

CIERRE RFID EMPOTRABLE

REFERENCIA A SOLICITUDES RELACIONADAS

[0001] El presente Patentar La solicitud reivindica el beneficio de la solicitud de patente provisional de EE. UU. n.º 63/544,997, presentada el 20 de octubre de 2023, y reivindica el beneficio de la solicitud de patente provisional de EE. UU. n.º 63/527,360, presentada el 18 de julio de 2023, y reivindica el beneficio de la solicitud de patente provisional de EE. UU. n.º 63/526,263, presentada el 12 de julio de 2023.

INCORPORACIÓN POR REFERENCIA

[0002] Solicitud de patente provisional de EE. UU. n.º 63/544,997, presentada el 20 de octubre de 2023, ... Patentar Solicitud No. La solicitud de patente provisional de EE. UU. n.º 63/527,360, presentada el 18 de julio de 2023, y la solicitud de patente provisional de EE. UU. n.º 63/526,263, presentada el 12 de julio de 2023, se incorporan específicamente por referencia en el presente documento como si se establecieran en su totalidad.

Campo técnico

[0003] La presente divulgación se refiere en general a sistemas, aparatos y métodos en el campo de los sujetadores , más particularmente, a varios aspectos que involucran sistemas y métodos para un sujetador que tiene una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID) incrustada y/o adherida a una porción de la cabeza o cuerpo del sujetador.

Fondo

[0004] Los sistemas de identificación por radiofrecuencia (RFID) son una forma de comunicación inalámbrica que utiliza ondas de radio para identificar y rastrear objetos. Las etiquetas RFID convencionales pueden ser pasivas, activas o semiactivas, y cada una lleva un número de identificación único, programado durante la fabricación para garantizar que el objeto tenga una identidad y descripción distintivas. Los sistemas RFID convencionales suelen incluir un lector (o un interrogador) y una etiqueta (o transpondedor). La etiqueta incluye un microchip que almacena datos y una antena acoplada. En uso, las etiquetas .RFID se pueden fijar a un objeto, *es decir*, a un sustrato, y pueden almacenar o transmitir información sobre

el objeto, como un número de identificación único, su estado (abierto o cerrado), su ubicación, etc.

[0005] Generalmente existen dos métodos diferentes de comunicación con una etiqueta RFID: campo cercano y campo lejano. La principal diferencia entre ambos reside en la distancia de lectura. La comunicación de campo cercano (NFC) transmite datos mediante acoplamiento inductivo entre el lector y la etiqueta, o mediante acoplamiento capacitivo, siendo el inductivo el más común. La comunicación de campo lejano (FFC) implica el envío y la recepción de ondas electromagnéticas (EM), generalmente mediante acoplamiento capacitivo (o acoplamiento de propagación).

[0006] Las etiquetas RFID pasivas convencionales no tienen una fuente de alimentación interna, sino que se alimentan del campo creado por el lector externo y utilizan la energía de este para alimentar los circuitos del microchip. Con la RFID pasiva, la etiqueta RFID se irradia con ondas de radiofrecuencia desde el lector. La etiqueta RFID utiliza la energía de las ondas de radiofrecuencia para emitir una señal RFID que contiene la ubicación de identificación de la etiqueta RFID u otros datos, de vuelta al lector RFID. Por el contrario, las etiquetas RFID activas se autoalimentan mediante al menos una fuente de alimentación acoplada, como una batería, y transmisores, y están configuradas para transmitir continuamente una señal RFID que contiene la ubicación de identificación de la etiqueta RFID u otros datos, de vuelta al lector RFID. Tanto para las etiquetas RFID activas como para las pasivas, el lector RFID está configurado para recibir la información de la etiqueta RFID y se puede utilizar software para interpretar la información de la etiqueta, como calcular su ubicación.

[0007] En procesos complicados de distribución, almacenamiento, transporte y transporte, los portadores de contenedores de envío como los pallets se utilizan a menudo para apilar y transportar mercancías para aumentar la eficiencia de la operación. Para facilitar el transporte de mercancías y la distribución de los pallets, algunos proveedores entregan las mercancías con los pallets a los clientes y recuperan los pallets en el siguiente envío. Sin embargo, tal práctica es propensa a crear quejas de los clientes. Los pallets, que son enviados con las mercancías por los proveedores ascendentes a las instalaciones del cliente, a menudo se almacenan en almacenes y no se pueden recuperar rápidamente. Los pallets recuperados por los proveedores suelen ser pallets reutilizados y desgastados del mismo tamaño

dimensional. Los pallets reutilizados se convierten en una pérdida para los proveedores ascendentes y surgen disputas. Para evitar tal situación, algunos proveedores ascendentes apilan directamente las mercancías en los pallets del cliente durante el envío para que los pallets se puedan recuperar directamente. Sin embargo, tal práctica incurre en mayores costos y reduce la eficiencia de la operación.

[0008] Las empresas actuales que utilizan contenedores de envío, como palés, para transportar mercancías en sus operaciones de distribución, suelen emplear códigos de barras adheridos a los palés o a las mercancías. Estas etiquetas de códigos de barras pueden retirarse del contenedor de envío, ya sea intencional o no, y no suelen estar diseñadas para un uso prolongado y repetido. Además, dado que los palés ejemplares se utilizan a menudo para transportar mercancías en fábricas, los impactos y raspaduras de las etiquetas de códigos de barras son frecuentes. Por lo tanto, los códigos de barras convencionales suelen desgastarse, mancharse o perderse, y como resultado, los palés a los que están adheridos podrían volverse irreconocibles o imposibles de escanear para un sistema de distribución de productos asociado. Además, la adhesión y el mantenimiento de los códigos de barras con mano de obra humana son costosos, lo que no es adecuado para una aplicación masiva. Algunos proveedores intentan utilizar RFID en los palés mediante la adhesión de etiquetas RFID a la superficie de estos. Sin embargo, con este método, las etiquetas RFID se dañan o pierden fácilmente debido a los impactos durante el transporte.

[0009] En vista de lo anterior, sigue existiendo la necesidad de un sujetador que tenga una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID) pasiva o activa incrustada y/o fijada a una porción de la cabeza y/o cuerpo del sujetador que esté configurada para acoplarse a un contenedor de envío convencional, tal como la paleta de envío ejemplificada, de modo que la etiqueta RFID esté empotrada de manera protectora dentro de la paleta o protegida de otro modo cuando se fija a la paleta.

RESUMEN

[0010] Para mejorar el estado de la técnica, se describe un sujetador con una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID) pasiva o activa, incrustada o fijada en una parte de la cabeza o el cuerpo del sujetador RFID, y sus métodos de uso, que utilizan funcionalidades novedosas. Opcionalmente, el sujetador RFID puede incluir una etiqueta RFID pasiva o activa formada en una arandela que permite

su montaje en un contenedor de envío mediante un sujetador convencional. En ambas realizaciones, se contempla que el sujetador RFID esté configurado para montarse en o dentro de una parte de un sustrato, como, por ejemplo, una parte seleccionada de un embalaje convencional o sistemas de palés convencionales.

[0011] En algunas realizaciones, el sujetador RFID de la presente divulgación incluye un cuerpo transparente a la radiofrecuencia que alberga un módulo RFID convencional que incluye un microchip para almacenar datos y una antena acoplada eléctricamente. El microchip está integrado o fijado de otro modo en el cuerpo del sujetador y está configurado para acoplarse eléctricamente a la antena para recibir y transmitir la señal de RF. Opcionalmente, el módulo RFID puede incluir una fuente de alimentación, como una batería o un transmisor. En otro aspecto, el módulo RFID puede fijarse a la estructura subyacente mediante un sujetador convencional.

[0012] En funcionamiento, en algunas realizaciones, el sujetador RFID puede insertarse en una parte seleccionada de un contenedor de envío convencional, como un palé (ejemplo), de modo que el módulo RFID del sujetador quede empotrado en una parte del palé o se ubique por debajo del nivel de la superficie de la parte del palé a la que está conectado el sujetador RFID. El sujetador RFID empotrado y el palé al que está fijado pueden ser detectados e identificados por un lector. Opcionalmente, en algunas realizaciones, el sujetador RFID puede fijarse al palé en una posición que lo proteja del desgaste convencional.

[0013] otros aspectos, realizaciones y ventajas de estos ejemplos. Cabe destacar que tanto la información anterior como la siguiente descripción detallada son meramente ejemplos ilustrativos de diversos aspectos y realizaciones, y su objetivo es proporcionar una visión general o marco para comprender la naturaleza y el carácter de los aspectos y realizaciones reivindicados. Por consiguiente, estos y otros objetivos, junto con las ventajas y características de la presente invención, se pondrán de manifiesto mediante la siguiente descripción y los dibujos adjuntos. Asimismo, cabe destacar que las características de las diversas realizaciones descritas en este

documento no son mutuamente excluyentes y pueden presentarse en diversas combinaciones y permutaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0014] Los dibujos adjuntos, que se incluyen para facilitar la comprensión de las realizaciones de la presente divulgación, se incorporan y forman parte de esta especificación, ilustran realizaciones de la presente divulgación y, junto con la descripción detallada, sirven para explicar los principios de las realizaciones aquí descritas. No se pretende mostrar los detalles estructurales de esta divulgación con más detalle del necesario para una comprensión fundamental de las realizaciones ejemplares aquí descritas y sus diversas formas de puesta en práctica. De acuerdo con la práctica habitual, las diversas características de los dibujos que se describen a continuación no están necesariamente dibujadas a escala. Las dimensiones de las diversas características y elementos de los dibujos pueden ampliarse o reducirse para ilustrar con mayor claridad las realizaciones de la divulgación.

[0015] La figura 1 ilustra esquemáticamente un ejemplo de un sujetador RFID configurado para su inserción en un palé convencional, y muestra una vista ampliada del sujetador RFID.

[0016] La Figura 2 ilustra esquemáticamente una realización de un sujetador RFID que tiene un módulo RFID dispuesto dentro de una porción del vástago del sujetador RFID, estando el sujetador RFID configurado para ser impulsado debajo de la superficie de un miembro de la paleta convencional de tal manera que el módulo RFID esté protegido del entorno externo.

[0017] La Figura 3 muestra una vista en perspectiva superior del sujetador RFID de la Figura 2, mostrando el módulo RFID dispuesto dentro de una porción del vástago del sujetador RFID adyacente a la cabeza del sujetador.

[0018] La figura 4 muestra una vista en perspectiva de un sujetador RFID con el módulo RFID retirado del cuerpo del sujetador.

[0019] La figura 5 muestra una vista en perspectiva lateral del sujetador RFID de la figura 4.

[0020] La figura 6 muestra una vista en elevación lateral del sujetador RFID de la figura 4.

[0021] La figura 7 muestra una vista en elevación lateral del sujetador RFID de la figura 4, girado 90 grados alrededor del eje longitudinal del sujetador RFID de la figura 6.

[0022] La figura 8 muestra una vista en elevación superior del sujetador RFID de la figura 4.

[0023] La figura 9 muestra una vista en perspectiva de elevación inferior del sujetador RFID de la figura 4.

[0024] La figura 10 ilustra esquemáticamente una realización de un sujetador RFID que tiene un módulo RFID dispuesto dentro de una porción de un eje del sujetador adyacente a la cabeza del sujetador.

[0025] Las figuras 11A a 11C muestran esquemáticamente vistas en elevación de realizaciones opcionales del sujetador RFID de la figura 10 que tiene un módulo RFID dispuesto dentro de un eje del sujetador adyacente a la cabeza del sujetador, estando el sujetador RFID configurado para ser impulsado debajo de la superficie de un miembro del palé de tal manera que el módulo RFID esté protegido del entorno externo.

[0026] La figura 12 ilustra esquemáticamente una realización de un sujetador RFID que tiene un módulo RFID dispuesto dentro de una porción de la cabeza del sujetador RFID.

[0027] Las figuras 13A a 13C muestran esquemáticamente vistas en elevación de realizaciones opcionales del sujetador RFID de la figura 12 que tiene un módulo RFID dispuesto dentro de una porción de la cabeza y/o del eje del sujetador, estando al menos una porción del sujetador RFID configurada para ser impulsada por debajo de la superficie del miembro del palé de tal manera que el módulo RFID esté protegido del entorno externo.

[0028] La Figura 14 ilustra esquemáticamente el sujetador RFID de la Figura 13B impulsado debajo de la superficie del miembro del palé de tal manera que el módulo RFID posicionado en una porción de la cabeza y/o eje del sujetador impulsado está protegido del ambiente externo.

[0029] Las figuras 15A a 15C ilustran esquemáticamente realizaciones opcionales de un sujetador RFID con un módulo RFID dispuesto dentro de una arandela, configurada para ser montada con un sujetador convencional, como, por ejemplo, un tornillo, un clavo, etc. La figura 15A es una vista en alzado lateral que muestra el sujetador convencional extendiéndose a través de un orificio definido en el módulo de arandela RFID; la figura 15B es una vista en perspectiva en alzado superior; y la figura 15C es una vista en perspectiva en alzado inferior.

[0030] Las figuras 16A a 16C ilustran esquemáticamente realizaciones opcionales de un sujetador RFID con un módulo RFID dispuesto dentro de una arandela, configurada para ser montada con un sujetador convencional, como, por ejemplo, una grapa o similar. La figura 16A es una vista en alzado lateral que muestra el sujetador convencional extendiéndose a través de un orificio definido en el módulo de arandela RFID; la figura 16B es una vista en perspectiva en alzado superior; y la figura 16C es una vista en perspectiva en alzado inferior.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0031] La presente invención se comprenderá mejor consultando la siguiente descripción detallada, ejemplos, dibujos y reivindicaciones, así como sus descripciones previas y posteriores. Sin embargo, antes de divulgar y describir los presentes dispositivos, sistemas y/o métodos, debe entenderse que esta invención no se limita a los dispositivos, sistemas y/o métodos específicos divulgados, a menos que se especifique lo contrario, y, por lo tanto, puede variar. También debe entenderse que la terminología utilizada en este documento solo describe aspectos particulares y no pretende ser limitativa.

[0032] La siguiente descripción de la invención se proporciona como una guía para la enseñanza de la invención en su mejor realización conocida. Para ello, los expertos en la técnica pertinente reconocerán y apreciarán que se pueden realizar numerosos cambios en los diversos aspectos de la invención aquí descritos, sin perder sus beneficios. También será evidente que algunos de los beneficios deseados de la presente invención pueden obtenerse seleccionando algunas de sus características sin utilizar otras. Por consiguiente, los expertos en la técnica reconocerán que son posibles, e incluso deseables en determinadas circunstancias, numerosas modificaciones y adaptaciones a la presente invención, las cuales forman

parte de la misma. Por lo tanto, la siguiente descripción se proporciona a modo de ilustración de los principios de la presente invención y no como limitación de los mismos.

[0033] Como se usa a lo largo del texto, las formas singulares «un», «una» y «el/la» incluyen referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Así, por ejemplo, la referencia a «un hilo» puede incluir dos o más hilos de este tipo a menos que el contexto indique lo contrario.

[0034] Los rangos pueden expresarse aquí como desde "aproximadamente" un valor particular y/o hasta "aproximadamente" otro valor particular. Cuando se expresa dicho rango, otro aspecto incluye desde un valor particular y/o hasta el otro valor particular. De igual manera, cuando los valores se expresan como aproximaciones, mediante el uso del antecedente "aproximadamente", se entenderá que el valor particular forma otro aspecto. Se entenderá además que los extremos de cada rango son significativos tanto en relación con el otro extremo como independientemente de este.

[0035] Tal como se utilizan en este documento, los términos “opcional” u “opcionalmente” significan que el evento o circunstancia descrito posteriormente puede o no ocurrir, y que la descripción incluye instancias en las que dicho evento o circunstancia ocurre y instancias en las que no.

[0036] El término "o", tal como se utiliza en este documento, se refiere a cualquier miembro de una lista específica e incluye cualquier combinación de miembros de dicha lista. Además, cabe destacar que el lenguaje condicional, como, entre otros, "puede", "podría", "podría" o "puede", a menos que se indique específicamente lo contrario o se entienda de otro modo dentro del contexto, generalmente pretende transmitir que ciertos aspectos incluyen, mientras que otros no, ciertas características, elementos o pasos. Por lo tanto, dicho lenguaje condicional no implica que las características, elementos o pasos sean necesarios para uno o más aspectos específicos, ni que uno o más aspectos específicos incluyan necesariamente la lógica para decidir, con o sin intervención del usuario, si dichas características, elementos o pasos se incluyen o deben ejecutarse en una realización específica.

[0037] La fraseología y la terminología utilizadas en este documento tienen fines descriptivos y no deben considerarse limitativas. En este documento, el término

"pluralidad" se refiere a dos o más artículos o componentes. Los términos "que comprende", "que incluye", "que lleva", "que tiene", "que contiene" e "que implica", ya sea en la descripción escrita o en las reivindicaciones, son términos abiertos, es decir, que significan "que incluye, entre otros". Por lo tanto, el uso de estos términos pretende abarcar los artículos enumerados a continuación, sus equivalentes, así como artículos adicionales. Solo las frases de transición "que consiste en" y "que consiste esencialmente en" son frases de transición cerradas o semicerradas, respectivamente, con respecto a cualquier reivindicación. El uso de términos ordinales como "primero", "segundo", "tercero" y similares en las reivindicaciones para modificar un elemento de reivindicación no connota por sí mismo ninguna prioridad, precedencia u orden de un elemento de reivindicación sobre otro o el orden temporal en el que se realizan los actos de un método, sino que se utilizan simplemente como etiquetas para distinguir un elemento de reivindicación que tiene un nombre determinado de otro elemento que tiene un mismo nombre (pero para el uso del término ordinario) para distinguir elementos de reivindicación.

[0038] Se describen realizaciones de un sujetador RFID con una longitud longitudinal alargada. Cabe destacar que la longitud del sujetador puede variar en otras realizaciones alternativas de la presente divulgación, como se describe más adelante.

[0039] Se describen componentes que pueden utilizarse para ejecutar los métodos y sistemas descritos. Estos y otros componentes se describen en este documento, y se entiende que, si bien no es posible describir explícitamente cada una de las combinaciones y permutaciones individuales y colectivas de estos componentes, cada una de ellas se contempla y describe específicamente en este documento para todos los métodos y sistemas. Esto aplica a todos los aspectos de esta solicitud, incluyendo, entre otros, los pasos de los métodos descritos. Por lo tanto, si se pueden realizar diversos pasos adicionales, se entiende que cada uno de estos pasos adicionales puede realizarse con cualquier realización o combinación de realizaciones específicas de los métodos descritos.

[0040] Los presentes métodos y sistemas se pueden entender más fácilmente mediante referencia a la siguiente descripción detallada de realizaciones preferidas y los ejemplos incluidos en las mismas y a las Figuras y su descripción anterior y siguiente.

[0041] Como se muestra y describe en este documento, los métodos y sistemas actuales buscan emplear RFID adaptado y capaz de soportar entornos operativos hostiles para superar los problemas de reconocimiento que presentan las técnicas convencionales. En algunas realizaciones, el sujetador RFID de la presente divulgación incluye un cuerpo transparente a la radiofrecuencia que encierra un módulo RFID convencional que incluye un microchip para almacenar datos y una antena acoplada eléctricamente. El microchip está integrado o fijado de otro modo en el cuerpo del sujetador y está configurado para acoplarse eléctricamente a la antena para recibir y transmitir la señal de RF.

[0042] En algunas realizaciones, el sujetador RFID 10 de la presente divulgación incluye un módulo RFID convencional 12. El módulo RFID 12 incluye un microchip 14 para almacenar datos y una antena acoplada eléctricamente 16. El microchip está acoplado eléctricamente a la antena e incluye un medio de transmisión para recibir y transmitir la señal de RF. El microchip del sujetador RFID está configurado para acoplarse operativamente a un lector que recibe el mismo rango de frecuencia, que puede, por ejemplo, entre 840 y 960 MHz, con una profundidad de bits estándar. Opcionalmente, el módulo RFID 12 puede ser de tipo activo o pasivo, pero, preferiblemente, el módulo RFID es de tipo pasivo. Para la etiqueta RFID de tipo activo, el módulo RFID 12 también incluiría al menos una fuente de alimentación, como, por ejemplo, una batería, que está acoplada al microchip, la antena y un medio de transmisión para transmitir la señal de RF.

[0043] El palé convencional, ya sea de madera o de polímero, por ejemplo, generalmente cuenta con una superficie de carga y varias patas de apoyo para sujetarla. Los palets más utilizados son los de madera y los de polímero, pero también se contemplan palets de otros materiales que permiten la inserción o el acoplamiento del elemento de fijación a una parte de la estructura. En la Figura 1 se ilustra esquemáticamente un palé convencional a modo de ejemplo.

[0044] En las realizaciones ilustradas a modo de ejemplo en las figuras 2 a 9, el sujetador RFID 10 se extiende a lo largo de un eje longitudinal L e incluye un cuerpo 20 con una parte superior 30 y una parte inferior 60 conectada, alineadas coaxialmente. La parte superior 30 del cuerpo incluye una cabeza 32 y una primera sección de vástago 34, conectada integralmente a un extremo distal 33 de la cabeza 32. La parte superior 30 del sujetador RFID 10 tiene forma cilíndrica con una superficie

exterior 31. Como se muestra, en esta realización se contempla que el diámetro de la cabeza 32 de la parte superior 30 y el diámetro de la primera sección de vástago 34 sean iguales.

[0045] Como se muestra, la porción superior 30 incluye además una rosca helicoidal 36 que está conectada integralmente a las porciones de la superficie exterior de la porción superior y se extiende hacia afuera desde ellas. En un aspecto, la superficie roscada resultante puede extenderse a lo largo de una longitud alargada prescrita de la porción superior 30 del cuerpo del sujetador 20. En aspectos ejemplares opcionales, la longitud alargada prescrita puede incluir una longitud: a) que se extiende desde el extremo distal 38 de la porción superior 30 una distancia deseada hacia el extremo distal 33 de la cabeza 32; b) que se extiende desde el extremo distal 38 de la porción superior 30 una distancia deseada hasta el extremo proximal 35 de la cabeza; o c) que se extiende desde cerca del extremo distal 38 de la porción superior una distancia deseada cerca del extremo proximal 35 de la cabeza. Así, en una realización ejemplificada, se contempla que la rosca helicoidal 36 puede extenderse hacia afuera desde porciones de la superficie exterior 31 de la porción superior 30 del cuerpo del sujetador para incluir porciones de la primera porción de vástago 34 y/o la cabeza 32.

[0046] En algunas realizaciones, se contempla que el paso de rosca de la rosca helicoidal 36 sea grueso para aumentar la resistencia a la extracción y la resistencia estructural a la deformación de la parte superior 30 del cuerpo del sujetador. En ejemplos, el paso de rosca, definido convencionalmente como la distancia en milímetros entre dos roscas de la rosca helicoidal 36, puede estar entre 2,5 y 6,0, preferiblemente entre 3,0 y 5,5, y más preferiblemente entre 3,5 y 5. En una realización, el paso de rosca de la rosca helicoidal 36 puede ser de aproximadamente 4,5.

[0047] En algunas realizaciones, la primera porción de vástago 34 define además un rebaje longitudinal 40 que puede extenderse entre el extremo distal de la porción superior y la cabeza de esta. Como se muestra, el rebaje 40 tiene una profundidad operativa $d1$ y un ancho $w1$ para alojar el módulo RFID 12, de modo que las partes externas del módulo RFID queden situadas debajo de la superficie exterior 31 de la porción superior 30.

[0048] En algunas realizaciones, el rebaje 40 presenta una primera pared 42 próxima al extremo distal del cabezal, una segunda pared opuesta 44 próxima al extremo distal de la primera porción del vástago de la parte superior, y un fondo 46 que se extiende entre las respectivas paredes primera y segunda. En algunas realizaciones, las paredes primera y segunda 42 y 44 del rebaje 40 pueden ubicarse perpendiculares al eje longitudinal del cierre RFID. En otras realizaciones, el fondo 46 del rebaje 40 puede tener una forma sustancialmente plana, que se extiende sustancialmente paralela al eje longitudinal L del cierre RFID 10. En un ejemplo, el fondo 46 del rebaje 40 puede tener una forma sustancialmente plana, coplanar con el eje longitudinal L del cierre RFID 10.

[0049] En algunas realizaciones, como se muestra, la rosca helicoidal 36 está conectada integralmente a las porciones de la superficie exterior 31 de la porción superior 30 opuestas al rebaje 40 y se extiende hacia afuera desde ellas. Por lo tanto, en la porción superior 30 de la realización, la rosca helicoidal 36 está interrumpida debido a la presencia del rebaje 40. El patrón de rosca helicoidal interrumpida resultante proporciona resistencia torsional adicional a la porción de la primera porción del vástago 34 que define el rebaje 40. Por ejemplo, las bandas interrumpidas funcionan como una pluralidad de nervaduras espaciadas que soportan estructuralmente la porción de la primera porción del vástago 34 que define el rebaje 40.

[0050] Como opción, el fondo 46 del hueco 40 puede incluir una o más nervaduras longitudinales (no mostradas) que se extienden hacia afuera, entre las paredes 42 y 44 del hueco, para aumentar la resistencia a la torsión de la parte superior 30 del cuerpo del sujetador 20. En un ejemplo, un par de nervaduras opuestas, ubicadas en los bordes exteriores del hueco, pueden alojar los bordes alargados del módulo RFID acoplado. Se contempla que al menos una nervadura longitudinal ayude a minimizar o eliminar cualquier distorsión de la parte superior del primer vástago durante el proceso de instalación.

[0051] En algunas realizaciones, la parte inferior 60 del cuerpo del sujetador 20 forma una sección de perforación 70 que cuenta con una segunda porción de vástago 64, con un extremo distal 66 y un extremo proximal 68, acoplado al extremo distal 38 de la parte superior 30; por ejemplo, el extremo proximal de la segunda porción de vástago está acoplado al extremo distal de la primera porción de vástago. En algunos

aspectos, se contempla que las porciones de vástago primera y segunda 34, 64 estén conectadas integralmente. Por lo tanto, como se muestra, la sección de perforación 70 del cuerpo del sujetador 20 se ubica distalmente respecto del rebaje 40 definido en la parte superior 30 del cuerpo del sujetador 20. La sección de perforación 70 del cuerpo del sujetador está configurada para permitir que el sujetador RFID 10 perfora un sustrato subyacente mientras retira material del orificio formado.

[0052] La segunda porción del vástago 64 de la parte inferior del sujetador tiene forma cilíndrica con un diámetro exterior igual al diámetro de la primera porción del vástago 34 de la parte superior. En algunas realizaciones, las respectivas porciones del vástago 34 y 64 del cuerpo del sujetador 20 tienen el mismo diámetro, y solo la rosca helicoidal 36, que está conectada integralmente a las porciones de la superficie exterior 31 de la parte superior y se extiende hacia afuera desde ellas, termina en las puntas de la rosca 37, cuyo diámetro operativo es mayor que el de las respectivas porciones. Por lo tanto, la rosca helicoidal 36 está configurada para acoplarse operativamente a la superficie del orificio perforado por la sección de perforación 70 de la parte inferior del cuerpo del sujetador.

[0053] La sección de perforación 70 cuenta con al menos un filo 72 configurado para cortar la superficie de una pieza de trabajo, como un palé, y formar un orificio circular con un diámetro sustancialmente igual al diámetro operativo del extremo distal de la sección de perforación. La sección de perforación 70 también define al menos una ranura helicoidal 74 que puede enrollarse helicoidalmente alrededor del eje longitudinal del sujetador RFID a medida que dicha ranura helicoidal 74 se aleja proximalmente del extremo distal 66 de la segunda porción del vástago. En algunas realizaciones, la ranura helicoidal 74 puede enrollarse helicoidalmente desde cerca del extremo distal 66 de la segunda porción del vástago hacia el extremo proximal 68 de la misma. En algunas realizaciones, la ranura helicoidal puede enrollarse helicoidalmente desde cerca del extremo distal 66 de la segunda porción del vástago hasta el extremo proximal 68 de la misma.

[0054] En algunas realizaciones, la al menos una ranura helicoidal 74 puede incluir varias ranuras, como, por ejemplo, sin limitación, 2, 3, etc. Se contempla que las ranuras de la pluralidad de ranuras estén equidistantes alrededor de la circunferencia de la segunda porción del vástago del cuerpo del sujetador. En algunas realizaciones, como se muestra a modo de ejemplo en las figuras, también se

contempla que, en la sección transversal de la sección de perforación 70 y en la circunferencia exterior de la segunda porción del vástago 60, la longitud transversal arqueada operativa F_L de cada una de las ranuras 74 sea sustancialmente la misma.

[0055] En las realizaciones, como se muestra a modo de ejemplo en las figuras, también se contempla que, en la sección transversal de la sección de perforación 70 y en la circunferencia exterior de la segunda porción de vástago 60, la longitud transversal arqueada operativa F_L de las respectivas ranuras 74 puede ser sustancialmente igual a la longitud transversal arqueada operativa L_L de las respectivas superficies 76 que se extienden entre las ranuras 74. Opcionalmente, se contempla que, en la sección transversal de la sección de perforación 70 y en la circunferencia exterior de la segunda porción de vástago 60, la longitud transversal arqueada operativa F_L de las respectivas ranuras 74 puede ser mayor que la longitud transversal arqueada operativa L_L de las respectivas superficies 76 que se extienden entre las ranuras, o que la longitud transversal arqueada operativa F_L de las respectivas ranuras 74 puede ser menor que la longitud transversal arqueada operativa L_L de las respectivas superficies 76. que se extienden entre las flautas.

[0056] Como apreciará un experto en la materia, cada al menos una ranura helicoidal 74 forma una ranura de descarga 80 que se extiende a través de la sección de perforación 70, lo que permite la recepción y descarga operativa de los fragmentos de material cortados por el filo de la sección de perforación. Como se muestra, se contempla que la al menos una ranura de descarga pueda enrollarse helicoidalmente alrededor del eje longitudinal del eje a medida que se aleja proximalmente del extremo distal de la sección de perforación.

[0057] En algunas realizaciones, se contempla que la primera porción del vástago 34 defina además un canal 39 que se extiende desde el extremo distal de dicha porción hasta el rebaje 40. En este aspecto, una porción del extremo proximal del canal 39 se define en la segunda pared del rebaje. En algunas realizaciones, como se muestra, se contempla que al menos una porción del extremo proximal de al menos una ranura helicoidal 74 se conecte al canal en el extremo distal de la primera porción del vástago para permitir la formación de una ranura de descarga extendida. En este aspecto, el canal 39 se extiende longitudinalmente entre la ranura helicoidal 74 conectada y el rebaje 40.

[0058] El extremo distal 66 de la porción inferior define una punta de broca 90 que coincide con el eje longitudinal L del cuerpo del sujetador 20. Por ejemplo, la punta de broca se posiciona preferiblemente directamente a lo largo del eje longitudinal L, pero puede variar ligeramente debido a las tolerancias de fabricación. Cabe destacar que, en esta realización de ejemplo, la punta de broca tiene una punta redondeada y afilada. En otras realizaciones, la punta de broca está redondeada o formada adecuadamente.

[0059] En ejemplos, se contempla que: a) el cuerpo del sujetador 20 puede estar formado monolíticamente a partir de un elemento metálico o de una aleación metálica; b) las respectivas secciones de vástago 30 y 60 pueden estar formadas por elementos del mismo metal o aleación metálica, conectados integralmente para formar el cuerpo del sujetador; y c) las respectivas secciones de vástago 30 y 60 pueden estar formadas por elementos separados que comprenden diferentes materiales metálicos o de aleación metálica, conectados integralmente para formar el cuerpo del sujetador 20. En algunas realizaciones, se contempla que el metal o la aleación metálica puede estar compuesto por acero al carbono y aleaciones de acero al carbono. En otras realizaciones, se contempla que al menos una de las secciones de vástago 30 y 60 puede estar formada por un material polimérico rígido. En otras realizaciones opcionales, ambas secciones de vástago 30 y 60 pueden estar formadas por un material polimérico rígido.

[0060] En algunas realizaciones, al menos la cabeza 32 del cierre RFID 10 puede estar hecha de un material radiotransparente, como un polímero radiotransparente. También se contempla que partes del primer vástago 30 del cierre RFID 10 puedan estar hechas de dicho polímero radiotransparente. Dicho polímero radiotransparente puede ser, por ejemplo, Delrin™.

[0061] Opcionalmente, la parte superior o las partes de la parte superior del sujetador RFID pueden estar hechas de un material metálico, lo que mejora el alcance de la RFID al actuar como plano de tierra para la antena RFID en el módulo RFID 12. En otras realizaciones, se contempla que la cabeza 32 del sujetador RFID pueda estar hecha de un material frangible, como por ejemplo, acetal, que permita su extracción o rotura una vez fijado el sujetador en el palé y dispuesto el módulo RFID 12 por debajo del plano operativo de la superficie del palé.

[0062] En realizaciones opcionales, como se muestra en las figuras 10, 11B y 11C, la sección de perforación 70 puede formarse distalmente a partir de las roscas helicoidales 36 del sujetador RFID 10. Si se configura así, o como se muestra en la figura 11A, la sección de perforación 70 puede formarse distalmente respecto del rebaje 40. En cualquiera de los dos ejemplos, se contempla que la sección de perforación 70 forme la porción más distal del cuerpo del sujetador 20.

[0063] En las realizaciones mostradas en las Figuras 10, 11B y 11C, tanto la rosca helicoidal 36 como la sección de perforación 70 están definidas en la porción inferior 60 del cuerpo del sujetador 20 y el rebaje 40 está definido en una porción de la porción superior 30 del cuerpo del sujetador 20 entre la cabeza y el extremo distal de la porción superior.

[0064] Como se muestra en las Figuras 2-8, 11A y 11C, la cabeza 32 puede ser generalmente cilíndrica y tener un diámetro uniforme igual al diámetro de la parte superior del cuerpo del sujetador. En diversas opciones, el extremo proximal de la cabeza puede presentar una superficie uniforme o, opcionalmente, definir una abertura donde se ubica un elemento de accionamiento (adecuado para el acoplamiento complementario a una unidad de accionamiento).

[0065] En las realizaciones ilustradas a modo de ejemplo en las Figuras 12-13C, el sujetador RFID 10 puede tener la forma de un sujetador RFID roscado 100, y más concretamente, un sujetador RFID 100 que incluye una cabeza 120 y un eje 130. La cabeza puede incluir una parte superior 122 y una parte inferior 124. La parte superior 122 puede tener un diámetro uniforme o, si se desea, otras dimensiones. En un aspecto, la parte superior 122 comienza a transitar hacia la parte inferior 124, donde se estrecha hacia el eje 130 del sujetador RFID roscado 100. Opcionalmente, la parte inferior 124 puede tener forma troncocónica.

[0066] En algunas realizaciones, la parte superior 122 del cabezal 120 puede ser generalmente cilíndrica y tener una forma que la transforme en la parte inferior 124, donde se estrecha hacia el eje 130 del cierre RFID roscado 100. Opcionalmente, como se muestra, la parte inferior puede tener forma troncocónica. Se contempla que el extremo proximal 127 de la parte superior 122 presente una superficie uniforme o, opcionalmente, defina una abertura donde se ubica un elemento de accionamiento (adecuado para el acoplamiento complementario a una unidad de accionamiento).

[0067] En funcionamiento, el sujetador RFID roscado 100 que se muestra en la Figura 12 puede incluir varias ranuras 123 a lo largo del eje 130 , configuradas para ofrecer una gran resistencia al retroceso desde la posición de instalación hacia el material deseado, como un palé. La parte inferior cónica 124 del cabezal 120 permite que todo el cabezal del sujetador RFID roscado 100 quede empotrado por debajo del nivel de la superficie del material en el que se inserta. Por lo tanto, el cabezal del sujetador RFID roscado 100 no sobresale del material una vez insertado.

[0068] En algunas implementaciones, el extremo proximal de la cabeza 32, 120 del respectivo sujetador RFID 10, 100 puede definir un mecanismo de accionamiento por tornillo, como un accionamiento de estrella, un accionamiento de estrella o cualquier otro accionamiento adecuado. El mecanismo de accionamiento por tornillo puede definir un orificio en la cabeza y ser compatible con cualquier mecanismo de accionamiento adecuado, como se indicó anteriormente. El accionamiento y el tamaño del orificio de la cabeza pueden variar.

[0069] En algunas realizaciones, el mecanismo de accionamiento por tornillo del respectivo sujetador RFID 10, 100 puede conectarse a una herramienta rotatoria, como un taladro, que gira el cabezal y, por lo tanto, el sujetador RFID 10 , para introducirlo en una pieza de trabajo, como un palé, como se muestra a modo de ejemplo en las figuras 2 y 14. En el ejemplo, sin limitación, en el que el sujetador RFID 10, 100 se introduce en un palé convencional de madera o polímero, este se introduciría a través de la tabla superior del palé para posicionarse, al menos parcialmente, en el bloque central. De este modo, el cabezal 32, 120 del respectivo sujetador RFID 10, 100 quedaría rebajado a una profundidad suficiente para que ninguna parte del cabezal sobresalga de la tabla superior. Esta posición rebajada ayuda a minimizar los daños al sujetador RFID durante el funcionamiento.

[0070] Opcionalmente, en algunas realizaciones, como se muestra a modo de ejemplo en las figuras 13A-13C, la cabeza del sujetador RFID 100 puede tener forma hexagonal. Como se muestra, la cabeza puede incluir una parte superior 122 y una parte inferior 124. La parte superior 122 puede tener un diámetro uniforme o tener otras dimensiones si se desea. Como se muestra en las figuras 13A-13C, la parte superior 122 de la cabeza puede tener varias superficies de acoplamiento que se extienden perpendiculares al eje del vástago del sujetador RFID 100. La cabeza 120 del sujetador RFID 100 tiene seis caras prácticamente iguales con una orientación

hexagonal, aunque se contemplan más o menos caras, dispuestas en una disposición cilíndrica convencional para su fijación convencional a una unidad de accionamiento con forma complementaria. En la Figura 13A, la porción superior 122 se transforma en una porción inferior 124 con un diámetro mayor que el diámetro operable de la porción superior 122. En la Figura 13B, la porción superior 122 se transforma en una porción inferior 124 que inicialmente tiene un diámetro mayor que el diámetro operable de la porción superior 22 y luego se estrecha hacia el eje 130 del sujetador RFID 100. Opcionalmente, en la Figura 13C, la porción superior 122 se transforma en una porción inferior 124 que inicialmente tiene un diámetro sustancialmente igual al diámetro operable de la porción superior y luego se estrecha hacia el eje 130 del sujetador RFID 100. En algunas realizaciones, al menos una porción de la porción inferior del eje puede tener forma troncocónica.

[0071] En funcionamiento, el sujetador RFID 100 mostrado en las Figuras 13A-13C puede incluir al menos una rosca helicoidal 140 que sobresale de al menos una parte del eje y se enrolla a su alrededor. En algunas realizaciones, la rosca helicoidal 140 puede continuar hasta el extremo distal 150 del sujetador RFID 100. Opcionalmente, como se muestra en la Figura 13B, se pueden incluir una o más roscas helicoidales en el extremo, posiblemente fusionándose con una o más superficies inclinadas 152, 154 y/o un borde biselado 156, formando parte de ellas.

[0072] En algunas realizaciones, la rosca helicoidal 140 puede configurarse con un paso específico para proporcionar teóricamente una velocidad de avance preseleccionada del sujetador en el sustrato de la pieza de trabajo. Por ejemplo, la rosca helicoidal 140 puede tener un paso para proporcionar una velocidad de avance de aproximadamente 1 a 8 milímetros por revolución completa del sujetador RFID 100 alrededor de su eje longitudinal, también denominado eje del tornillo. Se pueden seleccionar otros pasos de rosca para proporcionar otras velocidades de avance teóricas deseadas.

[0073] La al menos una rosca helicoidal 140 puede terminar en una última rosca, como se muestra en las figuras 13A y 13C. Esta última rosca puede terminar en una porción delantera 148, cuya altura disminuye gradualmente hasta fundirse con la porción generalmente cilíndrica del eje 130. Alternativamente, aunque no se muestra, la última rosca puede terminar abruptamente, con su porción delantera con una altura generalmente igual a la de las roscas situadas por encima en el eje. Con esta

configuración, la porción delantera puede terminar en una superficie delantera plana, biselada o afilada, según se desee. Opcionalmente, la ubicación de la porción delantera 148, y por lo tanto el extremo de la última rosca, puede variar con respecto al extremo distal.

[0074] En realizaciones, volviendo al extremo distal del sujetador RFID 100 En general, y con referencia a la Figura 13B, en lugar de estar afilado cónicamente, el extremo distal 150 puede incluir un borde de cincel 156 con superficies inclinadas 152 y 154 que divergen hacia atrás en forma de V. Las superficies inclinadas 152 y 154 pueden formar diversos ángulos con respecto al eje longitudinal del vástago, por ejemplo, 25°, 35°, 45°, 55°, 65°, 70°, 80°, o cualquier ángulo intermedio adecuado para la aplicación deseada. Opcionalmente, las superficies inclinadas 152 y 154 pueden tener el mismo ángulo o ángulos diferentes con respecto al eje longitudinal del vástago 130.

[0075] La rosca helicoidal 140 del sujetador RFID 100 recorre al menos una parte del eje 130 y está configurada para ofrecer una gran resistencia al retroceso desde su posición de instalación hacia el material deseado, como un palé. Como se muestra en las figuras 12, 13B y 13C, la parte inferior cónica 124 del cabezal 120 permite que todo el cabezal del sujetador RFID quede empotrado por debajo del nivel de la superficie del material en el que se inserta. Por lo tanto, el cabezal del sujetador RFID no sobresale del material una vez insertado.

[0076] En las realizaciones, como se muestra en las figuras 15A a 16C, el sujetador RFID 10 puede incluir una arandela de módulo RFID 200. En esta realización, el módulo RFID 12 se dispone dentro de un cuerpo de arandela 210, configurado para ser montado mediante un sujetador convencional 220, como, por ejemplo, un tornillo, un clavo o una grapa. Como se muestra, se contempla opcionalmente que el cuerpo de la arandela 210 defina al menos un orificio 212 que se extiende desde la superficie superior 214 de la arandela hasta la superficie inferior 216. En un aspecto, se contempla que la arandela de módulo RFID 200 tenga un perfil lateral bajo en elevación y esté hecha de POM/acetal, polímeros transparentes a RFID, etc.

[0077] En esta implementación, como se muestra, el módulo RFID 12 está ubicado dentro de la lavadora 210. Como se describió anteriormente, el módulo RFID

12 para la lavadora 200 incluye un cuerpo transparente a la radiofrecuencia que alberga un microchip para almacenar datos y una antena acoplada eléctricamente. El módulo RFID 12 está integrado o fijado de otro modo al cuerpo 210 de la lavadora y el microchip 14 está acoplado eléctricamente a la antena 16 para recibir y transmitir la señal de RF.

[0078] Las figuras 15B, 15C, 16B y 16C muestran vistas en perspectiva, superior e inferior, de realizaciones de la combinación de fijación RFID: la lavadora del módulo RFID 200 y una fijación convencional. En las figuras 15B y 15C, la lavadora del módulo RFID 200 muestra una fijación convencional 220 (*p. ej.* , un clavo, un tornillo, etc.) que se extiende a través de un orificio 212 definido en el módulo de la lavadora RFID. De igual forma, en las figuras 16B y 16C, una fijación convencional 220 (*p. ej.* , una grapa, etc.) se extiende a través de un par de orificios 212 definidos en el módulo de la lavadora RFID.

[0079] Durante su funcionamiento, la lavadora de módulos RFID 200 está configurada para acoplarse a cualquier sustrato. Por ejemplo, y sin limitación, se puede grapar, clavar o atornillar a un sustrato seleccionado, como madera, madera polimérica, vigas LVL u otros productos de madera o similares. La lavadora de módulos RFID 200 se puede conectar al sustrato deseado mediante un sujetador convencional en una etapa temprana del proceso de aplanado, como en el aserradero, o posteriormente en el proceso de ensamblaje de la madera. Por ejemplo, las vigas de piso o techo diseñadas se pueden etiquetar con la combinación de lavadora de módulos RFID y sujetador convencional, lo que permite su posterior seguimiento antes, durante y después de su instalación en una estructura.

[0080] En otra implementación, el uso de la lavadora de módulos RFID permite monitorear el uso de clavos/tornillos (fijación convencional). Por ejemplo, el envoltorio Tyvek™ suele requerir una cantidad recomendada de clavos para fijarlo a una estructura subyacente. El uso de la lavadora de módulos RFID 200 con cada fijación 220 permitiría a un inspector o auditor escanear la cantidad de clavos utilizados en una instalación.

[0081] Gracias a los diseños descritos anteriormente, el palé con este cierre RFID acoplado puede reutilizarse durante un largo periodo sin sufrir daños ni pérdidas. Además de proporcionar palets reconocibles para diferentes proveedores,

también puede ser utilizado por un mismo proveedor para diferenciar las existencias y el inventario almacenados en los palets.

[0082] Por consiguiente, se pueden realizar modificaciones a las realizaciones sin apartarse del alcance de la invención. Por ejemplo, se pueden realizar modificaciones a los sistemas y aparatos descritos en este documento. Los componentes de los sistemas y aparatos pueden estar integrados o separados, y sus operaciones pueden ser realizadas por más, menos o cualquier otro componente. Como otro ejemplo, se pueden realizar modificaciones a los métodos descritos en este documento. Los métodos pueden incluir más, menos o cualquier otro paso, y estos pasos pueden realizarse en cualquier orden adecuado.
