

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 966**

51 Int. Cl.:

G06K 19/077 (2006.01)

H01Q 1/22 (2006.01)

H01Q 1/27 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2011** **E 16170864 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019** **EP 3086263**

54 Título: **Conjunto de etiqueta RFID**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
21.10.2019

73 Titular/es:

MYLAPS B.V. (100.0%)
Zuiderhoutlaan 4
2012 PJ Haarlem, NL

72 Inventor/es:

VAN RENS, BAS JAN EMILE;
VERWOERD, ADRIAAN KLAAS y
GERRITSEN, REINERUS MATHIJS WILLIE

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 727 966 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conjunto de etiqueta RFID

Campo de la invención

Es un objetivo de la invención reducir o eliminar al menos uno de los inconvenientes conocidos en la técnica anterior. La invención se refiere a un dispositivo según lo reivindicado en la reivindicación.

Antecedentes de la invención

Las etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID) son muy usadas para sistemas de registro de tiempo y/o de ubicación automáticos en eventos deportivos. Típicamente una etiqueta RFID comprende un microchip combinado con una antena y se estructura para permitir la fijación a un objeto para ser detectado. En tales sistemas de registro temporal cada participante dispone de una etiqueta RFID, que es fijada de forma removible a un zapato o un dorsal que comprende un número, que está asociado con el nombre y/o dirección del participante. Si un participante cruza una antena de detección un acoplamiento electromagnético entre la etiqueta y la antena es establecido así permitiendo el intercambio de información, por ejemplo un número de identidad asociado a la etiqueta, entre la etiqueta y un detector conectado a la antena.

Actualmente hay un desarrollo respecto al uso de las llamadas etiquetas de frecuencia ultra alta (UHF), que usan la frecuencia en la banda UHF entre aproximadamente 860 y 960 MHz. Estas etiquetas son mucho más baratas (de modo que se pueden usar como una etiqueta desechable de un solo uso), pesan menos, y pueden ser leídas más rápido y desde distancias mayores cuando se comparan con etiquetas de baja frecuencia. Desde un punto de vista logístico y organizativo, las etiquetas están preferiblemente distribuidas junto con o fijadas al dorsal de modo que hay una relación personalizada no ambigua entre la etiqueta y el dorsal. El dorsal se fija a la camisa de manera que el dorsal está localizado delante del pecho del participante.

Cuando se fija una etiqueta UHF a un dorsal ciertos problemas ocurren. Un problema se refiere al hecho de que la etiqueta está en cercana proximidad del cuerpo, que para la etiqueta funciona como una dieléctrica de constante dieléctrica relativamente alta. La proximidad del cuerpo cambia la impedancia de la antena de la etiqueta así "desintonizando" la etiqueta alejándose desde su punto de trabajo óptimo. Debido a este efecto de desintonía, la etiqueta no puede generar una señal retrodispersada modulada detectable. El efecto de la desintonía es posteriormente mejorado en un ambiente mojado, por ejemplo ropa y/o cuerpo mojados y sudados de un atleta. De esta manera, la señal puede deteriorarse aún más así aumentando el riesgo de que un participante que cruce o pase una antena de detección no sea registrado o al menos no sea correctamente registrado por el sistema de temporización.

Para levantar al menos parte de este problema, un separador en la proximidad de la etiqueta se puede utilizar de manera que al menos una distancia determinada entre la etiqueta y la ropa y/o cuerpo mojados se proporciona. Tal separador puede tener la forma de una banda de espuma ligera fijada a o en la proximidad de la etiqueta. Idealmente tal separador debería garantizar una distancia de separación de aproximadamente 10 mm, sin embargo, tal grosor hace tales conjuntos de dorsal y etiqueta inadecuados para la distribución en masa (por correo) y almacenamiento (por ejemplo millones o más). Por lo tanto, en la práctica, se usan separadores que son más delgados que el grosor óptimo deseable. Por lo tanto, separadores convencionales así permiten un rendimiento solo subóptimo de la etiqueta.

US 2008/0018428 divulga un dispositivo de comunicación que incluye una etiqueta de identificación por radiofrecuencia que ejecuta una comunicación radiofónica con un dispositivo predeterminado. Este dispositivo de comunicación se puede fijar a bienes o productos almacenados en un almacén o similar. Una unidad de ajuste del espacio, que comprende un tornillo de ajuste del espacio y un muelle, se configura para ajustar un espacio entre una lámina metálica y la etiqueta de identificación por radiofrecuencia. Esto permite controlar fácil y eficazmente la distancia y la directividad de la comunicación radiofónica.

US 6,542,114 divulga un cargador que puede utilizarse para cargar o descargar un avión. El cargador tiene una plataforma horizontal y tiene un soporte en tijera eléctrico para la plataforma que es capaz de subir y bajar verticalmente la plataforma. La plataforma soporta un palé y el palé sucesivamente soporta diferentes artículos que cada uno tiene una etiqueta destellante sobre ellos.

US 2007/0164866 divulga un documento de seguridad teniendo un chip sin contacto con enmascaramiento de datos. El documento de seguridad comprende un transpondedor conectado a una antena, que sirve para comunicar remotamente con un lector por medio de un acoplamiento electromagnético, y un elemento enmascarador pasivo de esta antena. Este elemento de enmascaramiento es capaz de hacer la lectura del documento imposible cuando el documento de seguridad está cerrado.

Otro problema asociado al uso de un conjunto de dorsal de etiqueta es que la señal de etiqueta puede estar influenciada por objetos cercanos. Especialmente cuando una cantidad de participantes está cruzando una antena simultáneamente, la presencia de otras personas en la proximidad directa de la señal irradiada puede causar que solo una parte muy pequeña de la señal sea recogida por la antena de detección del sistema de temporización. Por lo

tanto, cuando se usa un conjunto de dorsal y etiqueta, se desea que la señal de etiqueta se dirija hacia la antena de detección.

La Patente de EE.UU. 7,948,383 describe un conjunto de etiqueta RFID para un zapato. En particular, la etiqueta es quitada de un dorsal y fijada a un zapato del participante antes de una carrera. La unión de la etiqueta RFID al zapato requiere acciones múltiples del usuario. Una instalación inapropiada de la etiqueta al zapato puede resultar en una etiqueta que funcione mal o incluso que no funcione.

Por consiguiente, hay una necesidad para proporcionar un conjunto de etiqueta mejorado, que al menos alivie al menos parte de estos problemas. En particular, hay una necesidad de conjuntos de dorsal y etiqueta mejorados, en particular conjuntos de dorsal y etiqueta UHF, que son adecuados para la fijación a la camisa de un participante y que no están o están mucho menos afectados por la ropa y/o cuerpo mojados del participante. Además, hay una necesidad de conjuntos de dorsal y etiqueta mejorados, que permita la generación de una señal, que se enfoca hacia la antena de detección.

Sumario de la invención

Es un objetivo de la invención reducir o eliminar al menos uno de los inconvenientes conocidos en la técnica anterior. La invención se refiere a un dispositivo según lo reivindicado en la reivindicación 1.

El espaciador extensible ventajoso puede estar en forma de una lámina o estructura flexible delgada que tiene un estado no extensible delgado (el espaciador puede tener un espesor de aproximadamente 3 milímetros, preferentemente menos de 2 milímetros) que proporciona un conjunto de etiqueta de dorsal que puede distribuirse y almacenarse fácilmente; y, un estado extensible, en el que el material o la estructura puede tener un espesor deseado para que funciona como un espaciador para eliminar o, al menos reducir la modificación de la etiqueta debido a estrecha presencia del cuerpo del que lleva el conjunto de etiqueta de dorsal. En el estado extendido, el espaciador proporciona una distancia deseada entre la etiqueta y la camiseta húmeda y/o cuarto de tal manera que la influencia negativa de la camiseta húmeda y/o cuerpo se reducen considerablemente.

En una realización, dicho espaciador extensible puede comprender una o varias piezas de material absorbente adaptadas para extenderse al menos una dimensión en un entorno mojado y/o húmedo, preferentemente, comprendiendo dicho material absorbente celulosa prensada. En esta realización, la extensión del espaciador no requiere ninguna acción del usuario, por lo que se reduce el riesgo de que la etiqueta no funcione apropiadamente.

En una realización, dicho espaciador extensible puede comprender una o varias piezas de material elástico adaptado para ajustar al menos una dimensión en respuesta a una carga en la presión y/o fuerza aplicada. En una realización, dicho estado no extensible puede incluir dicho material elástico siendo empaquetado al vacío o empaquetado en una fuerza aplicada, preferentemente a presión, iniciándose dicha extensión en dicho estado extendido por la rotura de dicho paquete al vacío o dicho paquete presurizado. En una realización, dicho espaciador extensible puede comprender una o varias piezas de material químicamente extensible. En una realización adicional, dicho espaciador extensible puede comprender al menos una estructura mecánicamente extensible. En aún otra realización, dicha al menos una estructura mecánica extensible puede configurarse como una estructura plegable que tiene un estado colapsado y un estado erecto de un espesor de espaciador predeterminado. En otra realización, dicho espaciador puede configurarse como una estructura de erección propia.

En una realización, el espaciador en dicho estado extendido puede tener un espesor en un rango entre 5 y 15 mm, preferentemente entre 8 y 12 mm. En una realización, dicho espaciador en dicho estado no extendido puede tener un espesor inferior a 5 mm, preferentemente inferior a 3 mm.

En una realización, dicha etiqueta puede tener al menos una estructura de antena dipolar y en la que dicha estructura de espaciador puede estar ubicada dentro de la proximidad de la estructura de antena y/o al menos parcialmente en la parte superior sobre dicha estructura de antena dipolo.

En una realización, dicha etiqueta puede ser operativa en el intervalo de frecuencia ultra alta, preferentemente en el rango de 800 y 1000 MHz.

En una realización, dicha lámina de soporte puede ser un dorsal que comprende un identificador impreso, preferentemente comprendiendo dicha señal transmitida un identificador asociado con el identificador impreso.

En una variante, dicha lámina de soporte puede comprender uno o varios elementos pasivos metálicos para dirigir al menos parte de dicha señal en una dirección predeterminada. En otra variante, al menos uno de dichos elementos pasivos puede configurarse como un reflector, preferentemente la longitud de dicho reflector siendo mayor que la longitud de dicha etiqueta. En aun otra variante, al menos uno de dichos elementos pasivos puede configurarse como un director, preferentemente la longitud de dicho director siendo inferior a la longitud de dicha etiqueta. En una variante adicional, al menos uno de dichos elementos pasivos puede formarse en otra lámina de soporte que usa dicha tinta o recubrimiento conductor. El uso de elementos pasivos en combinación con una o varias estructuras espaciadoras extensibles proporciona un conjunto de etiqueta que es capaz de producir una señal que no es o al menos es inferiormente influenciada por la proximidad directa del cuerpo y que se enfoca efectivamente en una dirección

deseada.

En aun una variante adicional, dicho conjunto puede comprender, además, una estructura espaciadora no extensible dispuesta en dicha lámina de soporte, proporcionando dicha estructura espaciadora extensible un espaciado entre dicha etiqueta y dicho cuerpo cuando dicha estructura espaciadora extensible no está en su estado extendido.

- 5 En una variante, dicha estructura espaciadora no extensible tiene un espesor entre 2 mm y 6 mm.

En una variante, dicho conjunto puede comprender, además, al menos una capa dieléctrica dispuesta entre dicha estructura de etiqueta y dicha estructura espaciadora extensible, en el que dicha capa dieléctrica comprende un material dieléctrico y en el que dicha estructura de antena de película delgada metálica es la impedancia coincidente con dicho procesador teniendo en cuenta la presencia de dicha capa dieléctrica en la proximidad directa de dicha estructura de antena. La presencia de una capa dieléctrica puede "apantallar" parcialmente la proximidad del cuerpo lejos de la etiqueta, de manera que los efectos de modificación asociados con la proximidad del cuerpo se pueden reducir considerablemente.

La invención se ilustrará adicionalmente con referencia a los dibujos adjuntos, que mostrarán esquemáticamente realizaciones de acuerdo con la invención. Se entenderá que la invención no se restringe de modo alguno a estas realizaciones específicas.

Breve descripción de los dibujos

Fig. 1A-1C esquemáticamente representan conjuntos de etiqueta y dorsal según varias formas de realización de la invención;
Fig. 2A-2C representan un sistema de temporización para uso con un conjunto de etiqueta y dorsal según varias formas de realización de la invención;
Fig. 3A-3D representan una forma de realización de un separador de etiqueta expansible para usar en un conjunto de etiqueta y dorsal según una forma de realización de la invención;
Fig. 4A-4B representa separadores de etiqueta expansibles según varias formas de realización de la invención;
Fig. 5A-5C representan esquemáticamente una estructura de separador expansible según otra forma de realización de la invención;
Fig. 6A-6C representan esquemáticamente una estructura de separador expansible según otra forma de realización de la invención;
Fig. 7A-7B representan esquemáticamente una estructura de separador expansible según otra forma de realización de la invención;
Fig. 8A-8D representan esquemáticamente una estructura de separador expansible según varias otras formas de realización de la invención;
Fig. 9A-9C representan esquemáticamente un conjunto de etiqueta y dorsal según otra forma de realización de la invención.

Descripción detallada

Las **Fig. 1A-1C** representan esquemáticamente conjuntos de etiqueta y dorsal según varias formas de realización de la invención. En particular, las **Fig. 1A** y **1B** representan el lado frontal y trasero de un conjunto de etiqueta y dorsal para uso por ejemplo en un evento deportivo que comprende una hoja de soporte **102**, por ejemplo un material flexible, ligero, resistente al agua, tipo hoja que se adapta para ser adherido a una persona a través del uso de un adhesivo o mecanismo para sujetar o atar la hoja de soporte a la persona o animal (o ropa en la persona o animal). Materiales ejemplares usados para la hoja de soporte incluyen tela, papel, hoja tejida, plástico o cualquier combinación de los mismos. Preferiblemente, un lado frontal de la hoja de soporte puede mostrar un identificador tal como un identificador **104** que identifica a la persona a la cual la hoja de soporte es adherida. La hoja de soporte **102** puede tener una forma rectangular de 4 lados, pero en otra forma de realización esta puede tener cualquier forma adecuada, por ejemplo, forma de un logo.

La **Fig. 1B** representa la parte trasera de la hoja de soporte a la que al menos una etiqueta **108** es adherida. Para hacer la etiqueta adecuada para un sistema de temporización deportivo, la etiqueta puede comprender una antena **106** para recibir y transmitir señales. En una forma de realización, la etiqueta puede referirse a una etiqueta UHF que funciona en el rango de frecuencias UHF. De forma más general, las etiquetas o estructuras de etiqueta descritas abajo se pueden configurar para funcionar en el rango de frecuencias entre 800 y 1000 MHz. En una forma de realización, una etiqueta puede funcionar en un rango de frecuencias entre 860 y 960 MHz. En otra forma de realización, la etiqueta puede funcionar en un rango de frecuencias entre 900 y 930 MHz. En otra forma de realización, una etiqueta puede funcionar en un rango de frecuencias entre 940 y 970 Mhz. La antena asociada a la etiqueta puede tener una forma predeterminada. La antena puede ser una capa de película fina metálica (plegable y/o flexible).

En una forma de realización, la etiqueta puede tener la forma de una antena dipolo. La longitud desplegada de la etiqueta puede ser aproximadamente la mitad de la longitud de onda de la frecuencia operativa, por ejemplo entre 10-20 cm (900 MHz equivale aproximadamente a 16 cm). La etiqueta puede comprender además un procesador, es decir un procesador específico de RFID, para el tratamiento de señales recibidas por la etiqueta. La etiqueta **108** puede ser fijada de forma segura a la hoja de soporte **102** mediante por ejemplo un adhesivo o una capa adhesiva. Dependiendo

de la aplicación, la etiqueta puede ser al menos parcialmente activa y/o pasiva. En algunas formas de realización, en vez del lado trasero, la etiqueta se puede adherir al lado frontal del dorsal.

El conjunto de etiqueta y dorsal puede comprender además un separador expansible configurado para crear una separación entre la etiqueta y la ropa y/o cuerpo mojados del participante. Aquí, un separador expansible se refiere a una estructura separadora que tiene un grosor o altura ajustable o es capaz de tener una gama particular de espesores o alturas. En una forma de realización, el separador expansible puede tener un estado colapsado/comprimido con poco grosor o altura, y un estado expandido con un mayor grosor o altura.

El separador puede tener la forma de una o varias partes formadas de material de hoja expansible **110₁** situada(s) en la proximidad y/o (parcialmente) encima de la estructura de etiqueta/antena **106,108**. El separador expansible se puede configurar de manera que cuando el conjunto de etiqueta y dorsal no está en uso, (por ejemplo ensamblado para distribución para participantes de un evento), el separador está en un estado colapsado (no expandido). En este caso, el separador puede estar en forma de una hoja o estructura flexible fina fijada a la parte trasera del dorsal. En el estado no expandido, el separador puede tener un grosor de aproximadamente menos de 3 milímetros, preferiblemente menos de 2 milímetros. De esta manera, un conjunto de etiqueta y dorsal puede ser muy fino de modo que sea posible una distribución fácil por correo.

Sin embargo, cuando el separador expansible está en su estado expandido, el material o estructura puede tener un grosor deseado de modo que funcione como un separador para la eliminación o al menos desintonía decreciente de la etiqueta debido a la presencia cercana del cuerpo del portador del conjunto de etiqueta y dorsal. Espesores deseados del separador expansible en el estado expandido pueden ser entre aproximadamente 5 y 15 mm. Para una etiqueta UHF en uso, el separador puede expandirse a un grosor de alrededor de 10 mm. En el estado expandido, el separador proporciona una distancia deseada entre la etiqueta y la camisa y/o cuerpo mojados de manera que la influencia negativa de la camisa y/o cuerpo mojados es considerablemente reducida.

En la **Fig. 1B** la estructura de etiqueta/antena se puede unir al dorsal de manera que su eje longitudinal es paralelo a la superficie del suelo. En esta configuración, la señal de etiqueta puede ser recogida por una antena de detección, que se localiza en el suelo (por ejemplo usando una matriz de antena) o sobre el atleta que debe ser detectado. Alternativamente, como se representa en la **Fig. 1C**, la estructura de etiqueta/antena **106,108** y la estructura de separador expansible asociado **110₂** se puede unir al dorsal de manera que su eje longitudinal sea perpendicular a la superficie del suelo. En esta configuración, la señal de etiqueta puede ser recogida por una antena de detección, que se localiza al menos a un lado del recorrido de desplazamiento del atleta.

La naturaleza expansible del separador se puede conseguir diferentemente dependiendo de la aplicación deseada. Por ejemplo, la expansión se puede conseguir por un material que se expande en el volumen a un grosor deseado. En otro ejemplo, el separador se puede habilitar por una estructura mecánica que se expande en tamaño o fuerza una determinada distancia/espacio entre el dorsal y el cuerpo del usuario que lleva el dorsal cuando la estructura está en su estado expandido.

El separador expansible puede expandirse de una manera automática que no requiere ninguna interacción/configuración de usuario o en cierto modo que requiere solo una pequeña acción/configuración del usuario. Además, el separador expansible se configura para expandirse a una altura o grosor deseados sin el riesgo de expansión inapropiada del separador debido a errores humanos. Durante el transporte, el separador preferiblemente ha estado colapsado (es decir, grosor reducido) de manera que el transporte de grandes cantidades de dorsales es práctico. Después del transporte, el separador puede expandirse antes de que el dorsal sea unido a la ropa/cuerpo, o durante el uso del dorsal, por ejemplo, durante una carrera.

Un material común que es expansible es un material poroso tal como espuma y esponja. La espuma es capaz de expandirse en tamaño cuando el gas o humedad rellena huecos, agujeros o burbujas en la espuma ampliando así el volumen de la espuma. Un ejemplo de tal espuma es la espuma autoexpansible usada en el aislamiento de hogares o juguetes crecientes que se expanden en el agua. Materiales tipo esponja son capaces de expandirse en tamaño cuando los agujeros en la esponja absorben la humedad o toman aire/gas.

Además de absorber la humedad para expandirse en tamaño, algunos tipos de material poroso se expanden y contraen en tamaño en respuesta a cambios de presión. Un material poroso que se envasa en una bolsa sellada al vacío puede ser en una forma comprimida. Si el sello de vacío de la bolsa se rompe, el material poroso puede expandirse al entrar aire en los poros del material. Varias estructuras de separador expansible son descritas más abajo con más detalle con referencia a **Fig. 3-8**.

Las **Fig. 2A-2C** representan un sistema de temporización para uso con un conjunto de etiqueta y dorsal **202** según varias formas de realización de la invención. En particular, la **Fig. 2C** representa una vista esquemática de una vista superior de un sistema de temporización, que puede comprender una antena de detección **208** conectada a un decodificador **206**. En una forma de realización, la antena de detección se puede configurar como una antena tipo alfombra alargada colocada en el suelo, en el recorrido de desplazamiento de los atletas, donde la antena tipo alfombra puede comprender una o varias antenas configuradas para recoger las señales transmitidas por el conjunto de dorsal-etiqueta.

En otra forma de realización (no mostrada en la **Fig. 2C**), la antena de detección se puede situar al lado o sobre el recorrido de desplazamiento de los atletas. Dependiendo de la aplicación diferentes implementaciones de antena por ejemplo una antena de parche, una antena de ranura o una antena yagi, puede ser utilizada.

En una forma de realización, la etiqueta se puede configurar como un sistema retrodispersado pasivo donde la etiqueta transmite una señal modulada **204** a la antena de detección. Si un participante que lleva un conjunto de etiqueta y dorsal **202₁₋₅** viene en proximidad de la antena de detección, la antena de la etiqueta puede recibir la señal modulada **201**, que se utiliza para accionar el procesador en la etiqueta.

La **Fig. 2A** representa por ejemplo una implementación donde una antena tipo alfombra de detección **210** transmite una señal modulada **201** en una dirección opuesta a la dirección donde el atleta que lleva la etiqueta dorsal está en movimiento. **Fig. 2B** representa una antena de detección **210** localizada en un lado de la trayectoria de desplazamiento del atleta donde la antena de detección transmite una señal modulada hacia el lado del atleta que lleva una etiqueta dorsal.

En respuesta, la etiqueta transmite la información almacenada en el procesador de nuevo a la antena de detección basándose en una señal retrodispersada de modulación **203₁**. De esta manera, la etiqueta puede empezar a enviar mensajes **203₁₋₄** que comprenden al menos una única ID que identifica el dorsal. La antena de detección puede recoger los mensajes transmitidos y transferirlos al decodificador, que comprende un procesador para la ejecución de un algoritmo **212** para la determinación del tiempo (fraccionario) asociado a la etiqueta basándose en el tiempo de detección y la fuerza de la señal de los mensajes de ID recibidos. Los datos procesados pueden ser posteriormente almacenados en un almacenamiento **214**, por ejemplo una base de datos, para otro uso.

Como el campo electromagnético producido por las antenas en la antena tipo alfombra es más fuerte sobre la línea central (longitudinal) **210** de la antena, el algoritmo decodificador puede decidir el paso exacto de una etiqueta sobre la línea central de la antena tipo alfombra. La determinación del tiempo al que la etiqueta pasa la línea central requiere medir la fuerza de señal de los múltiples mensajes que se originan de una etiqueta. Es por lo tanto muy importante que la transferencia de señal óptima entre la etiqueta y la antena tipo alfombra sea conseguida. Esto se puede conseguir por conjunto de etiqueta y dorsal que incluye un separador expansible, que permite la expansión hasta un grosor óptimo deseado.

Las **Fig. 3A-3D** representan una forma de realización de un separador de etiqueta expansible para usar en un conjunto de etiqueta y dorsal según una forma de realización de la invención. Las **Fig. 3A-3C** representan al menos parte de una hoja de soporte **302** a la que se fija un material de hoja expansible **304**. En esta forma de realización particular, el material de hoja puede comprender una hoja fina de material expansible en agua. En una forma de realización, el material expansible en agua puede ser un material tipo esponja prensado, tales como celulosas prensadas, que absorbe agua y/o humedad **306** usando acción capilar para rellenar agujeros pequeños en el interior del material de esponja. El material se puede adherir a la parte trasera del dorsal y puede tener la forma de banda en proximidad cercana y/o (parcialmente) encima de la etiqueta como se ilustra.

Durante el uso, el sudor del atleta será parcialmente absorbido por el material absorbente de agua de modo que el material empezará a expandirse como se indica esquemáticamente en las **Fig. 3A-3C**. Preferiblemente, la expansión del material se limita a una dimensión (es decir la dimensión en z perpendicular al plano x-y de la hoja de soporte) para evitar el desarrollo de tensión en el plano del dorsal. El grosor del material expansible en agua en el estado expandido se puede seleccionar de manera que el separador tiene un grosor de aproximadamente 10 mm, es decir un grosor separador que permite un buen acoplamiento entre la señal retrodispersada de la etiqueta y la antena de detección en el rango de frecuencias UHF. La **Fig. 3D** representa el efecto de la expansión a varias etapas para un material de celulosa prensada. Esta figura muestra claramente que el grosor del material en el estado expandido puede ser fácilmente 5-15 veces el grosor del material en el estado prensado.

Se entiende que el material expansible en agua no está limitado a material expansible en agua basado en materiales tipo esponja tales como celulosas prensadas, pero puede abarcar cualquier tipo de material, que proporciona una expansión considerable en al menos una dimensión. En una forma de realización, el material expansible en agua puede ser biodegradable.

La **Fig. 4A** representa separadores de etiqueta expansibles según varias formas de realización de la invención. En particular, la **Fig. 4A** (A) y (B) representan una vista desde arriba y una vista lateral de una forma de realización donde, el separador puede comprender varias piezas de material de hoja expansible que se pueden proporcionar sobre (o fijadas a) la estructura de etiqueta. En esta forma de realización particular, la estructura de etiqueta puede incluir un procesador tal como un circuito integrado (IC) para recibir, procesar y transmitir señales RFID **404** y la estructura de antena de película fina metálica **406**, que se proporciona sobre una hoja de soporte flexible **402**. El procesador y la estructura de antena de película fina metálica puede ser cubierta con una capa de pasivación (no mostrada), por ejemplo una capa aislante de película fina. La parte trasera de la hoja de soporte puede comprender un adhesivo de manera que la estructura de etiqueta se puede unir como un adhesivo a un dorsal. Piezas del material de hoja expansible **408₁₋₂₃** que forman una estructura de separador expansible se pueden unir al lado frontal de la estructura de etiqueta.

La estructura de separador expansible puede comprender por ejemplo dos piezas de material expansible **408**_{1,2} provistas en el área de estructura de etiqueta comprendiendo las estructuras de antena y al menos una pieza de material expansible **408**₃ provista sobre el área que comprende el procesador de etiqueta.

La **Fig. 4A (C)** representa una vista lateral de la estructura de etiqueta donde el separador expansible está en su estado expandido.

La disposición de la estructura de separador se puede diseñar de manera que con una cantidad mínima de material expansible una distancia de separación fiable entre el cuerpo y la estructura de etiqueta es conseguida. Por lo tanto, en esta forma de realización, estructuras de etiquetas pueden ser provistas con una estructura de separador expansible durante la fabricación de la estructura de etiqueta. Alternativamente, la estructura de etiqueta puede ser provista de una estructura de separador expansible en un paso de postprocesamiento después de la fabricación de la estructura de etiqueta.

La **Fig. 4A(D)** representa otra forma de realización, donde la estructura de etiqueta comprende una estructura de separador expansible **410**_{1,2} (por ejemplo, dos o más piezas de material de hoja expansible en agua similar(es) a aquellas descritas con referencia a **Fig. 4A (A)-(C)**) y una estructura de separador fijo **412** de un grosor predeterminado. La estructura de separador fijo puede tener un grosor de aproximadamente 2-6 mm y funciona como una estructura de separador durante el tiempo que la estructura expansible no se ha expandido hasta su altura completa (por ejemplo, al principio/inicio de la carrera cuando los atletas no están aun suficientemente sudando para activar las estructuras de separador expansibles).

Las **Fig. 4B (A) y (B)** representan una vista superior y vista lateral de una estructura de etiqueta según varias otras formas de realización de la invención. La estructura de etiqueta puede comprender un procesador **404** y una estructura de antena de película fina metálica **406** proporcionada sobre una hoja de soporte flexible **402**. El procesador y la estructura de antena de película fina metálica se puede proteger por una capa de pasivación (de película fina). Una estructura de separador expansible **414** está dispuesta sobre al menos parte de la antena y área procesadora de la estructura de etiqueta.

En estas formas de realización, la estructura de separador expansible puede tener una estructura multicapa que comprende al menos un material de hoja expansible **408** y una o varias capas dieléctricas **416**. La **Fig. 4B (B)** representa una vista lateral de una estructura de separador expansible que incluye un material de hoja expansible **408** y al menos una capa de un dieléctrico con una constante dieléctrica **416** relativamente alta. En este ejemplo particular, la estructura de antena de la etiqueta puede ser de impedancia unida (es decir sintonizada) al procesador de etiqueta teniendo en cuenta la presencia de la constante relativamente alta de la capa dieléctrica de película delgada entre 10 y 50 en la proximidad directa de dicha estructura de antena.

La presencia de una capa dieléctrica puede parcialmente "filtrar" la proximidad del cuerpo. En una forma de realización, la capa puede tener un grosor de entre 0.05 y 5 mm. En otra forma de realización la capa puede comprender dióxido de titanio. La capa se puede formar de un polímero que comprende partículas de dióxido de titanio como un relleno para aumentar la constante dieléctrica de la capa a un valor deseado.

En otras formas de realización (no mostradas), la capa dieléctrica **416** puede comprender múltiples capas dieléctricas, por ejemplo una primera capa dieléctrica de una constante dieléctrica relativamente baja (por ejemplo entre 1 y 5) en la interfaz con la estructura de etiqueta y una segunda capa dieléctrica de una constante dieléctrica relativamente alta (entre 10-50) encima de la primera capa dieléctrica de película fina en la interfaz con la capa de separador expansible **408**.

En una forma de realización, las capas dieléctricas pueden ser formadas basándose en un polímero que comprende uno o varios productos de relleno dieléctricos (por ejemplo dióxido de titanio, dióxido de silicio, dióxido de aluminio, aluminosilicatos, etc.) para formar una capa dieléctrica de una constante dieléctrica deseada. La constante dieléctrica de tal capa se puede controlar controlando la composición y/o concentración de (mezcla) productos de relleno dieléctricos en la capa portadora polimérica.

Por lo tanto, de lo anterior se deduce que el separador expansible para usar en una etiqueta y dorsal proporciona una vía simple y muy rentable de proporcionar una distancia deseable entre el cuerpo y la etiqueta. En una forma de realización, el separador se activa cuando el cuerpo comienza a sudar. Como el material expansible en agua puede entrar en hojas flexibles muy finas, no afecta el grosor del conjunto de etiqueta y dorsal cuando es almacenado o distribuido a los usuarios. Además, no se necesita ninguna intervención humana para activar el separador.

Se afirma que la divulgación no está limitada a los ejemplos de las **Fig. 4A y 4B** pero también abarca muchas disposiciones diferentes y (estructuras estratificadas). Por ejemplo, las estructuras de separador expansibles estratificadas descritas con referencia a la **Fig. 4B** se pueden implementar de acuerdo con una de las disposiciones posibles como se describe con referencia a la **Fig. 4A**.

La **Fig. 5A-5C** representan un esquema de una estructura de separador expansible según otra forma de realización de la invención. La hoja de soporte **514** se muestra en las **Fig. 5A-5C** con un separador expansible que tiene diferentes partes. El separador tiene una cobertura **524** (o material de envoltura) que se adapta al sello de vacío y material

expansible comprimido **522**. Mientras que la cobertura **524** mantiene un estado sellado al vacío, el material expansible **522** está en un estado comprimido que tiene una altura/grosor reducido. El estado comprimido facilita el transporte y almacenamiento de dicho conjunto. La cobertura de sello de vacío **516** puede ser un material tipo cinta que se adhiere (por ejemplo, unida de manera removible) a la cobertura **524** para mantener el agujero **520** sellado (ver **FIG. 5B**).
 5 Cuando la cobertura de sello de vacío es quitada de la cobertura **524**, el agujero **520** se expone así rompiendo el sello de vacío (ver **FIG. 5C**) de modo que el material se expande hasta su estado expandido. El grosor del material expansible se puede seleccionar de manera que el separador tiene un grosor en una gama entre 5 y 15 mm.

La cobertura del sello de vacío **516** puede ser parte de una hoja superior **512**. Alternativamente, la cobertura del sello de vacío **516** puede ser fijada de forma segura a la hoja superior **512**. En formas de realización donde se usa una hoja superior, cuando la hoja superior **512** (y cobertura de sello de vacío **516**) se tira hacia afuera desde la hoja de soporte **514**, el agujero **520** queda expuesto así rompiendo el sello de vacío. La hoja superior **512** se puede unir con la hoja de soporte **514** a un borde. Alternativamente, la hoja superior **512** puede ser una porción de una hoja de soporte plegada **514**.

La parte trasera de la estructura de separador expansible puede comprender un adhesivo de manera que se puede fijar a la parte trasera de un dorsal como un adhesivo. Un conjunto de etiqueta y dorsal como se describe por ejemplo con referencia a la **Fig. 1** se puede proporcionar con tal estructura de separador expansible. Cuando se adhiere el conjunto de etiqueta y dorsal a una camisa, el usuario solo necesita romper el sello de vacío para llevar la estructura de separador hasta su estado expandido.

Las **Fig. 6A-6C** representan la vista esquemática de una estructura de separador expansible según otra forma de realización de la invención. En esta forma de realización particular, una cobertura que provee presión sobre un material expansible (dando como resultado un estado comprimido del material expansible) es quitado o abierto de manera que la presión ya no sería aplicada al material expansible. Cuando la presión ya no es aplicada, el material expansible se expande hasta el grosor deseado para funcionar como un separador para un conjunto de etiqueta y dorsal. Medios de compresión ejemplares se muestran como la cobertura **608** que tiene al menos dos partes **604,606** que permiten a la cobertura **608** comprimir de forma firme y estanca el material expansible **610**, por ejemplo una hoja de espuma, para soportar la hoja **602**. La cobertura **608** aplica firmemente presión al material expansible **610** y puede ser fijada de manera removible a la hoja de soporte **602** en la porción **604** y/o **606**. Cuando la cobertura **608** es quitada o abierta, el material comprimido se expande en grosor/altura para servir como un separador, como se ha visto en la **Fig. 6C**.

La parte trasera de la estructura de separador expansible puede comprender un adhesivo de manera que se puede fijar a la parte trasera de un dorsal como un adhesivo. Un conjunto de etiqueta y dorsal como se describe por ejemplo con referencia a la **Fig. 1** se puede proporcionar con tal estructura de separador expansible. Cuando se adhiere el conjunto de etiqueta y dorsal a una camisa, el usuario solo necesita eliminar la cobertura para llevar la estructura de separador hasta su estado expandido.

Las **Fig. 7A-7B** representan la vista esquemática de una estructura de separador expansible según otra forma de realización de la invención. En esta forma de realización particular, se pueden utilizar medios mecánicos para un separador expansible para crear el espacio deseado entre la hoja de soporte (así como la etiqueta) y el cuerpo. En la **Fig. 7A y 7C**, un lado de cartón **704** se usa como un separador, y dicho cartón es firmemente fijado para soportar la hoja **702**. Cuando las partes finales se elevan y pliegan para crear una forma tubular, el cartón **704** es transformado de un cartón plano a un separador que se ha expandido en el espacio. Dicho cartón está preferiblemente hecho de un material semirrígido que es capaz de retener la forma y estructura en su forma expandida. Una forma de realización alternativa se muestra en la **Fig. 7B** (estado comprimido) y **Fig. 7D** (estado expandido), donde el separador comprende la porción expansible **708** y porción fija **706**, donde la porción fija **706** está firmemente adherida para soportar la hoja **702**.

Las **Fig. 8A-8D** representan la vista esquemática de una estructura de separador expansible según varias otras formas de realización de la invención. En esta forma de realización estructuras mecánicamente plegables fijadas a una hoja de soporte **802**, por ejemplo un dorsal, se usan como separador expansible. Estas estructuras separadoras pueden tener un estado plegado (**Fig. 8A y 8C**) y un estado expandido (**Fig. 8B y 8D**). La estructura separadora puede comprender primeros y segundos elementos de soporte **804_{1,2}** y primeros y segundos elementos laterales **806_{1,2}**, que están rotativamente conectados a los elementos de soporte. La estructura puede hacerse de cartón u otro material adecuado con fuerza mecánica suficiente para servir como un separador fiable en su estado (erigido) expandido.

En estas formas de realización particulares, cuando se pliegan el soporte y los elementos laterales son sustancialmente paralelos a la hoja de soporte. En la forma de realización representada por las **Fig. 8A y 8B**, el separador se puede erigir por un usuario por una fuerza de tracción F paralela a la hoja de soporte. Debido a la fuerza, los elementos laterales se erigen en una posición sustancialmente perpendicular al elemento de soporte creando así una separación deseada S entre los primeros y segundos elementos. Un mecanismo de fijación simple, por ejemplo un cerrojo **808**, se puede utilizar para fijar la estructura para así mantener la estructura en su estado (erigido) expandido.

En otra forma de realización, la estructura de separador mecánico plegado se puede configurar de manera que al menos parte de las conexiones pivotables entre el soporte y los elementos laterales se configura para proporcionar

una fuerza de resorte **810**, forzando la estructura de separador a estar en su estado erigido. Por lo tanto, en este caso, para mantener el separador en su estado plegado, una cobertura **812** puede aplicar firmemente presión a la estructura de separador mecánicamente expansible y puede ser fijada de manera removible a la hoja de soporte. Cuando la cobertura es quitada o abierta, la fuerza de resorte provocará que la estructura vaya a su estado erigido (similar a la situación que se describe con referencia a la **Fig. 6**).

Un experto en la técnica apreciaría que otras estructuras de separador expansible están también previstas. Por ejemplo, en una forma de realización unas bolsas de aire inflables también se pueden usar como un separador. Una bolsa puede ser autoinflable o inflable manualmente introduciendo aire en la bolsa.

Las **Fig. 9A-9C** representan una vista esquemática de un conjunto de etiqueta y dorsal según otras formas de realización de la invención. Como ya se ha explicado en relación con la **Fig. 2**, un acoplamiento eficaz entre la etiqueta y la antena se desea cuando el atleta se acerca a la antena. Típicamente, solo una pequeña parte de la señal puede ser recogida por la antena. Además, cuando muchos atletas cruzan la antena juntos, la presencia de otros atletas cerca de una etiqueta de transmisión puede degradar adicionalmente la señal. Por esta razón, en las formas de realización de las figuras **9A** y **9B** el conjunto de etiqueta puede comprender un dorsal **902** que comprende una etiqueta **904** y una estructura de separador expansible **906₁** (esta estructura de separador se puede implementar conforme a una de las formas de realización como se describe con referencia a las **Fig. 1-8**) y uno o varios elementos pasivos **908**, **910_{1,2}** para enfocar eficazmente las señales transmitidas por la etiqueta en una dirección deseada. Como se indica en la **Fig. 3C**, en aplicaciones determinadas la dirección deseada de enfoque de señal **912** es en la dirección de la antena tipo alfombra **914**, es decir hacia abajo, justo enfrente del participante que lleva el conjunto de etiqueta y dorsal.

La etiqueta puede comprender una antena dipolo de una forma alargada. La longitud es aproximadamente la mitad de la longitud de onda de la frecuencia operativa. Por la fijación de la etiqueta en una posición horizontal sobre el dorsal, la señal de antena puede ser leída por una antena que está posicionada enfrente, encima o debajo del atleta. Un elemento pasivo conductivo **908**, por ejemplo una banda conductiva o hilo de longitud L , que es más largo que la longitud (eficaz) de la etiqueta y que se sitúa a una distancia determinada sobre la etiqueta puede funcionar como un reflector. En este caso, si una etiqueta transmite un mensaje (por ejemplo una señal modulada retrodispersada) a la antena tipo alfombra, parte de la señal que se transmite en una dirección hacia afuera desde la antena tipo alfombra es reflejada de vuelta hacia la antena de tipo alfombra, así eficazmente proporcionando medios para dirigir una parte más grande de la señal transmitida en una dirección particular. De esta manera la fuerza de la señal del mensaje transmitido se mejora y la posibilidad de que el mensaje sea detectado se vuelve mayor.

En una forma de realización el reflector puede tener una longitud L seleccionada dentro de una gama entre 100 y 300 mm, preferiblemente 150 y 250 mm, donde la longitud del reflector es más larga que la longitud (eficaz) de la etiqueta. En otra forma de realización, la anchura W del reflector puede estar dentro de una gama entre aproximadamente 1 a 25 mm. En otra forma de realización, la distancia D entre el reflector y la etiqueta se puede seleccionar entre 50 y 100 mm. Aquí la etiqueta se puede accionar en la gama UHF, preferiblemente a una frecuencia de 865 MHz o 915 MHz.

El reflector puede tener la forma de una hoja de película fina conductiva fijada al dorsal. Materiales conductivos pueden incluir aluminio, cobre, tintas y/o polímeros conductivos conocidos en la técnica. En otra forma de realización, el reflector puede estar en la forma de un hilo conductivo, que se fija a o se integra en el material del dorsal. En una forma de realización, una tinta conductiva o un material de esponja húmeda se puede utilizar para formar un modelo de reflector conductivo sobre el dorsal.

Utilizando un reflector como se ha descrito anteriormente, se puede conseguir una ganancia neta de aproximadamente 6 dB. Esto permite un aumento de la distancia de lectura entre una etiqueta y la antena tipo alfombra de aproximadamente 30-35%. En una forma de realización, otra mejora en la señal de etiqueta se puede conseguir utilizando una etiqueta asistida por batería. En este caso, una batería muy fina en la etiqueta puede proporcionar potencia para alimentar el IC de la etiqueta.

El conjunto de dorsal-etiqueta en la **Fig. 9B** comprende además elementos pasivos **910_{1,2}** que son posicionados bajo la etiqueta. Estos elementos pasivos conductivos se pueden posicionar sustancialmente paralelos a la etiqueta y tener una longitud que es menor que la longitud de la etiqueta. Estos elementos pasivos, que son referidos como directores, pueden ayudar a enfocar lo transmitido en una dirección descendente. Típicamente, uno o múltiples directores pueden ser utilizados. Cuanto más alejado de la etiqueta está posicionado un director, más corta será la longitud del director (ver por ejemplo la **Fig. 9B** donde el director **910₂** es más corto que el director **910₁**).

Los conjuntos de dorsal-etiqueta en las **Fig. 9A** y **9B** pueden comprender además estructuras de separador expansibles **906₂**, **906₃** sobre y/o en la proximidad directa del reflector y/o estructuras del director de manera que estas estructuras pasivas no son influidas o al menos menos negativamente por la proximidad directa del cuerpo (mojado) del portador del conjunto de dorsal-etiqueta.

Se entiende que cualquier característica descrita en relación con cualquiera realización puede usarse sola, o en combinación con otras características descritas, y también puede usarse en combinación con una o varias características de cualquiera otra de las realizaciones, o cualquier combinación de cualquiera otra de las realizaciones.

Asimismo, equivalentes y modificaciones no descritas pueden también emplearse sin apartarse del ámbito de la invención, que se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dorsal (902) deportivo que comprende:

una hoja de soporte (102,302,402,514,602,702,802) para soportar una etiqueta (108,904) dicha hoja de soporte (102,302,402,514,602,702,802), comprendiendo un identificador (104) impreso sobre un primer lado; y,
un separador expansible (110,304,408,410,414, 522,610,804,806,906) dispuesto en un segundo lado de dicha hoja de soporte (102,302,402,514,602,702,802),
dicho segundo lado siendo opuesto a dicho primer lado, dicho separador expansible (110, 304, 408, 410, 414, 522,610,804,806,906) estando configurado para expandirse de un estado no expandido a un estado expandido de un grosor de separador predeterminado,
caracterizado por el hecho de que
dicho separador expansible (110,304,408,410,414,522,610,804,806,906) proporciona una separación predeterminada entre dicha etiqueta (108,904) y un cuerpo de una persona,
donde dicho separador expansible (110,304,408,410,414, 522, 610, 804, 806,906) comprende una o varias piezas del material de absorción adaptado para expandirse al menos en una dimensión en un ambiente húmedo y/o mojado.

2. El dorsal deportivo (902) según la reivindicación 1, donde dicho material de absorción comprende celulosa prensada.

3. El dorsal deportivo (902) según la reivindicación 1 o 2, donde dicho separador expansible (110,304,408,410,414, 522,610,804,806,906) en dicho estado expandido tiene un grosor en una gama entre 5 y 15 mm; y/o, donde dicho separador expansible (110,304,408,410,414, 522,610,804,806,906) en dicho estado no expandido tiene un grosor menor que 5 mm.

4. El dorsal deportivo (902) según la reivindicación 3, donde dicho separador expansible en dicho estado expandido tiene un grosor en una gama entre 8 y 12 mm; y/o, donde dicho separador expansible en dicho estado no expandido tiene un grosor menor que 3 mm.

5. El dorsal deportivo (902) según cualquiera de las reivindicaciones 1-4 en el que dicho dorsal deportivo comprende dicha etiqueta y dicha etiqueta (108,904) comprende al menos una estructura de antena dipolo metálica (106) y donde dicho separador expansible (110,304,408,410,414, 522,610,804,806,906) se localiza en la proximidad de dicha estructura de antena (106) y/o al menos parcialmente encima de dicha estructura de antena dipolo (106).

6 El dorsal deportivo (902) según cualquiera de las reivindicaciones 1-5 donde dicha hoja de soporte (102,302,402,514,602,702,802) comprende además uno o varios elementos pasivos metálicos (908,910) para dirigir al menos parte de dicha señal en una dirección predeterminada.

7. El dorsal deportivo (902) según la reivindicación 6, donde al menos uno de dichos elementos pasivos (908,910) se configura como un reflector (908).

8. El dorsal deportivo (902) según cualquiera de las reivindicaciones 1-7 donde dorsal deportivo (902) comprende además una estructura de separador no expansible (412,706) dispuesta en dicha hoja de soporte (402,702), dicha estructura de separador no expansible proporcionando una separación predeterminada entre dicha etiqueta y dicho cuerpo de dicha persona cuando dicha estructura de separador expansible (410,708) no está en su estado expandido.

9. El dorsal deportivo (902) según la reivindicación 8, donde dicha estructura de separador no expansible (412,706) tiene un grosor entre 2 mm y 6 mm.

10. El dorsal deportivo (902) según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, donde dicho dorsal deportivo comprende dicha etiqueta, dicha etiqueta (108,904) comprende un procesador (404) conectado a una estructura de antena de película fina metálica (406) y dicho separador expansible (410) está dispuesto al menos parcialmente sobre dicha etiqueta (108,904).

11. El dorsal deportivo (902) según la reivindicación 10 que comprende además al menos una capa dieléctrica (416) dispuesta entre dicha etiqueta (108,904) y dicho separador expansible (410), donde dicha capa dieléctrica (416) comprende un material muy dieléctrico y donde dicha estructura de antena de película fina metálica (406) es unida por impedancia a dicho procesador (404) teniendo en cuenta la presencia de dicha capa dieléctrica (416) en la proximidad directa de dicha estructura de antena (406).

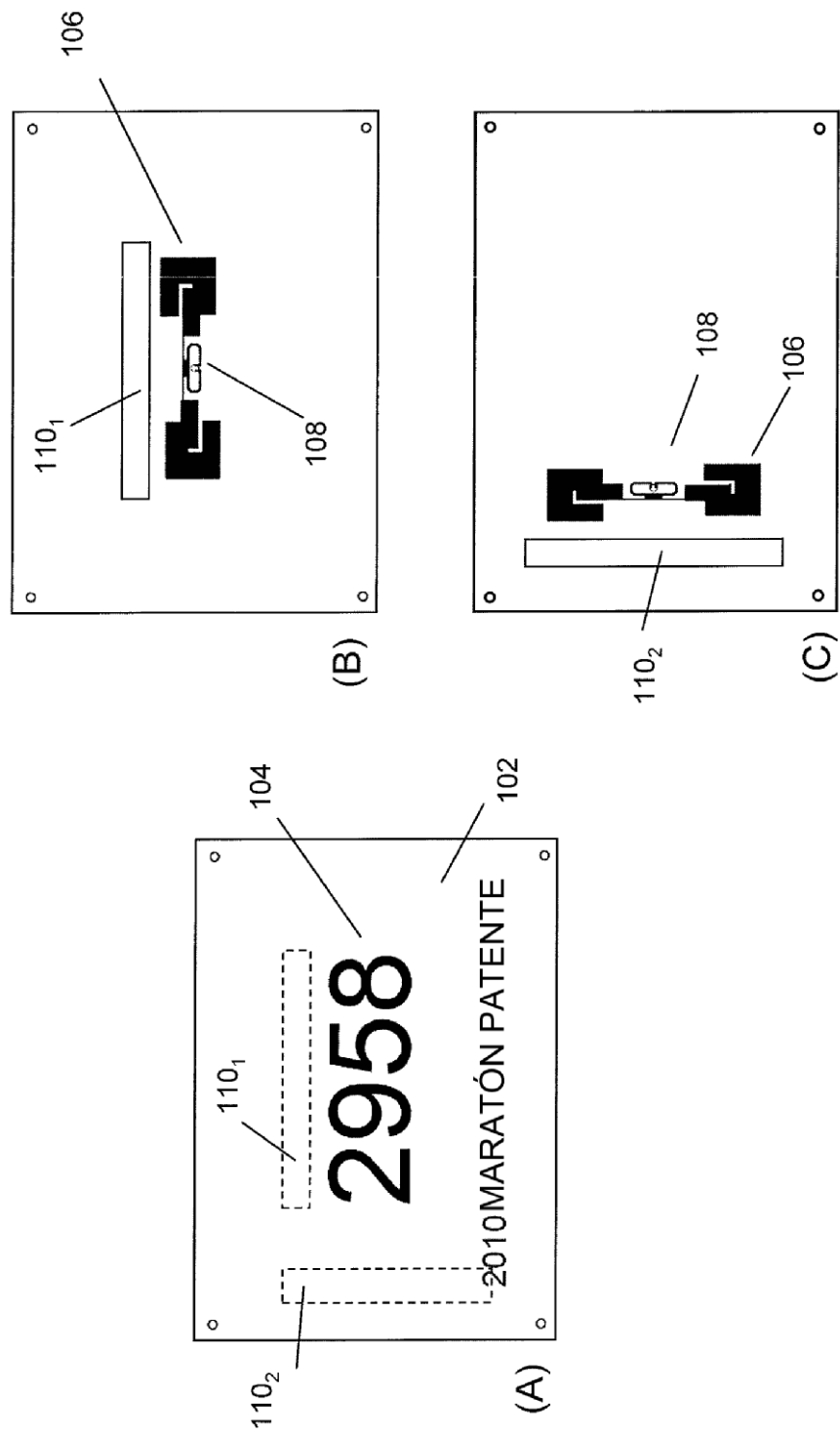


FIG. 1

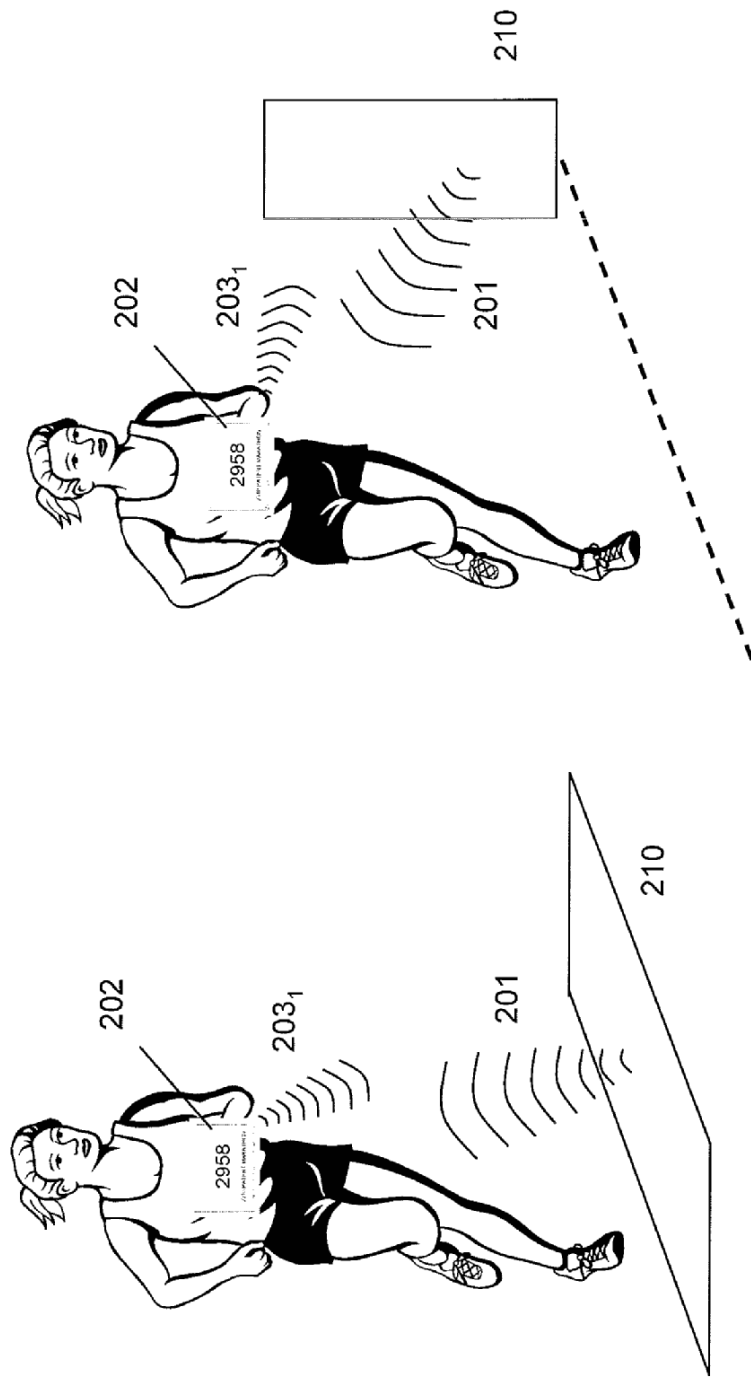


FIG. 2B

FIG. 2A

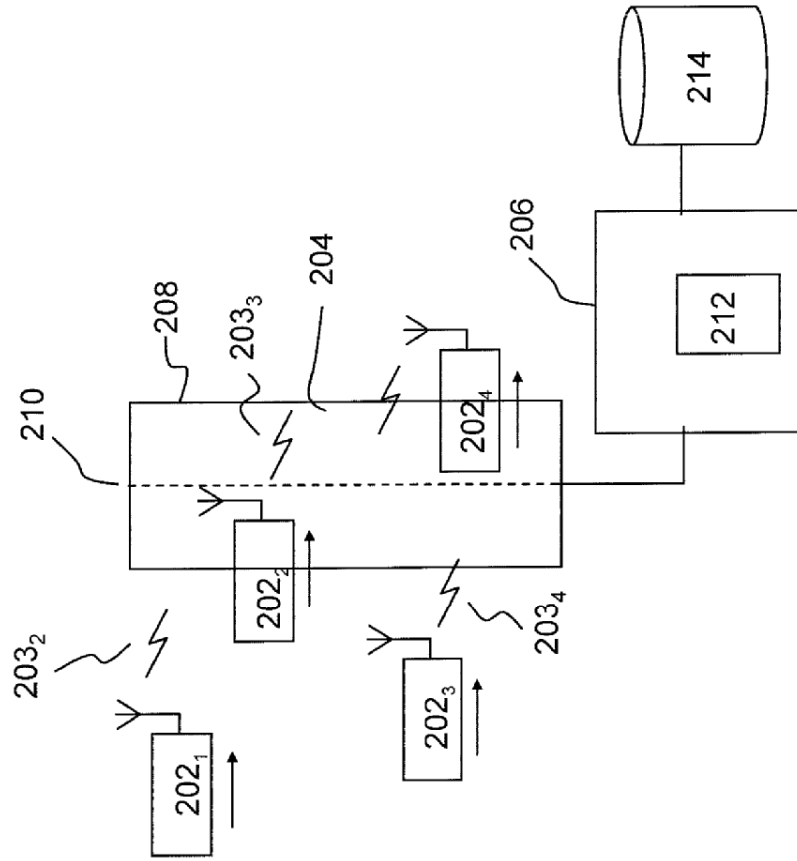


FIG. 2C

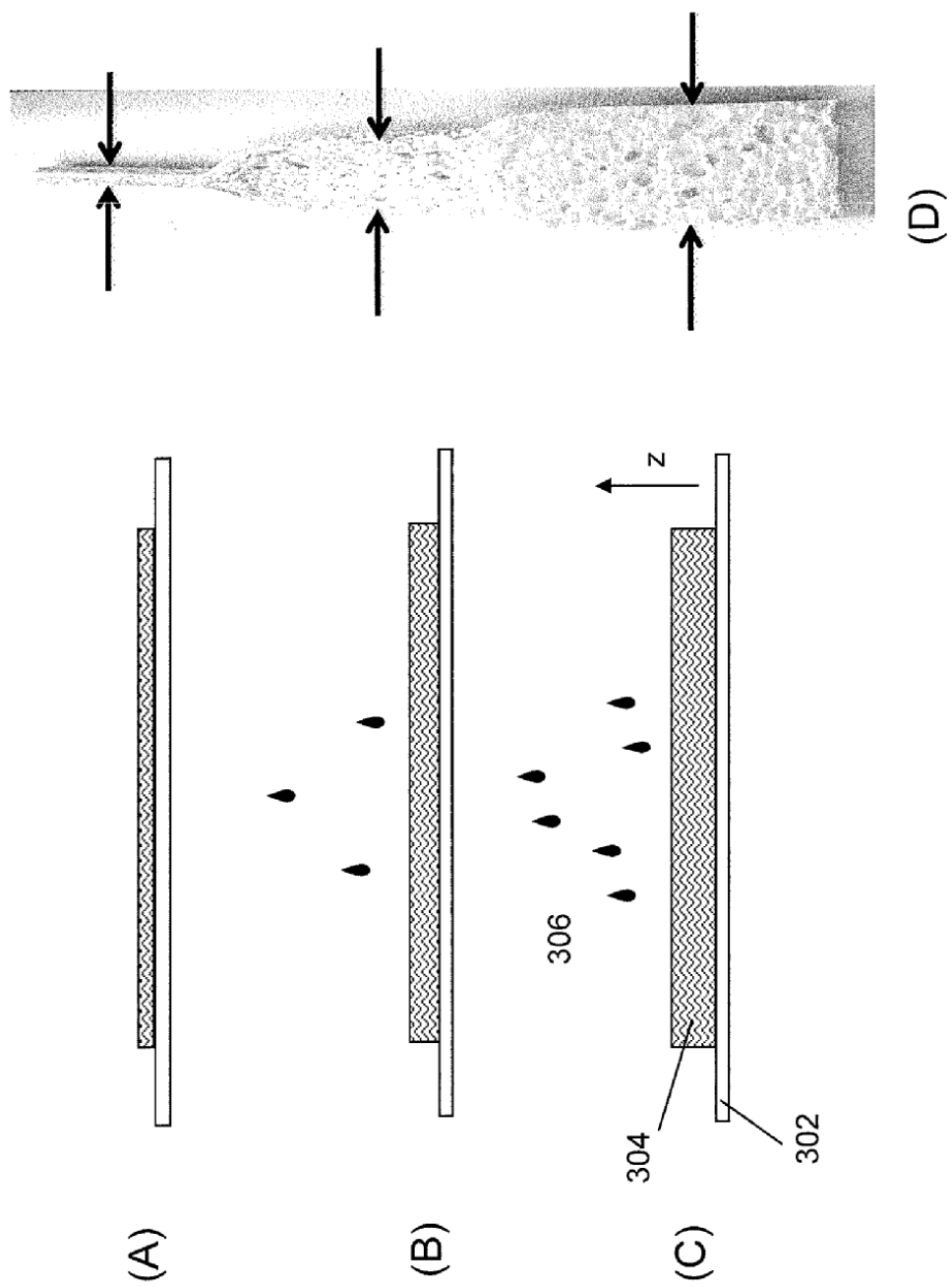


FIG. 3

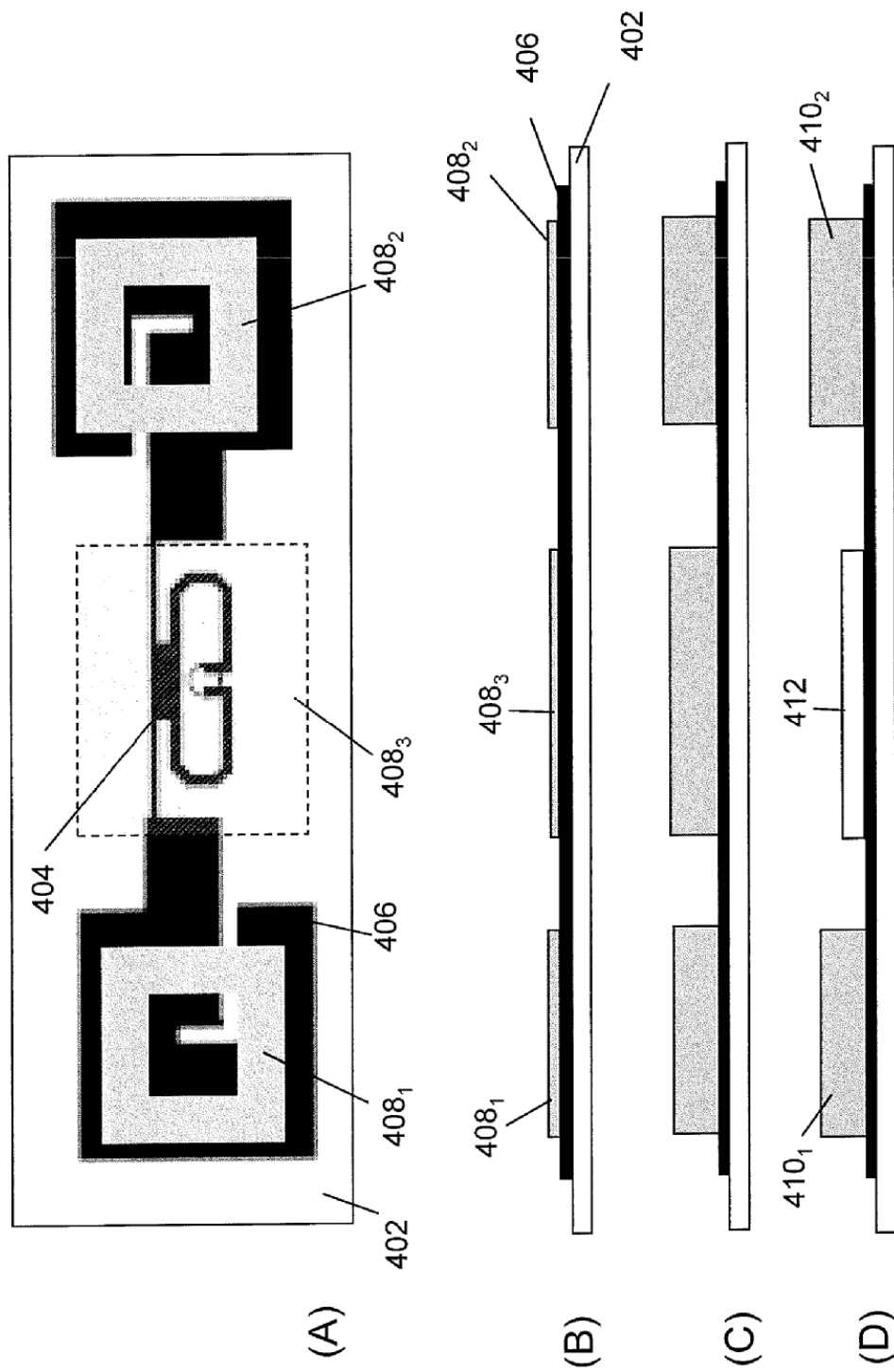


FIG. 4A

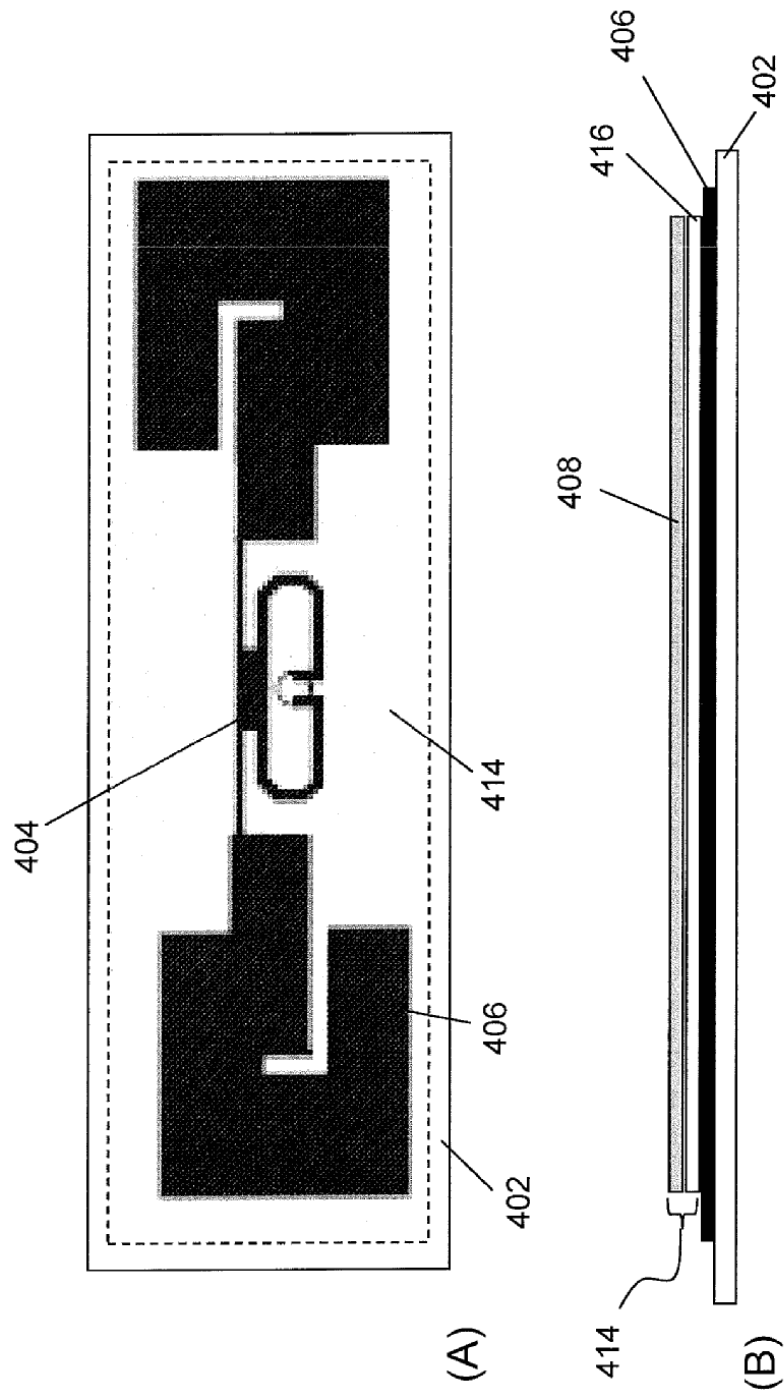


FIG. 4B

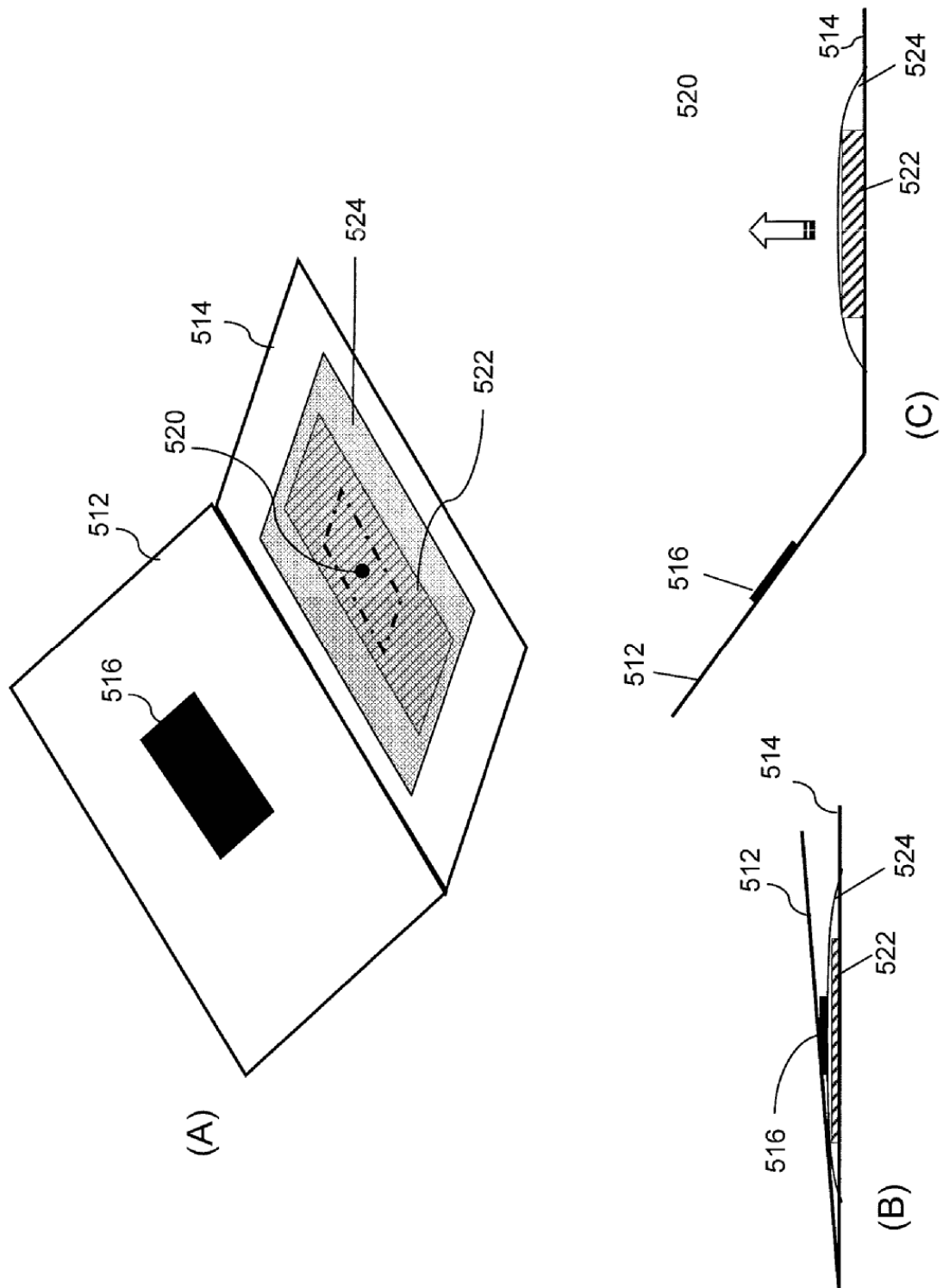


FIG. 5

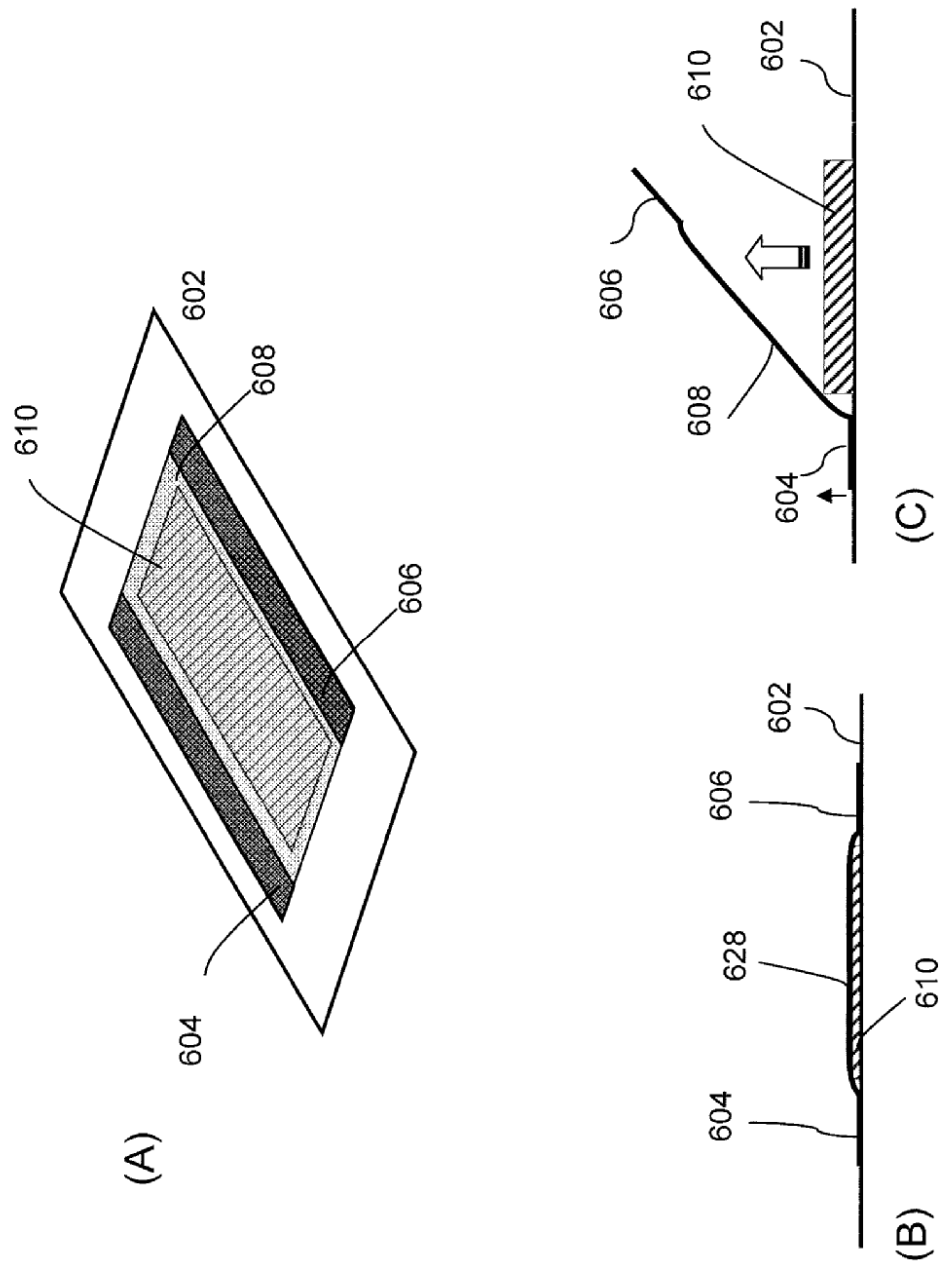


FIG. 6

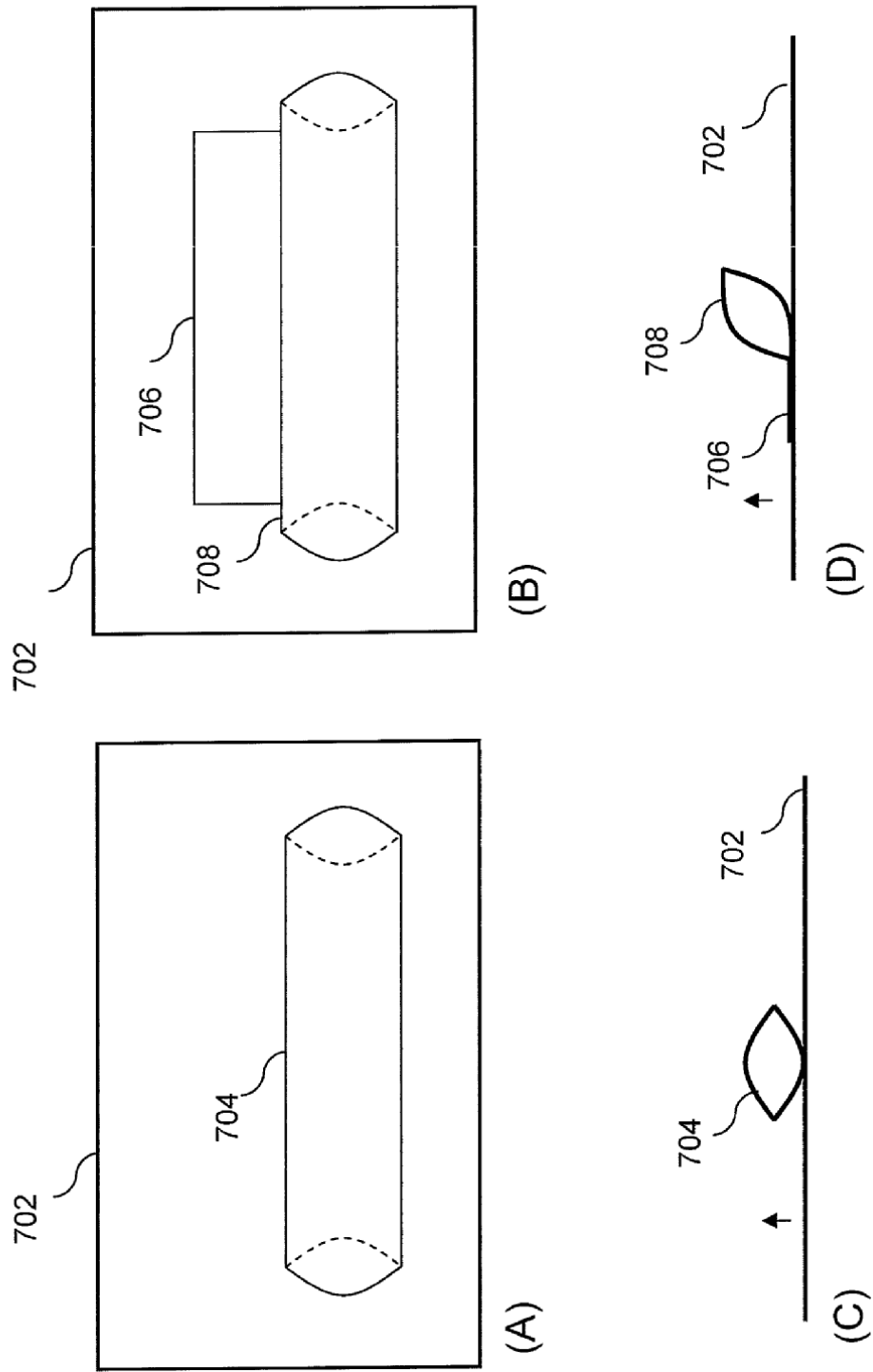


FIG. 7

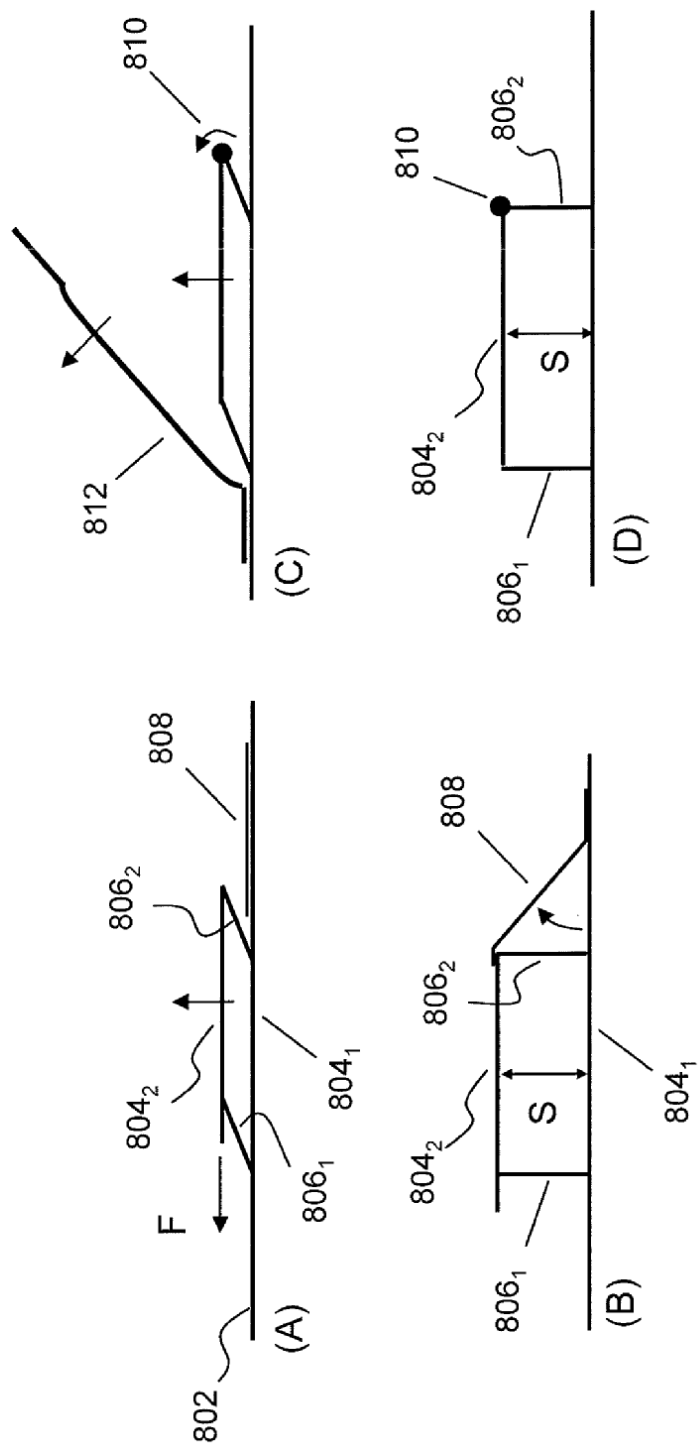


FIG. 8

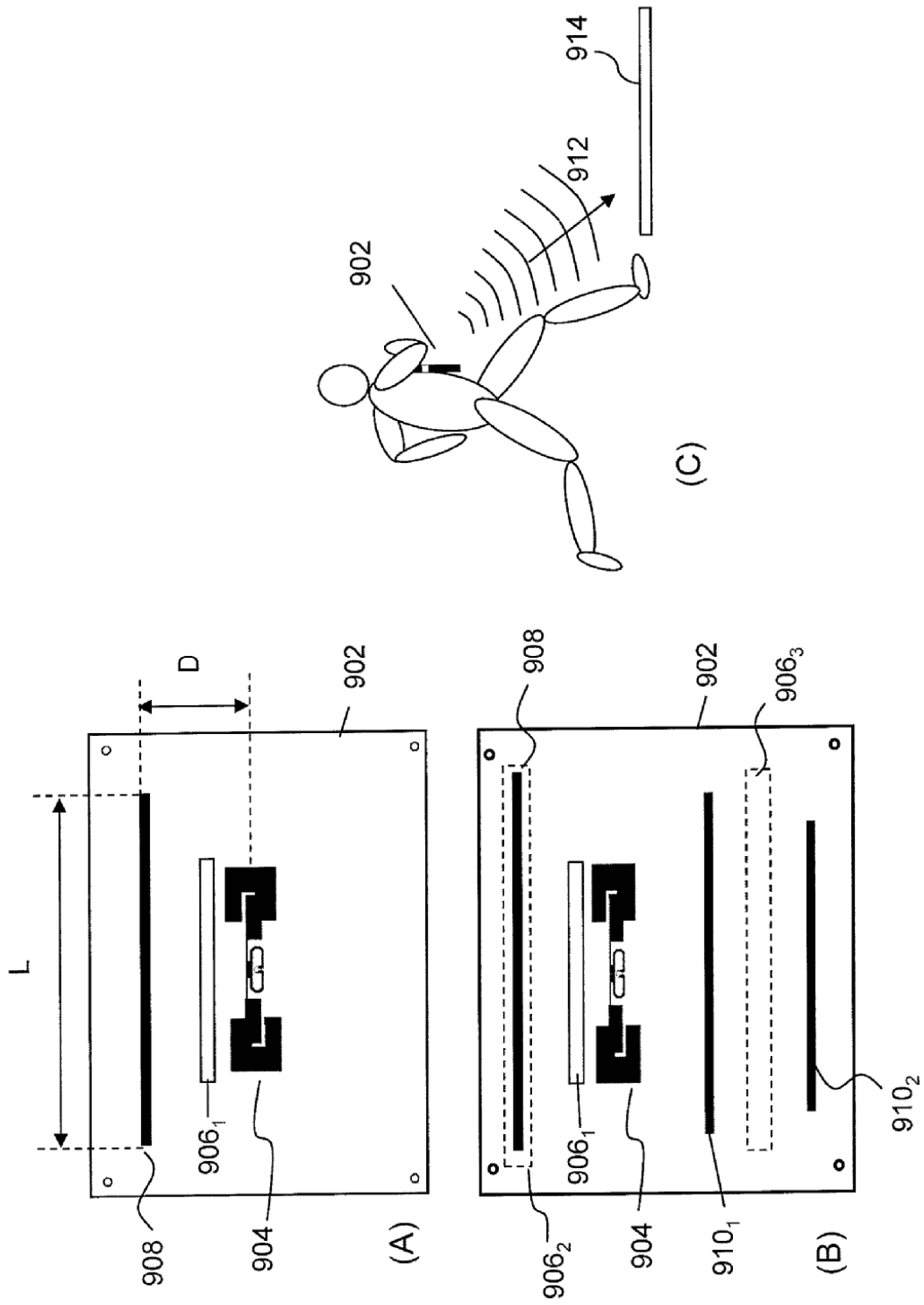


FIG. 9