



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **1 075 986**

⑫ Número de solicitud: U 201100825

⑮ Int. Cl.:

G01B 9/00 (2006.01)

G01B 11/14 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

⑫ Fecha de presentación: **01.09.2011**

⑪ Solicitante/s: **Manuel Párraga Rodríguez**
Avda. San Francisco Javier, 8A - 8 2
41018 Sevilla, ES

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **20.01.2012**

⑭ Inventor/es: **Párraga Rodríguez, Manuel**

⑯ Agente: **No consta**

⑰ Título: **Saltímetro electrónico para medición automática de longitudes.**

ES 1 075 986 U

DESCRIPCIÓN

Saltímetro electrónico para medición automática de longitudes.

5 **Objeto de la invención**

La presente invención se refiere a un dispositivo electrónico mediante rayos infrarrojos, para la medición de longitudes en competiciones deportivas y está dirigido concretamente para la medición automática de las longitudes salvadas por los saltadores en las modalidades de salto de longitud y triple salto.

10 **Antecedentes de la invención**

No se tiene conocimiento de la existencia de dispositivos electrónicos mediante la utilización de rayos infrarrojos, para la medición automática de las longitudes salvadas por los deportistas en las competiciones de saltos de longitud y triple salto.

Existen en el mercado diversos sistemas y aparatos para la referida medición y los más avanzados utilizan un dispositivo óptico que es desplazado mecánicamente por uno de los Jueces de la prueba por el exterior del foso de caídas, hasta el punto donde otro de los Jueces le indica lo que a su criterio se corresponde con la huella más próxima a la tabla de batida, dejada por el saltador en su caída. La medición se realiza desde esta huella, hasta el borde exterior de la tabla de batida (contando el ancho de la célebre “plastilina”).

Todos los sistemas conocidos hasta ahora, se basan fundamentalmente en la apreciación de los Jueces de la prueba, ya que tienen que determinar visualmente el punto más próximo a la tabla de batida, en que el saltador contacta con la arena del foso, así como si ha dejado en su batida, alguna marca en la “plastilina”.

Con la utilización de los sistemas actuales, se pueden cometer diversos errores, debidos principalmente a las apreciaciones de los Jueces, pero además, no se determina la verdadera longitud salvada por el saltador, ya que la medición se toma siempre a partir del límite de la tabla de batida y no desde el extremo de la zapatilla del saltador, como sería lo más lógico y justo.

Ya nunca se podrán reconocer, los posibles magníficos saltos que hayan podido realizar muchos saltadores, por no habersele realizado la medición de sus saltos desde el extremo de la zapatilla.

Otro de los inconvenientes que presentan los sistemas actuales de medición, es la lentitud en el proceso de medición y posteriormente en las tareas manuales de reparación y alisado de la “plastilina” y de la superficie de la arena del foso.

No se tiene conocimiento en el Informe de la Técnica, de la existencia y utilización de ningún dispositivo medidor, de características similares al que se presenta, ni del uso de este conjunto de componentes.

Con el nuevo *Saltímetro electrónico* que se presenta, se pueden eliminar tanto los problemas reseñados, como los posibles errores e injusticias mencionadas anteriormente, ya que se podrá suprimir la célebre “plastilina” en la zona de batida, tomándose como punto de partida de la medición del salto, el extremo de la zapatilla del saltador, aunque de momento solo podría ser utilizado el *Saltímetro electrónico* para determinar el punto *exacto* de recepción, o sea, el punto de contacto más próximo a la tabla de batida, que deje el saltador en su caída en la arena del foso.

Los dos puntos reseñados anteriormente, el de batida y el de caída, que son los que determinan la verdadera longitud salvada por un saltador, podrán ser captados instantáneamente y de forma exacta y automática por el *Saltímetro electrónico*, ya que se utilizan emisores, placas receptoras y rayos infrarrojos para detectar dichos puntos, así como la incorporación de dos cámaras de vídeo, una para la zona de la tabla de batida y otra para zona de caídas en el foso, aunque de momento y como ya hemos dicho, solo podrían instalarse en el foso de caída, aunque en un futuro no muy lejano, se instalarán también en la tabla de batida, cuando los Organismos Oficiales modifiquen las actuales Normativas relativas a estas dos disciplinas deportivas de salto de longitud y triple salto.

Con el nuevo *Saltímetro electrónico*, se podrán eliminar también los retrasos e inconvenientes actuales, tanto en la zona de batida, al eliminar la “plastilina”, como en el alisado de la arena del foso de caídas, ya que todo se realizará mecánica y automáticamente.

60 **Descripción de la invención**

El *Saltímetro electrónico* consiste en la conjunción de una serie de dispositivos caracterizados esencialmente por la utilización de rayos infrarrojos, que al ser cortados por el saltador, determinan de forma automática, instantánea y exacta, la longitud salvada realmente por el deportista.

Se diferencian en el *Saltímetro electrónico*, una serie de elementos para cada una de las *dos zonas principales*: unos para la zona de batida y otros para la zona de caída.

El *Saltímetro electrónico* está esencialmente concebido, para su instalación completa en las dos zonas, aunque puede ser instalado de momento, únicamente en la zona de caídas del foso, previa homologado por los Organismos Oficiales de Atletismo. Está compuesto todo el conjunto por los elementos que se relacionan a continuación:

La *zona de batida* estará compuesta, como se indica en la Fig. 5, por los siguientes elementos:

- La propia tabla de batida (1b). Es de mayor anchura que la actual y podría tener una zona final (n), la más próxima al foso de caídas, de un color llamativo para alertar al saltador del comienzo de los saltos nulos.
- Una placa emisora de batida (2b) situada en uno de los laterales de la tabla de batida (1b).
- Una serie de emisores de rayos infrarrojos (3b) para la zona de la batida y que comienzan a emitir los rayos, cuando las fotocélulas (13) detectan el paso del saltador por el pasillo de toma de impulso. Estos emisores (3b) están implantados en la placa emisora de batida (2b), cubriendo una zona de dimensiones a determinar por los Organismos Oficiales de Atletismo.
- Unos emisores de salto nulo (1n), (2n), (3n), ... en un número a determinar por los Organismos Oficiales de Atletismo, para cubrir una zona similar al ancho de la actual "plastilina". Pudieran emitir rayos infrarrojos de mayor sección y de un color fácilmente visible, tanto por el saltador como por los espectadores.
- Una placa receptora de batida (4b) instalada en el lateral opuesto de la tabla de batida (1b), colocada enfrentada a la placa emisora de batida (2b).
- Un microprocesador de batida (5b) conectado a la placa receptora de batida (4b) y al ordenador del Juez de la prueba (6).
- Una cámara de vídeo para la zona de batida (12b).
- Una o varias fotocélulas (13) para detectar el paso del saltador por el pasillo. Estas fotocélulas se instalarían siempre, aunque solo se instalen de momento, los elementos de la zona de caídas en el foso.

La *zona de caída* estará compuesta por los siguientes elementos, según se indica en la Fig. 2:

- Una placa emisora de caída (2f) situada en uno de los bordes laterales del foso de caídas (10). Se instala horizontalmente y al mismo nivel, aunque por encima y paralela a la superficie de la arena del foso.
- Unos emisores de rayos infrarrojos (3f) que están implantados en la placa emisora de caída (2f), colocados convenientemente para que los rayos salgan con una separación entre ellos de 1 cm.
- Una placa receptora de caída (4f) instalada en el borde lateral opuesto del foso de caídas, se instala horizontalmente y paralela a la superficie de la arena del foso, enfrentada a la placa emisora (2f) y dispuesta para recibir los rayos enviados por los emisores (3f).
- Un microprocesador de caída (5f) conectado a la placa receptora de caída (4f) y al ordenador del Juez de la prueba (6).
- Una cámara de vídeo para la zona de caídas (12f).
- Un dispositivo automático (11) para la limpieza y alisado de la arena del foso, compuesto por una serie de elementos según se detallan en la Fig. 3, detalle A.

Completan el dispositivo, unos elementos comunes y que se representan en las figuras 1 y 4, como son:

- Un ordenador para el Juez de la prueba (6).
- El anemómetro (7), conectado con el ordenador del Juez de la prueba (6).
- El marcador electrónico de la prueba (8), conectado con el ordenador del Juez de la prueba (6).
- El pasillo de carreras y toma de impulso (9).
- El foso de caídas (10).

Las conexiones desde los microprocesadores (5b) y (5f) hasta el ordenador (6) del Juez de la prueba, podrán hacerse por cable o de forma inalámbrica mediante red Ethernet o similar.

ES 1 075 986 U

Mientras que los Organismos Oficiales de Atletismo no modifiquen las actuales Normativas, relativas a las dos disciplinas deportivas de salto de longitud y triple salto, no se podrían instalar los elementos correspondientes a la zona de batida.

5 Breve descripción de los dibujos

Fig. 1: Planta del conjunto de elementos que componen el *Saltímetro electrónico* para la medición de longitudes en competiciones deportivas, para las disciplinas de salto de longitud y triple salto. Únicamente se representan los elementos componentes de la *zona del foso de caídas*, ya que se podrían instalar inmediatamente, una vez homologado por los Organismos Oficiales de Atletismo. En la zona de batida sigue apareciendo la tabla de batida actual (1a) y la “plastilina” (p).

Figuran los siguientes elementos en la zona del foso: una placa emisora de caída (2f); los emisores de rayos de caída (3f); la placa receptora de caída (4f); el microprocesador de caída (5f); la posición del Juez de la prueba con su ordenador (6); el anemómetro (7); el marcador de la prueba (8); el pasillo de carrera (9); el foso de caídas (10); el dispositivo automático para la limpieza y alisado de la arena del foso (11); la cámara de vídeo de caída (12f); y las fotocélulas (13) de paso.

Fig. 2: Detalle de los elementos de la zona de caídas en el foso, necesarios para poder determinar la última huella dejada por el saltador en su caída. Está compuesto esencialmente por la placa emisora de caída (2f); los emisores de rayos infrarrojos de caída (3f), la placa receptora de caída (4f), el microprocesador (5f) y los propios rayos infrarrojos (rf). (Los rayos aparecen cortados para claridad del dibujo).

Fig. 3: Detalle A con los componentes del dispositivo automático de limpieza, nivelado y alisado de la arena del foso (11), compuesto esencialmente por las dos regla (11a) y (11b), para arrastre y nivelado de la arena; los rodillos de fibras o cualquier otro material, que son los que baten y remueven la arena (11c); los motores de arrastre del conjunto y de rotación del eje de los rodillos (11e) y los raíles (11d) para la circulación del dispositivo de limpieza (11).

Las figuras siguientes representan los elementos que se añadirán a los descritos en las figuras anteriores, para completar el dispositivo cuando se modifiquen las Normativas, como ya se ha comentado anteriormente.

Fig. 4: Planta del conjunto de elementos que componen el *Saltímetro electrónico*, en la que se representan todos los elementos esenciales para su funcionamiento. En la *zona de la tabla de batida*, con la nueva tabla de batida (1b), cuyos elementos se detallan en la Fig. 5.

Fig. 5: Detalle de la nueva tabla de batida (1b) con los siguientes elementos: la placa emisora de batida (2b); los emisores de rayos infrarrojos de batida (3b); los propios rayos infrarrojos (rb); los emisores de rayos de salto nulo (1n), (2n), (3n), ...; la zona de salto nulo de la tabla (n); la placa receptora de batida (4b) y el microprocesador de batida (5b).

En las Figuras anteriores aparecen los siguientes elementos numerados:

1a) Tabla actual de batida.

1b) Tabla de batida.

1n), 2n), 3n),... Emisores de rayos de saltos nulos.

2b) Placa de batida con los emisores de rayos (3b).

3b) Emisores de rayos de batida, que salen con separación de 1 cm.

4b) Placa receptora de los rayos de batida.

5b) Microprocesador de la placa receptora de batida (4b).

2f) Placa de caídas con los emisores de rayos (3f).

3f) Emisores de rayos infrarrojos de caídas, separados entre ellos 1 cm.

4f) Placa receptora de los rayos de caídas.

5f) Microprocesador de la placa receptora de caídas (4f).

6) Ordenador del Juez de la prueba.

7) Anemómetro.

- 8) Marcador electrónico de la prueba.
- 9) Pasillo de carrera para toma de impulso.
- 5 10) Foso de recepción de caídas de los saltadores.
- 11) Dispositivo automático de limpieza y alisado de la arena del foso.
- 12b) Cámara de vídeo para la zona de batida.
- 10 12f) Cámara de vídeo del foso de caídas.
- 13) Fotocélulas para captura del paso del saltador.
- 15 n) Zona de la tabla de batida de salto nulo.

Descripción de una forma de realización preferida

20 La realización preferida del *Saltímetro electrónico*, medidor de longitudes para las competiciones deportivas en las modalidades de saltos de longitud y de triple salto, tiene su signo más diferenciador, en la utilización de rayos infrarrojos para determinar el punto de caída de cada saltador, instalado en el foso de caída.

25 Como consecuencia de las Normativas actuales de los Organismos Oficiales Atletismo relativas a estas dos disciplinas deportivas, salto de longitud y triple salto, de momento nos referimos únicamente a la utilización del *Saltímetro electrónico* para la zona de caídas, pero también serán utilizados y tendrán su máxima importancia y aplicación, cuando los Organismos Oficiales de Atletismo autoricen su utilización en la zona de la tabla de batida, para así poder determinar exactamente, no solo el saltador que es capaz de llegar más lejos con su salto desde una marca fija (el borde de la “plastilina”) según establecen las Normativas actuales, sino que el *Saltímetro electrónico* determinará la
30 verdadera longitud salvada por el saltador y que será la medida desde la punta de su zapatilla hasta el punto más cercano a la tabla de batida, tocado por el saltador en el foso de caídas. Se eliminaría por tanto la célebre y anticuada “plastilina”, que tantas discusiones, problemas y retrasos ocasiona en las competiciones, impropio de su utilización en el siglo XXI.

35 En las competiciones actuales de saltos horizontales, tanto de longitud como de triple salto, cuando el Juez de la prueba llama a un saltador para que realice un salto, comienza a contarle el tiempo que tiene para realizarlo. Cada saltador correlativamente y según el orden establecido previamente, realiza los tres primeros saltos para poder clasificarse para la Fase Final o de Mejora y en ésta fase, realizará otros tres nuevos saltos. El vencedor de la competición será el saltador que logre salvar la mayor longitud, según se ha dicho anteriormente.

40 Con la utilización del *Saltímetro electrónico*, cuando el saltador en su carrera por el pasillo de toma de impulso, pase por delante de las fotocélulas (13), éstas detectarán su paso y conectarán los emisores de rayos (3b) y (3f) y las cámaras de vídeo (12b) y (12f).

45 Cuando un saltador realice un salto, al tomar impulso en la tabla de batida (1), con su zapatilla interrumpirá el paso de un cierto número de rayos infrarrojos. Estos rayos al ser cortados por la zapatilla, dejarán de incidir en la placa receptora de batida (4b) y el microprocesador de batida (5b) detectará estas interrupciones y analizará cual de los rayos cortados es el último y más próximo al foso de caídas (10).

50 Si el saltador corta el primero de los rayos de salto nulo (1n), automáticamente saldrá en el marcador de la prueba que el salto no es válido por ser nulo. Se establece más de un emisor y por lo tanto más de un rayo para los saltos nulos, por asemejarlo en anchura a la actual plastilina como punto de referencia visual.

55 Igualmente cuando el saltador caiga en el foso (10), con su cuerpo cortará una serie de rayos de los emitidos desde la placa emisora de caída (3f). Estos rayos no llegarán a la placa receptora de caída (4f) y serán detectados por el microprocesador de caídas (5f), que los analizará y determinará cual de ellos es el más próximo a la tabla de batida (1).

60 Mediante la información enviada por los microprocesadores (5b) y (5f) al ordenador (6) del Juez de la prueba, éste determinará la longitud realmente salvada por el saltador.

El Juez de la prueba comprobará estos resultados junto con la dirección y velocidad del viento recibida desde el anemómetro (7) y podrá validar la marca lograda por el saltador y enviar el resultado al marcador de la prueba (8).

65 Existen en mercado multitud de programas de ordenador para competiciones deportivas, susceptibles de ser utilizados con una serie de modificaciones para adaptarlos al uso del *Saltímetro electrónico*. Los datos que saldrían en el marcador (8) pudieran ser los siguientes: el nº del saltador; el nombre; la nacionalidad; la marca lograda; el nº del salto

realizado; el viento existente; si es récord personal, nacional, europeo, de los campeonatos o mundial y la clasificación instantánea provisional de la prueba.

5 A medida que los saltadores vayan compitiendo, se irá completando el cuadro de saltos, con las marcas conseguidas en cada uno de los saltos realizados por cada saltador, los saltos nulos, la clasificación provisional, etc.

Toda la información recibida en el ordenador (6) del Juez de la prueba, se quedará guardada en el mismo y sin posibilidad de que pueda ser borrada accidentalmente, con objeto de conservarla para posibles comprobaciones o reclamaciones posteriores.

10 La placa de batida (2b) en la que están implantados los emisores de rayos infrarrojos de batida (3b), se instalará en un lateral de la tabla de batida (1b), según se aprecia en la Fig. 4. Dicha tabla de batida (1b), tendrá una anchura mayor que la tabla actual (1a), para poder cubrir la zona de los saltos que actualmente se inician desde antes de pisar dicha tabla. Por lo tanto, la tabla de batida (1b), la placa emisora de batida (2b) y la placa receptora (4b) tendrán la anchura
15 suficiente para cubrir toda esa zona.

Respecto a la placa emisora de caída (2f), los emisores de caída (3f) y la placa receptora (4f) del foso de caídas, tendrán la anchura suficiente como para cubrir todos los posibles saltos, por ejemplo, desde la marca mínima requerida para competir, hasta pasada la longitud máxima que razonablemente pudieran alcanzar los saltadores y dependiendo
20 de que la disciplina sea de salto de longitud o de triple salto. Se podrían establecer emisores de rayos infrarrojos de distintos colores, para señalar visualmente con rayos de colores distintivos, las marcas del momento (record personal, nacional, etc.).

Estos emisores de batida (3b) y de caída (3f) se dispondrán con una separación suficiente en sus respectivas
25 placas, como para que los rayos salgan con una separación exacta entre ellos de un (1) cm. Los rayos infrarrojos partiendo desde los emisores (3b) y (3f), llegarán hasta las placas receptoras (3b) y (3f) que estarán conectadas a sus microprocesadores (5b) y (5f), que a su vez enviarán las informaciones al ordenador (6) del Juez de la prueba, que será el que validará la marca lograda por cada saltador y que será la correspondiente a la distancia entre el rayo siguiente al último cortado por la zapatilla en la batida y el rayo anterior al más cercano a la tabla de batida, cortado con cualquier
30 parte de su cuerpo en la caída del saltador en el foso.

Con el *Saltímetro electrónico* se eliminarán las lentas y laboriosas tareas manuales de reponer la “plastilina” en la tabla de batida, cuando es pisada por un saltador y la tarea de nivelar y alisar manualmente la arena del foso de caída,
35 después de cada salto.

Por supuesto, el diseño y configuración de cualquiera de los componentes de este *Saltímetro electrónico*, como son los emisores de rayos infrarrojos, las placas emisoras y de recepción de rayos, así como el resto de componentes: microprocesadores, ordenador, anemómetro, foso de caídas, fotocélulas, o el marcador del estadio, pueden ser cualquiera
40 conveniente, independientemente de los ilustrados.

El dispositivo (11) automático de limpieza y alisado de la arena del foso, esencialmente está constituido por unos raíles en los laterales del foso de caídas, por los que podrán circular unos dispositivos, arrastrados por un motor. En estos dispositivos se apoyan unas reglas que arrastran, mueven, nivelan y alisan la arena. Este dispositivo (11) podrá estar compuesto por otros elementos adicionales y auxiliares de cualquier forma y disposición, para conseguir
45 el mismo fin, como por ejemplo, una carcasa de protección para evitar posibles daños, tanto a la propia máquina como al saltador, si tropezara accidentalmente con ella.

El modo de operar será el siguiente: Se establecerá por parte del Juez de la prueba y de acuerdo con los saltadores, cual será el orden de los saltadores, que podría ser por sorteo o por las marcas personales de cada saltador a lo largo
50 de la temporada. Se realizará una primera fase de clasificación para el pase a la final. En la primera fase cada saltador realizará tres saltos y serán contabilizados todos los que sean válidos. Se establecerá la clasificación provisional y podrán pasar a la fase final los mejores saltadores. En esta fase final los saltadores en orden inverso al orden de clasificación, realizarán otros tres saltos sucesivamente y la clasificación será según las marcas logradas.

55 No creemos necesario hacer más extensa la explicación de esta invención, para que cualquier experto en la materia pueda comprender el alcance de la misma y las ventajas que de ella se derivarán.

Los términos en que se ha redactado la presente memoria deberán ser siempre tomados en el sentido más amplio y no en el limitativo.

60 Los materiales, formas y disposición de los elementos serán susceptibles de variación siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales del invento, que se reivindica a continuación.

65

REIVINDICACIONES

1. Saltímetro electrónico para medición automática de longitudes, concretamente para las salvadas por los saltadores en las competiciones deportivas y específicamente en las modalidades de saltos de longitud y triple salto, compuesto por una serie de elementos como son: un ordenador (6) para el Juez de la prueba; un anemómetro (7); una cámara de vídeo (12f) para el foso de caídas (10); una o varias fotocélulas (13) instaladas en el pasillo para detectar el paso del saltador y conectar los emisores y cámaras de vídeo; y un dispositivo de limpieza y alisado de la arena del foso (11), pero está **caracterizado** por estar compuesto además por los siguientes elementos: Una placa emisora del foso de caídas (2f) que incorpora una serie de emisores de rayos infrarrojos (3f); una placa receptora del foso (4f) dispuesta para recibir los rayos enviados por los emisores (3f); un microprocesador del foso de caídas (5f), conectado a la placa receptora (4f).

2. Saltímetro electrónico según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los rayos infrarrojos del foso de caídas pueden ser de diversos colores.

3. Saltímetro electrónico según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por completarse todo lo expuesto anteriormente con los siguientes elementos: Una nueva tabla de batida (1b), con una zona para saltos nulos (n); una placa emisora de batida (2b) que incorpora emisores de rayos infrarrojos (3b); unos emisores de rayos infrarrojos de batida (3b) implantados en la placa emisora (2b); una placa receptora de batida (4b) dispuesta para recibir los rayos enviados por los emisores (3b); un microprocesador de batida (5b), conectado a placa receptora (4b) y al ordenador (6) del Juez de la prueba; una cámara de vídeo de batida (12b) colocada enfocando la tabla de batida (1b) y que se conecta con las fotocélulas (13) y uno o varios emisores de rayos para saltos nulos (1 n), (2n), ...

4. Saltímetro electrónico según la reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los emisores de rayos y por lo tanto los rayos, podrían ser de cualquier otro tipo existente utilizable, por ejemplo tipo láser, con las mismas **características** adicionales descritas anteriormente.

5. Saltímetro electrónico según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la separación entre los rayos pueda ser inferior a 1 cm.

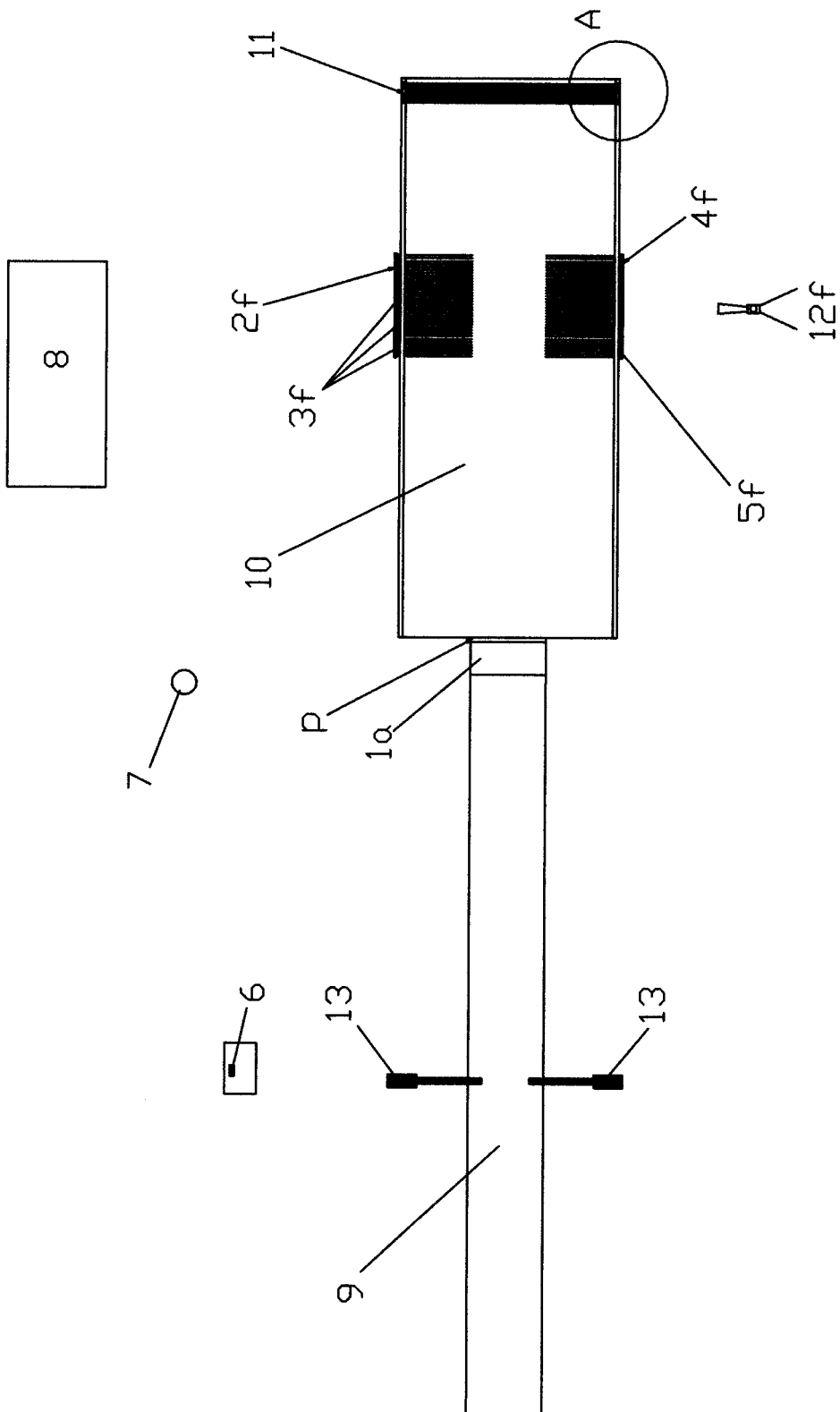


Fig. 1

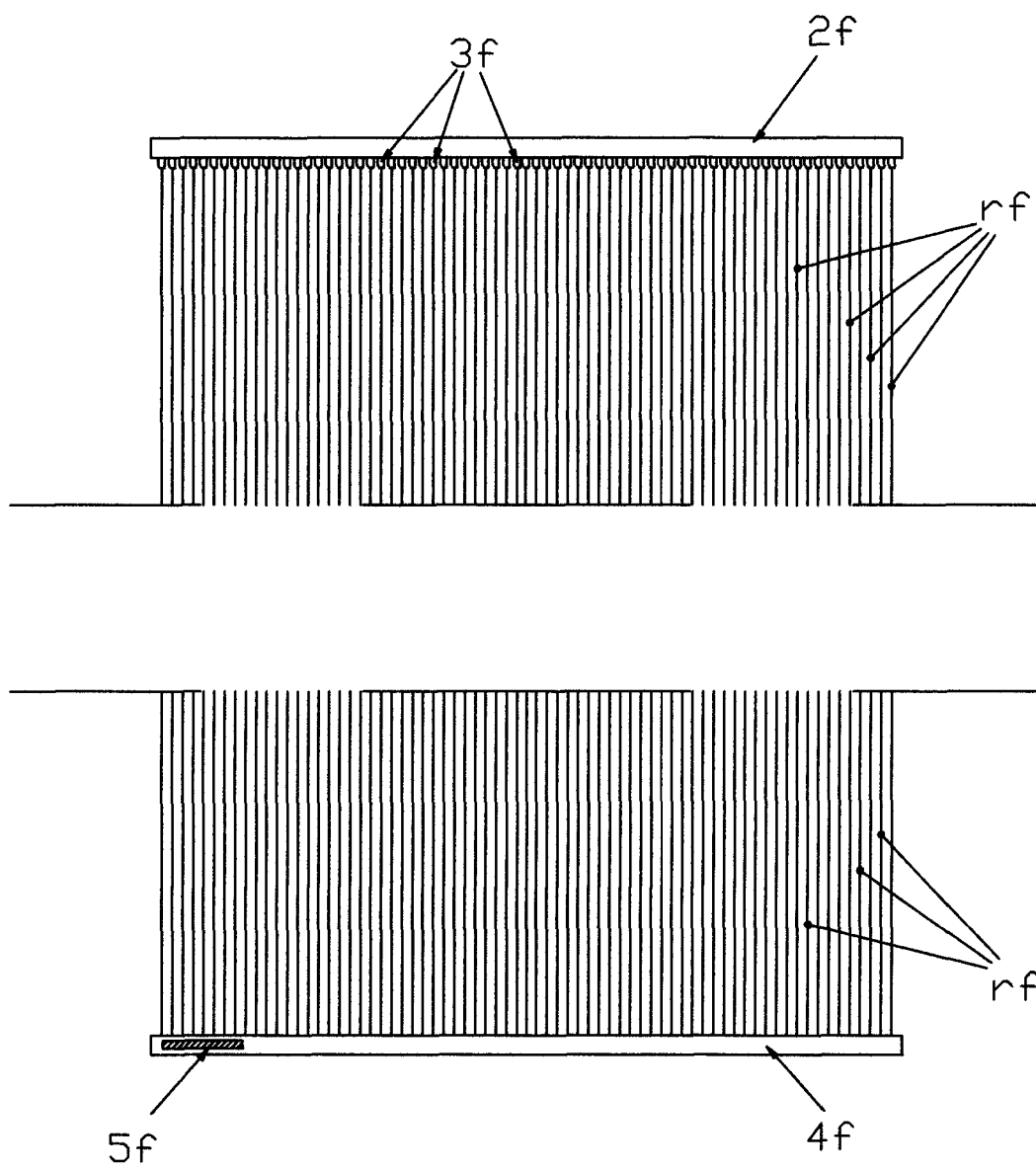


Fig. 2

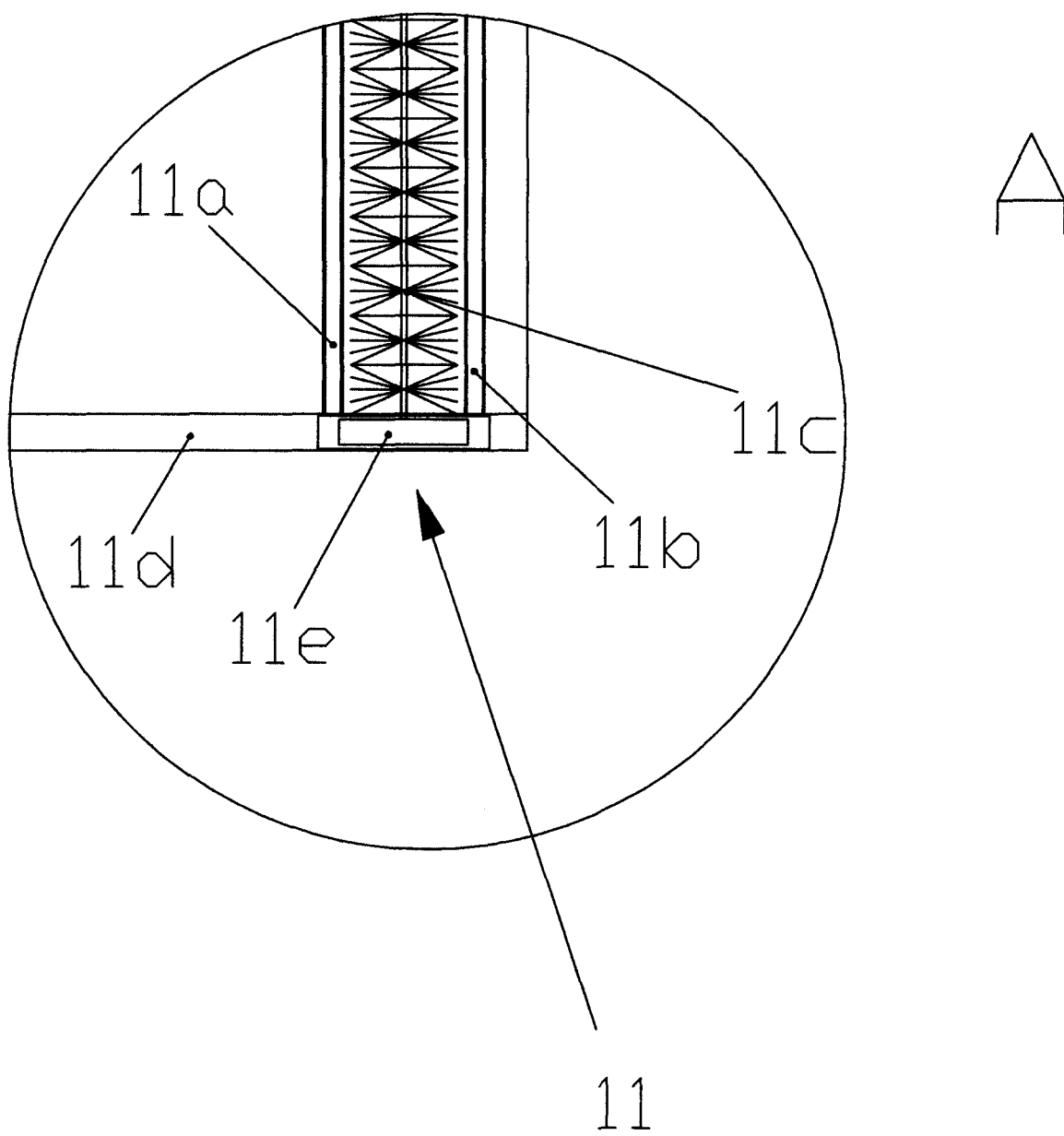


Fig. 3

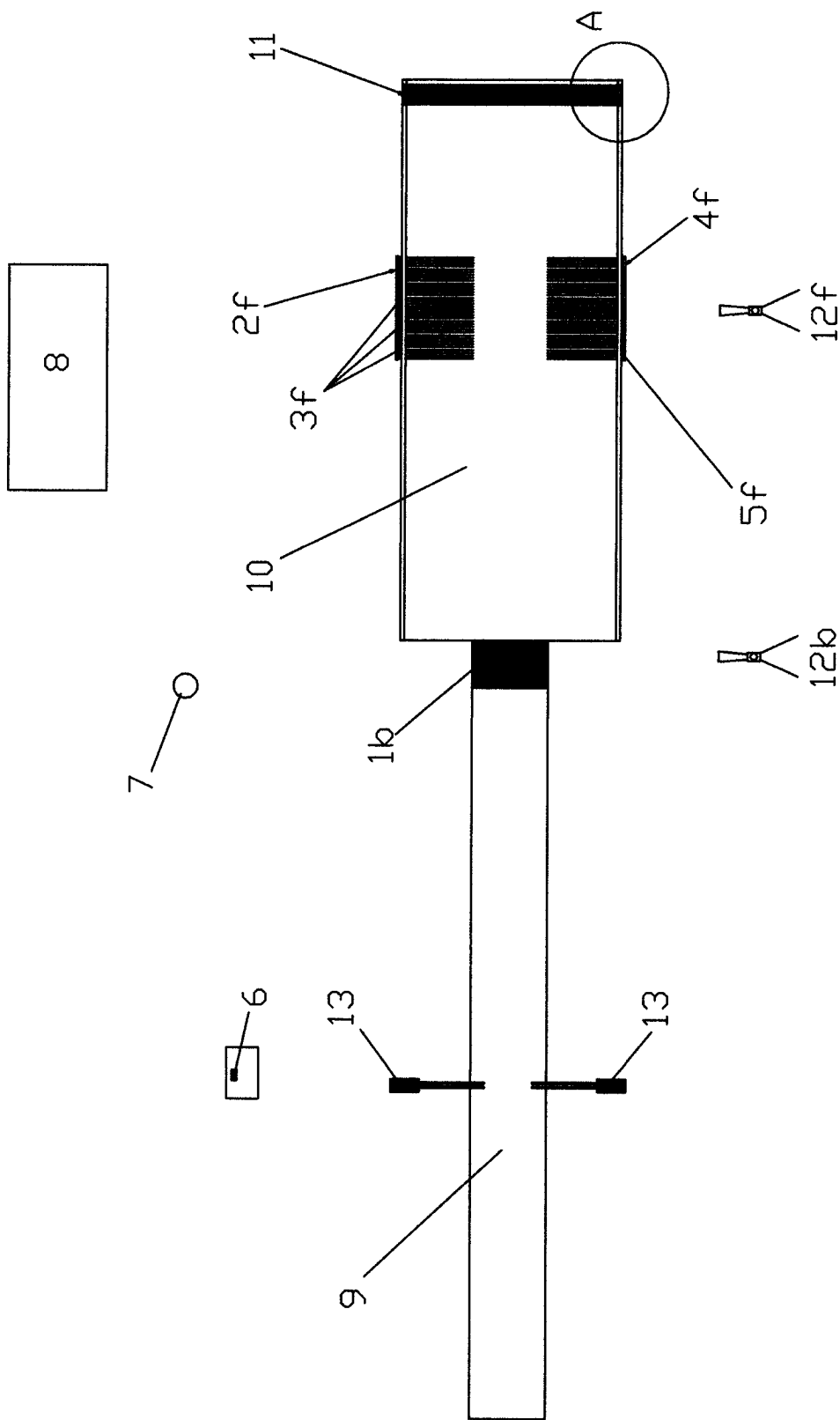


Fig. 4

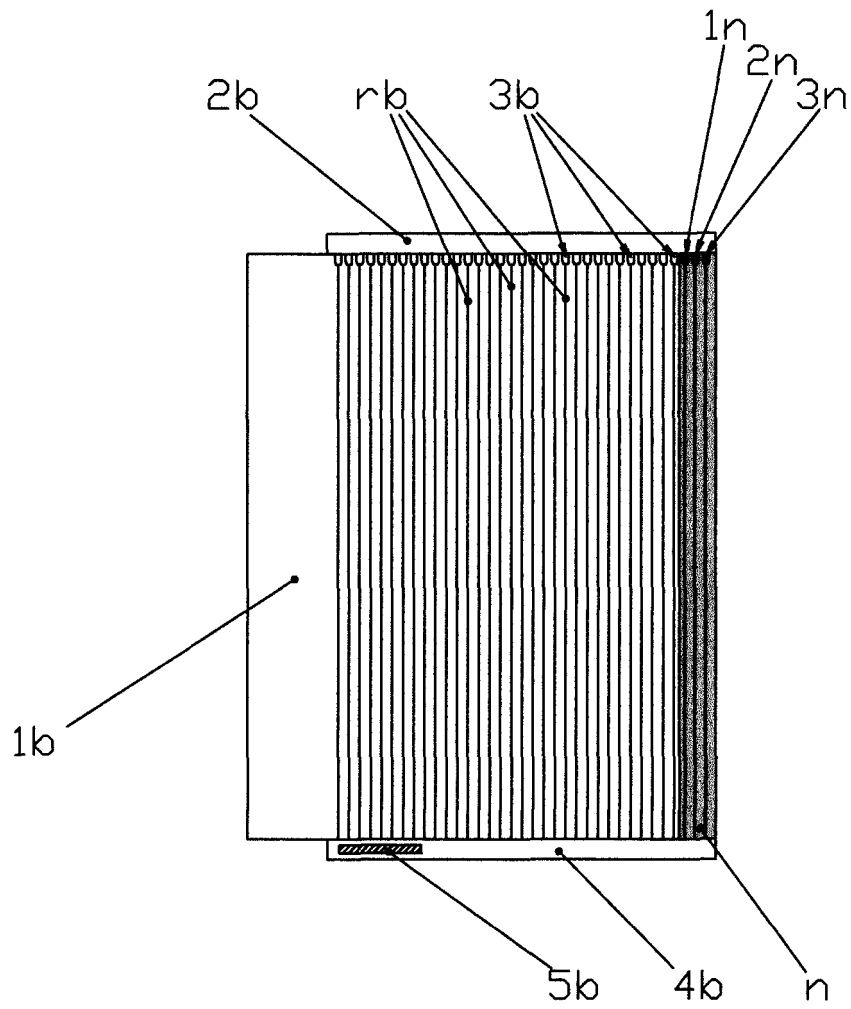


Fig. 5