación, fallan en enseñar o sugerir al menos las limitaciones enfatizadas de la reivindicación 1

Ahora bien, en relación con el arte previo citado, me permito señalar que D1 divulga un sistema y un método para sincronizar el tiempo entre un reloj maestro y todos los demás relojes en el sistema (cada uno de los otros relojes se denomina de aquí en adelante a el reloj local). Los relojes se pueden asociar con controladores lógicos programables (PLC), una sola máquina industrial, o una pluralidad de máquinas industriales. El sistema incluye

un componente de marca de tiempo y un componente de sincronización de tiempo en comunicación con el reloj maestro y los relojes locales. Véase Párrafo [0047]. El componente marca de tiempo almacena el tiempo y el desplazamiento de al menos un reloj local. Véase Párrafo [0035]. El desplazamiento se define como la diferencia entre el tiempo mantenido por el reloj local y el tiempo mantenido por el reloj maestro. Véase Párrafo [0014]. El componente de sincronización de tiempo identifica cambios de paso en el reloj maestro y sincroniza la hora local con el cambio de paso del reloj maestro. Véase Párrafo [0035]. D1 también describe una segunda constante de salto que se resta del tiempo del sistema mantenido por el reloj maestro. Véanse Párrafos [0058] y [0074].

Sin embargo, D1 no revela que el presunto PLC (es decir, el maestro/reloj del sistema) está configurado para “transmitir la hora local enmascarada como un valor de hora UTC” como se reclama en la reivindicación 1. El examinador señala que en los párrafos [0067], [0068] y [0074], D1 divulga que el PLC es operable para transmitir la hora local enmascarada como un valor de hora UTC. Los párrafos [0067] y [0068] de D1 describen soldadores robóticos que son accionados por un PLC compartido. El PLC actúa como el reloj maestro. Los dispositivos que operan los soldadores mantienen una hora local y un desplazamiento. Las marcas de tiempo y los desplazamientos de los dispositivos pueden actualizarse para que se sincronicen con el reloj maestro (el PLC) cuando se detecta un cambio de paso en el tiempo del reloj maestro. El párrafo [0074] de D1 describe la substracción de segundos de salto de tiempo PTP porque los segundos de salto hacen que el tiempo UTC difiera de la rotación de la tierra en un máximo de 0,9 segundos.

De acuerdo con esto, los párrafos [0067], [0068] y [0074] de D1 no revelan el enmascaramiento de una hora local como un valor de hora UTC. Los diversos datos relacionados con el tiempo transmitidos en D1 no incluyen una hora local enmascarada en un valor de hora UTC. Tampoco es un PLC operable para transmitir la hora local enmascarada como un valor de tiempo UTC revelado en cualquier otra parte en D1. Como se discute, por ejemplo, en el párrafo [0046] de la especificación, enmascarar la hora local del PLC como tiempo UTC y transmitirlo a los subsistemas permite ajustar la hora local de los subsistemas alterando el parámetro de ajuste del reloj y/o DST en el PLC, en lugar de tener que modificar los parámetros individuales de cada subsistema. Enmascarar la hora local del PLC como hora UTC y transmitirla a los subsistemas también permite que los subsistemas de la máquina permanezcan sincronizados incluso si los ajustes del PLC son incorrectos.

D2 no remedia las deficiencias de D1 porque D2 no revela un PLC operable para “transmitir la hora local enmascarada como un valor de hora UTC” según se describe en

la reivindicación 1. D2 simplemente divulga un reloj con un parámetro DST que puede ser activado o apagado. En consecuencia, por lo menos las razones proporcionadas anteriormente, D1 y D2, tomadas individualmente o en combinación, no enseñan o sugieren cada limitación de la Reivindicación 1. Las Reivindicaciones 2 y 4 a 9 dependen en última instancia de la Reivindicación 1 y son patentables por lo menos por las razones anteriores proporcionadas con respecto a la reivindicación 1.

En cuanto a la nueva Reivindicación modificada 9, que ahora reclama, “establecer uno o más de un parámetro (520) de Tiempo de Ahorro de Luz de día (DST) del PLC (410), un parámetro de ajuste del reloj (510) del PLC (410) y un parámetro de zona horaria (522) del PLC (410), calcular (715) la hora local de la máquina industrial (403) con base en uno o más del parámetro DST (520) del PLC (410), el parámetro de ajuste de reloj (510) del PLC (410) y el parámetro de zona horaria (522) del PLC (410)” y “enviar (723) la hora local del reloj del sistema PLC (505) al subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) enmascarado como un valor de hora UTC en respuesta a recibir (722) la solicitud de actualización de hora UTC”. Por al menos por las razones similares a las proporcionadas anteriormente con respecto a la reivindicación 1, la reivindicación 9 también se define sobre D1 y D2. Por lo tanto, la reivindicación 9 y las reivindicaciones 10 a 16 que dependen en última instancia de la reivindicación 9 son también patentables por al menos las mismas razones y pueden también reclamar materia patentable adicional.

De esta forma, es claro que las presentes reivindicaciones tienen características técnicas que no son mencionadas o sugeridas en los documentos D1 y D2. Por lo tanto, no hubiera podido ser obvio para una persona del oficio normalmente versada en la técnica, desarrollar el método, la máquina y el método para sincronizar la hora entre múltiples sistemas en una máquina industrial como los describe el examinador, ya que dichos documentos no describían todos los elementos necesarios. Para un experto en la técnica es claro el paso inventivo que significó el desarrollo de la presente invención y el aporte significativo al campo técnico.

Con base en el análisis anterior, ni D1 ni D2, ya sea solos o en combinación, enseñan o sugieren la presente invención. En vista de lo anterior, **las nuevas reivindicaciones presentadas no son obvias y por lo tanto son inventivas sobre el estado del arte.** Por lo tanto, se le solicita respetuosamente al señor examinador retire la objeción de nivel inventivo.

De esta manera, queda demostrado que los documentos D1 y D2 citados por su Despacho **no pueden ser considerados como anterioridades válidas** capaces de afectar el nivel inventivo de la solicitud, toda vez que estos documentos fallan en enseñar

todas las características esenciales de la invención, y la manera como se solucionó el problema técnico en cuestión.

En este sentido, y siguiendo el Manual Andino de Patentes, la presente invención tal y como se encuentra definida en las nuevas reivindicaciones 1 a 16, tiene diferencias con el estado del arte e implicó un nivel inventivo durante su desarrollo, por lo cual debe ser considerada como novedosa e inventiva según las disposiciones de los artículos 16 y 18 de la Decisión 486.

En consecuencia, solicitamos a ese despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional.

5. Anexos

5.1 Nuevo capítulo reivindicatorio que incluye 16 reivindicaciones.

Señor Director,



CAROLINA DAZA MONTALVO

C.C. 66.783.790 de Palmira Valle

TP-141563 CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co

REIVINDICACIONES

1. Una máquina industrial (403) que comprende:

un controlador lógico programable (PLC) (410) que incluye un sistema de reloj de PLC (505) que tiene establecido uno o más de un parámetro (520) de Tiempo de Ahorro de Luz de día (DST), un parámetro de ajuste de reloj (510) y un parámetro de zona horaria (522) y que tiene una hora local, siendo la hora local una hora de un área en la cual se ubica la máquina industrial (403), el área está por fuera de la zona horaria (522) de la hora universal coordinada (UTC), el PLC (410) operable para

controlar una función industrial (403) de la máquina industrial (403),

calcular la hora local de la máquina industrial (403) con base en uno o más del parámetro DST (520), el parámetro de ajuste de reloj (510) y el parámetro de zona horaria (522), y

transmitir la hora local enmascarada como un valor de hora UTC; y

un subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) que tiene un reloj de hora local (630) con un parámetro de zona de hora configurable (617) que se ajusta a la zona horaria (522) UTC y un parámetro (DST) (618) que se deshabilita, el subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) que recibe la hora local transmitida por el PLC (410) y el reloj de la hora local (630) se ajustan a la hora local recibida del PLC (410).

2. La máquina industrial (403) de la reivindicación 1, que comprende además un suministro de energía primario (445) que suministra energía a la máquina (403), en donde el PLC (410) incluye además un paquete de batería que suministra energía de respaldo (525) al reloj del sistema PLC (505) cuando el suministro de energía primario (445) está apagado.

3. La máquina industrial (403) de la reivindicación 1, que comprende además una computadora (415, 420, 425, 430) de mantenimiento, en donde uno o más del parámetro de ajuste del reloj (510) del PLC (410), el parámetro DST (520) del PLC (410), y el parámetro de zona horaria (522) del PLC (410) se ajustan después de recibir una clave por la computadora (425) de mantenimiento.

4. La máquina industrial (403) de la reivindicación 3, en donde el reloj del sistema PLC (505) se configura para actualizar con base en los ajustes hechos en uno o más de los parámetros de ajuste del reloj (510) del PLC (410), el parámetro DST (520) del PLC (410), y el parámetro de zona horaria (522) del PLC (410).

5. La máquina industrial (403) de la reivindicación 1, que comprende además un receptor de actualización de hora (435) configurado para recibir las actualizaciones de hora desde un servidor remoto (440) utilizando un protocolo simple de tiempo de red (SNTP), en donde el receptor de actualización de hora (435) se configura además para enviar las actualizaciones de hora al PLC (410).

6. La máquina industrial (403) de la reivindicación 5, en donde el PLC (410) calcula la hora local de la máquina industrial (403) con base en la actualización de tiempo, el parámetro DST (520) del PLC (410) y el parámetro de zona horaria (522) del PLC (410).

7. La máquina industrial (403) de la reivindicación 1, en donde el sistema opera independiente de un servidor remoto (440).

8. La máquina industrial (403) de la reivindicación 1, en donde el ajuste del reloj de hora local (630) a la hora local recibida desde el PLC (410) mitiga el uso de información obsoleta al encender la máquina industrial (403).

9. Un método (700) para sincronizar la hora entre múltiples sistemas en una máquina industrial (403), el método (700) comprende:

ajustar un reloj de sistema (505) del controlador lógico programable (PLC) de un PLC (410) a una hora local, la hora local es una hora de un área en la cual se ubica la máquina industrial (403), el área esta por fuera de la zona horaria de la Hora Universal Coordinada (UTC);

establecer uno o más de un parámetro (520) de Tiempo de Ahorro de Luz de día (DST) del PLC (410), el parámetro de ajuste de reloj (510) del PLC (410) y un parámetro de zona horaria (522) del PLC (410);

calcular (715) la hora local de la máquina industrial (403) basada en uno o más del parámetro DST (520) del PLC (410), el parámetro de ajuste de reloj (510) del PLC (410) y un parámetro de zona horaria (522) del PLC (410);

ajustar un parámetro de zona horaria (617) de un subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) de la máquina industrial (403) a la zona horaria (522) UTC;

deshabilitar un parámetro (DST) (618) del subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) para ignorar el DST;

recibir (772), mediante el PLC (410), una solicitud de actualización de hora UTC de un subsistema de computadora (415, 420, 425, 430);

enviar (723) la hora local del reloj del sistema PLC (505) al subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) enmascarado como un valor de hora UTC en respuesta a recibir (722) la solicitud de actualización de hora UTC; y

establecer un reloj (630) de un subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) a la hora local del reloj del sistema PLC (505).

10. El método de la reivindicación 9, que comprende además actualizar el reloj del sistema PLC (505) con base en los ajustes hechos por uno o más del parámetro DST (520) del PLC (410), el parámetro de ajuste del reloj (510) del PLC (410), y el parámetro de zona horaria (522) del PLC (410).

11. El método de la reivindicación 9, que comprende además actualizar el reloj del sistema PLC (505) con base en la actualización de hora de un servidor remoto (440).

12. El método de la reivindicación 9, que comprende además:

Recibir (730), en un receptor de actualización de hora (435), una actualización de hora de un servidor (440) de protocolo simple de tiempo de red (SNTP);

enviar (735) la actualización de hora al PLC (410); y

calcular (737) la hora local de la máquina industrial (403) con base en la actualización de hora, el parámetro DST (520) del PLC (410), y el parámetro de zona horaria (522) del PLC (410).

13. El método de la reivindicación 9, que comprende además suministrar una energía de respaldo al reloj del sistema PLC (505) mediante un paquete de batería (525) cuando el suministro de energía primario (445) de la máquina industrial (403) está apagado.

14. El método de la reivindicación 10, que comprende además:

recibir (705) una clave, por la computadora (425) de mantenimiento; y

después de confirmar la clave, recibir (710) los ajustes en uno de los parámetros DST (520) del PLC (410), el parámetro de configuración del reloj (510) del PLC (410), y el parámetro de zona horaria (522) del PLC (410).

15. El método de la reivindicación 9, que comprende además ajustar y actualizar el reloj del sistema PLC (505) independiente de un servidor remoto (440).

16. El método de la reivindicación 9, en donde el ajuste del reloj de hora local (630) a la hora local recibida desde el PLC (410) mitiga el uso de información obsoleta al encender en la máquina industrial (403).

REIVINDICACIONES

1. Una máquina industrial (403) que comprende:

un controlador lógico programable (PLC) (410) que incluye un sistema de reloj de PLC (505) que tiene establecido uno o más de un parámetro (520) de Tiempo de Ahorro de Luz de día (DST), un parámetro de ajuste de reloj (510) y un parámetro de zona horaria (522) y que tiene una hora local, siendo la hora local una hora de un área en la cual se ubica la máquina industrial (403), el área está por fuera de la zona horaria (522) de la hora universal coordinada (UTC), el PLC (410) operable para

controlar una función industrial (403) de la máquina industrial (403),

calcular la hora local de la máquina industrial (403) con base en uno o más del parámetro DST (520), el parámetro de ajuste de reloj (510) y el parámetro de zona horaria (522), y

transmitir la hora local enmascarada como un valor de hora UTC; y

un subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) que tiene un reloj de hora local (630) con un parámetro de zona de hora configurable (617) que se ajusta a la zona horaria (522) UTC y un parámetro (DST) (618) que se deshabilita, el subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) que recibe la hora local transmitida por el PLC (410) y el reloj de la hora local (630) se ajustan a la hora local recibida del PLC (410).

2. La máquina industrial (403) de la reivindicación 1, que comprende además un suministro de energía primario (445) que suministra energía a la máquina (403), en donde

el PLC (410) incluye además un paquete de batería que suministra energía de respaldo (525) al reloj del sistema PLC (505) cuando el suministro de energía primario (445) está apagado.

3. La máquina industrial (403) de la reivindicación 1, que comprende además una computadora (415, 420, 425, 430) de mantenimiento, en donde uno o más del parámetro de ajuste del reloj (510) del PLC (410), el parámetro DST (520) del PLC (410), y el parámetro de zona horaria (522) del PLC (410) se ajustan después de recibir una clave por la computadora (425) de mantenimiento.

4. La máquina industrial (403) de la reivindicación 3, en donde el reloj del sistema PLC (505) se configura para actualizar con base en los ajustes hechos en uno o más de los parámetros de ajuste del reloj (510) del PLC (410), el parámetro DST (520) del PLC (410), y el parámetro de zona horaria (522) del PLC (410).

5. La máquina industrial (403) de la reivindicación 1, que comprende además un receptor de actualización de hora (435) configurado para recibir las actualizaciones de hora desde un servidor remoto (440) utilizando un protocolo simple de tiempo de red (SNTP), en donde el receptor de actualización de hora (435) se configura además para enviar las actualizaciones de hora al PLC (410).

6. La máquina industrial (403) de la reivindicación 5, en donde el PLC (410) calcula la hora local de la máquina industrial (403) con base en la actualización de tiempo, el parámetro DST (520) del PLC (410) y el parámetro de zona horaria (522) del PLC (410).

7. La máquina industrial (403) de la reivindicación 1, en donde el sistema opera independiente de un servidor remoto (440).

8. La máquina industrial (403) de la reivindicación 1, en donde el ajuste del reloj de hora local (630) a la hora local recibida desde el PLC (410) mitiga el uso de información obsoleta al encender la máquina industrial (403).

9. Un método (700) para sincronizar la hora entre múltiples sistemas en una máquina industrial (403), el método (700) comprende:

ajustar un reloj de sistema (505) del controlador lógico programable (PLC) de un PLC (410) a una hora local, la hora local es una hora de un área en la cual se ubica la máquina industrial (403), el área esta por fuera de la zona horaria de la Hora Universal Coordinada (UTC);

establecer uno o más de un parámetro (520) de Tiempo de Ahorro de Luz de día (DST) del PLC (410), el parámetro de ajuste de reloj (510) del PLC (410) y un parámetro de zona horaria (522) del PLC (410);

calcular (715) la hora local de la máquina industrial (403) basada en uno o más del parámetro DST (520) del PLC (410), el parámetro de ajuste de reloj (510) del PLC (410) y un parámetro de zona horaria (522) del PLC (410);

ajustar un parámetro de zona horaria (617) de un subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) de la máquina industrial (403) a la zona horaria (522) UTC;

deshabilitar un parámetro (DST) (618) del subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) para ignorar el DST;

recibir (772), mediante el PLC (410), una solicitud de actualización de hora UTC de un subsistema de computadora (415, 420, 425, 430);

enviar (723) la hora local del reloj del sistema PLC (505) al subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) enmascarado como un valor de hora UTC en respuesta a recibir (722) la solicitud de actualización de hora UTC; y

establecer un reloj (630) de un subsistema de computadora (415, 420, 425, 430) a la hora local del reloj del sistema PLC (505).

10. El método de la reivindicación 9, que comprende además actualizar el reloj del sistema PLC (505) con base en los ajustes hechos por uno o más del parámetro DST (520) del PLC (410), el parámetro de ajuste del reloj (510) del PLC (410), y el parámetro de zona horaria (522) del PLC (410).

11. El método de la reivindicación 9, que comprende además actualizar el reloj del sistema PLC (505) con base en la actualización de hora de un servidor remoto (440).

12. El método de la reivindicación 9, que comprende además:

Recibir (730), en un receptor de actualización de hora (435), una actualización de hora de un servidor (440) de protocolo simple de tiempo de red (SNTP);

enviar (735) la actualización de hora al PLC (410); y

calcular (737) la hora local de la máquina industrial (403) con base en la actualización de hora, el parámetro DST (520) del PLC (410), y el parámetro de zona horaria (522) del PLC (410).

13. El método de la reivindicación 9, que comprende además suministrar una energía de respaldo al reloj del sistema PLC (505) mediante un paquete de batería (525) cuando el suministro de energía primario (445) de la máquina industrial (403) está apagado.

14. El método de la reivindicación 10, que comprende además:

recibir (705) una clave, por la computadora (425) de mantenimiento; y

después de confirmar la clave, recibir (710) los ajustes en uno de los parámetros DST (520) del PLC (410), el parámetro de configuración del reloj (510) del PLC (410), y el parámetro de zona horaria (522) del PLC (410).

15. El método de la reivindicación 9, que comprende además ajustar y actualizar el reloj del sistema PLC (505) independiente de un servidor remoto (440).

16. El método de la reivindicación 9, en donde el ajuste del reloj de hora local (630) a la hora local recibida desde el PLC (410) mitiga el uso de información obsoleta al encender en la máquina industrial (403).