

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

(10) ES (11) (12)	NUMERO 473.073	(10) AI
	FECHA DE PRESENTACION 14 Noviembre 1978	

PATENTE DE INVENCION

Constituye el Registro de acuerdo con la descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

(64) PRIORIDADES:		
(61) NUMERO	(62) FECHA	(63) PAIS
78.507	14.11.1977	LUXEMBURGO
23067/78	26.5.1978	GRAN BRETAÑA

(67) FECHA DE PUBLICIDAD	(61) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B65H	

(64) TITULO DE LA INVENCION

"METODO PARA MARCAR Y DETECTAR EN UN ARTICULO UNA POSICION RESPECTO A UNA HERRAMIENTA QUE HA DE ACTUAR SOBRE EL "

(71) SOLICITANTE (S)

N. V. BEKAERT S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

8550 ZWEVEGEN (Bélgica)

(72) INVENTOR (ES)

Pierre VEYS

(73) TITULAR (ES)

N. V. BEKAERT S.A.

(74) REPRESENTANTE

VICTOR GIL VEGA

POOR QUALITY

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se relaciona con un procedimiento para tratar un artículo producido de material sustancialmente no conductor, en el curso del cual se detecta una posición del citado artículo respecto a una herramienta, para subsiguiente aplicación del procedimiento, mediante detección de la correspondiente posición de un hilo marcador insertado en el referido artículo.

En un proceso de fabricación es a menudo necesario, por ejemplo, disponer un artículo bajo una herramienta, como por ejemplo una herramienta cortadora o instrumento manipulador del artículo, siendo preciso para ello la producción de una señal cuando el artículo queda en la posición correcta, el objeto de interrumpir el ulterior avance del artículo y/o accionar la herramienta.

En el caso de artículos producidos de material sustancialmente no conductor, no son generalmente posibles unos métodos de detección eléctricos, porque no hay suficiente material conductor. En un gran número de artículos, tales como textiles, papeles y láminas de polímeros, el material no puede hacerse conductor sin que se alteren su naturaleza esencial y aspecto. Se ha propuesto por consiguiente anteriormente insertar un hilo marcador, conductor y delgado, y detectar la posición con contactos eléctricos que son -

puestos en cortocircuito por el hilo cuando se encuentra en la posición a detectar. Sin embargo, este método no es muy fiable porque requiere que los contactos eléctricos tengan siempre un contacto simultáneo con el hilo conductor, lo cual resulte perturbado por imprecisiones en la colocación del artículo o por su elasticidad. Se ha propuesto también en la patente estadounidense nº 3.839.637 el uso de hilos marcadores fosforescentes o excitados por luz ultravioleta. Luego se ilumina el artículo con una lámpara ultravioleta, pero no es fácil la lectura de las marcas a la luz del día,

Un objeto de la presente invención es el de proporcionar un método de marcación y detección de tales artículos que requiere la introducción de un mínimo de material conductor en el material sustancialmente no conductor, empleándose este material en una forma que le haga particularmente detectable mediante dicho método de detección.

De acuerdo con la invención, se usa un hilo en el citado artículo que sea capaz de absorber y/o reflejar microondas que tengan su campo E en la dirección longitudinal de dicho hilo y se desplaza el citado artículo respecto a un haz de microondas para situar el hilo en la referida posición correspondiente, en la que queda suficientemente dentro de aquel haz y suficientemente en paralelo con el campo E del mismo para producir un cambio sensible de atenuación y/o reflexión

de tal haz, midiéndose dicho cambio como una señal representativa de la llegada del artículo a la posición a detectar.

5 Un alambre metálico, cuando se coloque en paralelo con la dirección de polarización del campo eléctrico emitido por un haz de microondas, que es el denominado campo E, actúa como antena dipolar y refleja una considerable cantidad de energía radiante. Debido a la alta frecuencia, la corriente inducida en el alambre sólo corre por el exterior de éste, careciendo en gran parte de significación el material metálico situado en el interior del mismo. La densidad media de corriente, y por lo tanto la reflexión y/o absorción por una determinada cantidad de alambre, aumentará así al incrementarse la relación entre superficie y volumen. Por esta razón, unos alambres muy finos, de un grosor de 50 μ ó menos, producen un alto grado de reflexión y/o atenuación en comparación con la cantidad de material de alambre insertada en el artículo. Sin embargo, pueden usarse alambres de grosor superior a 50 μ pero con el riesgo de que resulten más visibles o de que alteren más la naturaleza del artículo. Los alambres representan segmentos de antena y es preferible emplear segmentos rectos de alambre correspondientes a la longitud de onda media, si bien otros segmentos que se hallen menos sintonizados con la frecuencia de las microondas pueden producir suficiente reflexión

10

15

20

25

y/o atenuación, particularmente porque el método de medición es muy sensible y de respuesta muy rápida.

Un cambio de atenuación o reflexión durante menos de 20 milisegundos es todavía detectable.

5 El hilo marcador que se usa de acuerdo con la invención es pues del tipo en el que se aprovecha esta capacidad de reflexión/absorción. Por consiguiente, el hilo no ha de ser necesariamente un solo filamento continuo metálico o conductor. La capacidad de
10 reflexión/absorción puede conseguirse también mediante un número de fibras conductoras discontinuas. Por consiguiente, el hilo puede ser también, por ejemplo, una combinación retorcida de filamento textil discontinuo y filamento conductor discontinuo y, para producir una buena reflexión/absorción, el hilo comprende
15 tal filamento discontinuo en una proporción del 25% por lo menos del peso total. Los filamentos conductores no precisan ser necesariamente metálicos en toda su sección transversal, siempre que tengan un exterior conductor que haga conductores a los filamentos. Tampoco es necesario que el hilo tenga una longitud mínima
20 respecto a su grosor, siempre que pueda actuar como antena dipolar y muestre una suficiente capacidad de reflexión/absorción al colocarse en paralelo con el campo E de un haz de microondas. Esto significa que la pérdida de reflexión y/o absorción, debidamente
25 simplemente a la presencia del hilo en el haz de mi-

5 croondas, y que se suma a las pérdidas debidas a otras razones, ha de ser entonces por lo menos de 0,05 decibelios aunque esto no represente un límite absoluto, por cuanto que la presencia o ausencia del hilo en un haz de microondas que tenga su campo E en paralelo con el hilo es mensurable mediante medición de la pérdida de reflexión y/o absorción.

10 Para detectar la posición de un artículo no conductor respecto a una herramienta, se emite un haz de microondas y pasa el artículo bajo el haz hasta que llega a una posición en la que el hilo insertado en aquél produce la requerida reflexión y/o absorción, lo que significa que el artículo ha llegado a la posición a detectar. Esto no significa que el hilo insertado en el artículo haya de ser recto y que tenga que quedar necesariamente bajo el haz en un completo o sustancial paralelismo con el campo E. El hilo puede insertarse en zigzag o en otras formas, siempre que haya una parte suficiente del mismo bajo el haz y suficientemente en paralelo con el campo E para producir un cambio mensurable de atenuación y/o reflexión respecto a la atenuación y reflexión, respectivamente, cuando el artículo no se encuentra en la posición correcta a detectar. Por tanto, un cambio de 0,05 decibelios puede ser suficiente, si bien esto no constituye ningún límite inferior absoluto. Se ha comprobado así que un segmento conductor continuo de 2 cm, o in

15

20

25

cluso de 1 cm, en paralelo con el campo E, produce ya una reflexión medible.

5 Materiales no conductores típicos a utilizar en el método según la invención incluyen textiles u hojas de papel o polímero, en los que el material filamentosamente conductor del hilo o hilos marcadores representa menos del 1% en peso del material total. En material de papel o polímero, pueda empotrarse el hilo marcador.

10 La invención proporciona también, para llevar a cabo el citado proceso, un instrumento que comprende una herramienta destinada a tratar un artículo, un paso para la entrada y retirada de dicho artículo hacia y desde el lugar de tratamiento por aquella herramienta y un detector de posición del artículo a lo largo del referido paso respecto a la herramienta, caracterizándose dicho instrumento porque el citado detector comprende un emisor de un haz de microondas para la incidencia del mismo sobre el referido producto en dicha posición, y un receptor destinado a recibir y medir las microondas transmitidas a través del artículo situado en la mencionada posición o reflejadas por él.

25 El efecto del hilo marcador sobre el haz de microondas que incide sobre él puede medirse de dos maneras. Puede colocarse un receptor en el haz radiante, en el lado opuesto del paso a través del cual se desplace el artículo. Este receptor recibe la radiación

y mide el nivel de energía. Tan pronto como el artículo se desplace a través del haz radiante y llega a la posición requerida, el hilo marcador pasa a una correspondiente posición en la que el citado haz incide sobre él, se refleja una parte de aquél y disminuye el nivel de energía medido, siendo esto la señal de detección para el producto. También es posible colocar el receptor en un punto en el que reciba una sustancial cantidad de la energía reflejada, por ejemplo en una posición de recepción de la radiación reflejada a 180°.

El proceso puede emplearse para detectar más de una posición del artículo. Por ejemplo, puede usarse con un artículo en forma de segmento continuo, tal como una banda o tira, que se desplace longitudinalmente a lo largo de una herramienta, y en el que se inserta una serie de hilos marcadores en un número de lugares consecutivos espaciados a todo lo largo de aquélla, desplazándose el artículo longitudinalmente y pasando los hilos consecutivamente bajo el haz de microondas, produciendo una señal de la progresión longitudinal.

Los alambres delgados pueden ser alambres muy finos de un metal conductor, tal como acero inoxidable usado en tejidos para filtros. Pueden producirse estirando haces de alambres dotados de vainas de un material blando, tal como cobre, como se explica

en las patentes estadounidenses números 2.050.298,
2.215.477, 3.029.496 y 3.277.564.

Seguidamente se describirá la invención con
referencia a unos dibujos esquemáticos, en los cuales:

5 La figura 1 muestra una primera versión de
la invención, aplicada a una cinta textil; y

La figura 2 muestra una segunda versión,
aplicada a una cinta transportadora.

10 En la figura 1a, una lámina textil en for-
ma de cinta plana 4, perpendicular al plano del dibu-
jo, se desplaza en la dirección de la flecha 5. Fren-
te a dicha lámina textil 4, a una distancia de 0,75cm,
se halla situada una antena de bocina 6 para emitir -
microondas, y detrás de la lámina 4, a la misma distan-
15 cia y en la prolongación de la antena emisora 6, hay
otra antena de bocina 7, destinada a recibir las micro-
ondas emitidas por la antena 6. Las microondas son ge-
neradas en el generador 1 del tipo de diodos Gunn y -
transmitidas a través de un atenuador variable 2 hacia
20 la antena emisora 6. La frecuencia es de 9.500 megaher-
cios, aunque puede usarse también una frecuencia supe-
rior, por ejemplo mayor de 20.000 megaherzios. Es nec-
sario generar microondas de una longitud de onda del
mismo orden de magnitud que la longitud de los filamen-
25 tos metálicos que se emplearán en el producto marcado,
es decir, una longitud de onda del orden de centímetros,
a fin de que los filamentos puedan funcionar como ante-

na dipolar.

Las microondas recibidas por la antena de bocina 7 se transmiten a un detector de cristal 8, cuya salida esté conectada a un miliamperímetro 9 ó a cualquier otro instrumento que permita medir el nivel de energía de las microondas recibidas por el receptor 7. Este miliamperímetro puede ser por tanto sustituido por un relé o cualquier otro detector electrónico que permita efectuar operaciones cuando se mida una fuerte atenuación.

La lámina textil en forma de banda plana 4 que se desplaza en la dirección de la flecha 5, se muestra en la figura 1b. El haz de microondas emitido por la antena 6 tiene una forma rectangular y recorre la banda 4 perpendicularmente al rectángulo interior 10. La dirección de polarización E del campo eléctrico de las microondas se indica por la doble flecha 11, es decir, en el plano de la banda y en dirección longitudinal.

El lugar de marcación o detector de acuerdo con el presente ejemplo es una costura extendida transversalmente sobre dicha banda, perpendicularmente a la dirección longitudinal. Esta costura consta de un hilo 15, que se extiende en zigzag a lo largo de la línea de aquélla, de tal manera que la mayor parte de la longitud del hilo de costura es paralela a la dirección longitudinal de la banda, es decir, a la dirección de

polarización del campo eléctrico E.

El hilo de costura empleado en este ejemplo consta de tres hilos de algodón, retorcido con otros hilos que comprenden el filamento metálico. Se han empleado seis tipos de hilo de acuerdo con la siguiente Tabla I.

TABLA I

Tipo	Número métrico de los tres hilos de algodón	Número y tipo de hilos que comprenden el filamento metálico	Miliamperios
1	Nm 30	1 Bekitex H, Nm 54, 12%, 8 μ	0,2
2	Nm 30	2 Bekitex H, Nm 54, 12%, 8 μ	0,15
3	Nm 30	4 Bekitex H, Nm 54, 12%, 8 μ	0,2
4	Nm 30	1 Bekitex L, Nm 54, 3%, 8 μ	0,3
5	Nm 30	1 Bekitex , Nm 80, 2%, 8 μ	0,2
6	Nm 24	Filamento continuo, 38 μ de grosor	0,05

20

En esta tabla, Nm 30 representa el número métrico de cada uno de los tres hilos de algodón, es decir, el número de metros por gramo de hilo. El hilo especificado por "Bekitex H" ó "Bekitex L" ó "Bekitex" es un hilo que consta de una combinación de filamentos sintéticos (nylon) y filamentos metálicos (acero inoxidable 316 L), el porcentaje indica el de filamentos metálicos en peso y el grosor de estos filamentos me-

25

tálicos se indica en μ ó micrones.

5 Cuando la costura 15 llega al rectángulo 10, disponiéndose el material filamentososo del hilo - de costura sensiblemente paralelo a la dirección de polarización del campo eléctrico, este material fila-
10 mentoso producirá una considerable reflexión, midien- do el miliamperímetro 9 una sustancial reducción de la energía recibida. Los valores se indican en la úl-
tima columna de la Tabla I, habiéndose ajustado el -
atenuador variable cuando la banda se encontraba en-
tre las antenas 6 y 7, pero quedando la costura 15 -
fuera del rectángulo 10 (figura 1b), de manera que el
miliamperímetro 9 indica 0,6 miliamperios.

15 En otro ejemplo, mostrado en la figura 2a, se pasa continuamente una cinta transportadora 20 a -
lo largo de un instrumento, similar al mostrado en la
figura 1, y cuyos componentes similares se indican por
el mismo número de identificación. Sin embargo, el ins-
trumento comprende además una antena de bocina recepto-
20 ra 16, situada en el lugar óptimo para recibir las on-
das reflejadas por la banda, es decir, perpendicular-
mente a la superficie de la misma e inmediatamente ad-
yacente a la antena emisora 6. Esta antena receptora
16 está conectada a un detector de cristal 17, cuya sa-
25 lida está conectada a un microamperímetro 18. Debido
a la gran atenuación causada por la cinta transportado-
ra 20, el instrumento 9 es también un microamperímetro.

La cinta transportadora 20, que se mueve en la dirección de la flecha 21, se muestra en la figura 2b. El haz de microondas emitido por la antena 6 tiene la misma frecuencia y recorre perpendicularmente la cinta 20 dentro del rectángulo 23. La distancia entre las antenas 6 y 7 es de 2 cm. La dirección de polarización E del campo eléctrico se indica por la doble flecha 24, es decir, en el plano de la cinta y en dirección transversal, perpendicular a la dirección longitudinal de la misma.

El punto que ha de detectarse en el presente ejemplo es una unión entre dos partes de la cinta, donde se encuentra un hilo 25 (figure 2) que recorre aquella en dirección transversal, es decir, paralelamente a la dirección de polarización E. El tipo de hilo usado se indica en la siguiente tabla.

TABLA II

Tipo	Número y tipo de hilo	Energía transmitida	Energía reflejada
1	1 hilo Bekitex H, Nm 54, 12%, 8 μ	72 μ A	48 μ A
2	2 hilos paralelos Bekitex H, Nm 54, 12%, 8 μ	52 μ A	64 μ A

25

Cuando el hilo 25 penetra en el rectángulo, el material filamentososo metálico produce una considera-

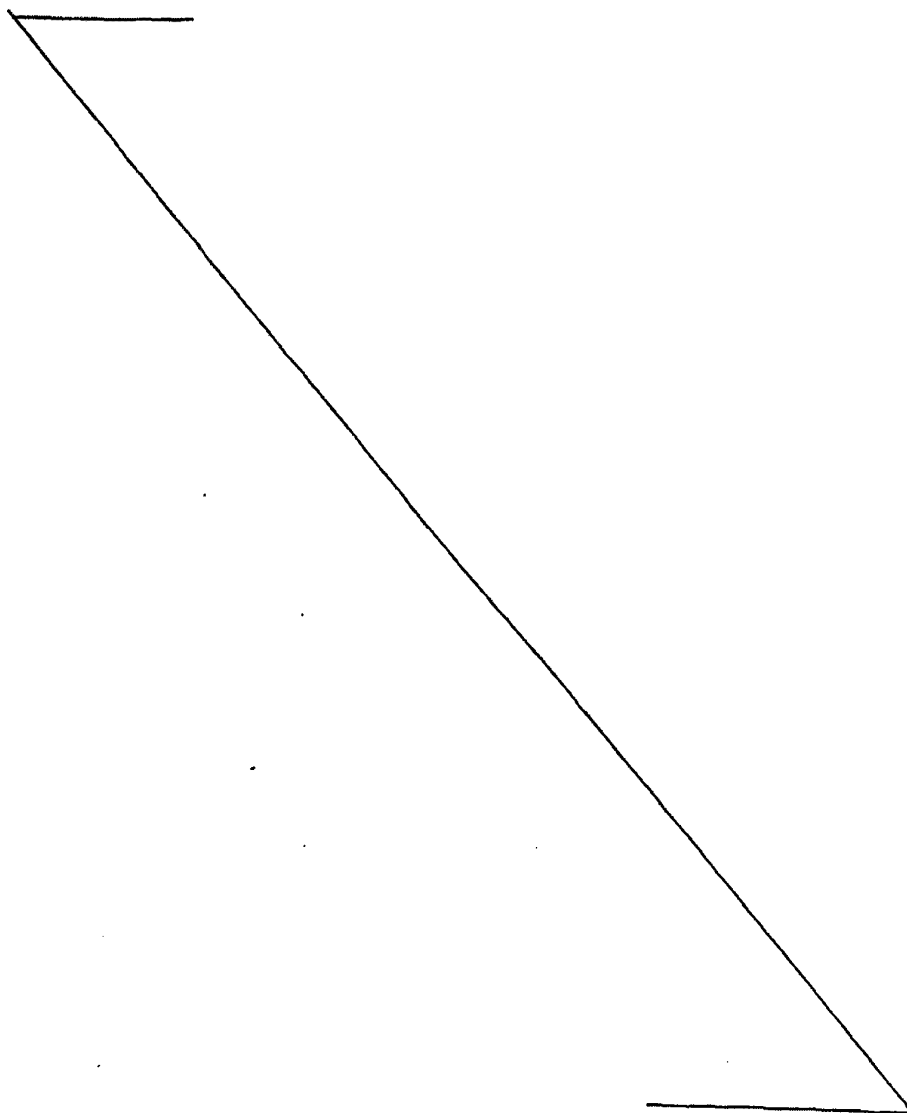
ble reflexión, que puede medirse mediante el microamperímetro 18. De igual manera, el microamperímetro 9 mide un considerable descenso de la energía recibida. Cuando la cinta queda situada entre las antenas 6 y 7, pero con el hilo 25 fuera del rectángulo 23 (figura 2b), el microamperímetro 9 indica un valor de $95 \mu\text{A}$ de energía transmitida y el microamperímetro 18 mide un valor de $27 \mu\text{A}$ de energía reflejada. Sin embargo, cuando el hilo 25 está situado dentro del rectángulo 23, el microamperímetro mide los valores indicados en la Tabla II. Puede deducirse de esto que en este caso la variación relativa de la energía reflejada es mayor y que la medición de esta energía es más sensible.

La invención no se limita a los ejemplos anteriormente mostrados. Se relaciona en general con cualquier método e instrumento en los que se aproveche la fuerte reflexión y/o absorción causadas por el material filamentosamente conductor, cuando el filamento se halla en paralelo con el campo eléctrico de un haz de microondas, a fin de detectar la presencia de tal material filamentosamente conductor en un producto sustancialmente producido de material no conductor. Puede servir igualmente para detectar la posición de un producto o para su identificación mediante la detección de combinaciones de puntos marcadores.

Los materiales, forma, tamaño y disposición

de los elementos serán susceptibles de variación, siempre que ello no suponga una alteración en la esencialidad del invento.

5 Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio, no limitativo.



REIVINDICACIONES

Se reivindica como de propia y nueva invención, a favor de N.V. BEKAERT, S.A., con domicilio en 8550 ZWEEVEGEM (Bélgica), lo especificado en las siguientes reivindicaciones:

5

10

15

20

1.- Método para marcar y detectar en un artículo una posición respecto a una herramienta que actúa sobre él, siendo dicho artículo de material sustancialmente no conductor, mediante la detección de la correspondiente posición de un hilo marcador insertado en dicho artículo, caracterizado porque se usa un hilo marcador capaz de absorber y/o reflejar microondas que tienen su campo E en la dirección longitudinal del citado hilo, porque el mencionado artículo es desplazado respecto a un haz de microondas para llevar aquel hilo a la referida posición correspondiente, en la que éste queda suficientemente dentro del mencionado haz y suficientemente en paralelo respecto al campo E de aquel haz para producir un cambio sensible de atenuación y/o reflexión de tal haz, y porque este cambio se mide como señal representativa de que el artículo ha llegado a la posición a detectar.

25

2.- Método para marcar y detectar en un artículo una posición respecto a una herramienta que ha de actuar sobre él, según la reivindicación 1, caracterizado en que dicho hilo es un solo filamento -

conductor continuo.

5 3.- Método para marcar y detectar en un artículo una posición respecto a una herramienta que ha de actuar sobre él, según la reivindicación 1, caracterizado en que el referido hilo es una combinación retorcida de un filamento textil discontinuo y un filamento conductor discontinuo en una proporción del 25% del peso total, por lo menos.

10 4.- Método para marcar y detectar en un artículo una posición respecto a una herramienta que ha de actuar sobre él, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado en que dicho filamento conductor tiene un grosor de 50 μ como máximo.

15 5.- Método para marcar y detectar en un artículo una posición respecto a una herramienta que ha de actuar sobre él, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado en que dicho filamento conductor tiene un grosor máximo de 15 μ .

20 6.- Método para marcar y detectar en un artículo una posición respecto a una herramienta que ha de actuar sobre él, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado en que se use un hilo rector que, cuando se encuentra en dicha posición correspondiente, presenta una dirección longitudinal sensiblemente paralela a la dirección del campo E de las microondas emitidas.

25

5 7.- Método para marcar y detectar en un artículo una posición respecto a una herramienta que ha de actuar sobre él, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado en que se usa un hilo cuya dirección longitudinal cambia en zigzag a lo largo de su longitud, siendo sensiblemente paralela una parte sustancial de la línea en zigzag a la dirección del campo E de las microondas emitidas.

10 8.- Método para marcar y detectar en un artículo una posición respecto a una herramienta que ha de actuar sobre él, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado en que el artículo cuya posición es detectada comprende papel, una lámina textil o un material polímero.

15 9.- Método para marcar y detectar en un artículo una posición respecto a una herramienta que ha de actuar sobre él, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado en que el artículo tiene la forma de una banda o cinta continua.

20 10.- Método para marcar y detectar en un artículo una posición respecto a una herramienta que ha de actuar sobre él, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado en que dicho artículo presenta la forma de un segmento continuo de material sustancialmente no conductor en el que se inserta un número de dichos hilos marcadores en una serie de posiciones espaciadas a lo largo del referido segmento,

25

y se desplaza longitudinalmente de modo que todos -
los hilos pasen, uno tras otro, a lo largo del lugar
irradiado por el referido haz.

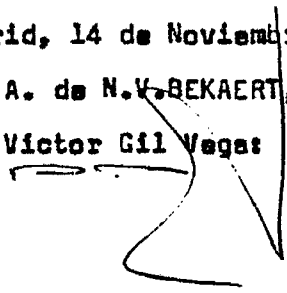
5 11.- "METODO PARA MARCAR Y DETECTAR EN
UN ARTICULO UNA POSICION RESPECTO A UNA HERRAMIENTA
QUE HA DE ACTUAR SOBRE EL".

10 Tal y como se deja descrito en la memoria
precedente, que consta de dieciocho hojas foliadas y
mecanografiadas por una sola de sus caras y planos -
de forma y tamaño reglamentarios.

Madrid, 14 de Noviembre de 1978

P. A. de N.V. BEKAERT, S. A.

Victor Gil Vegas



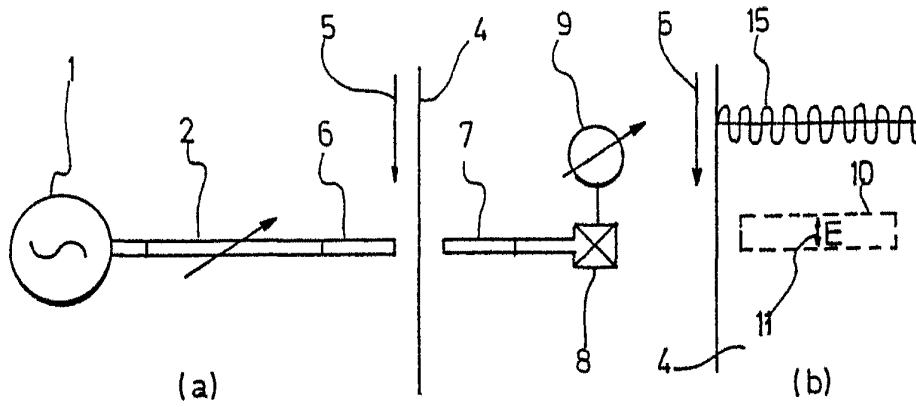


FIG. 1

ESCALA VARIABLE

Madrid, 14.11.1978

P.A.

VICTOR GIL VEGA
por poder

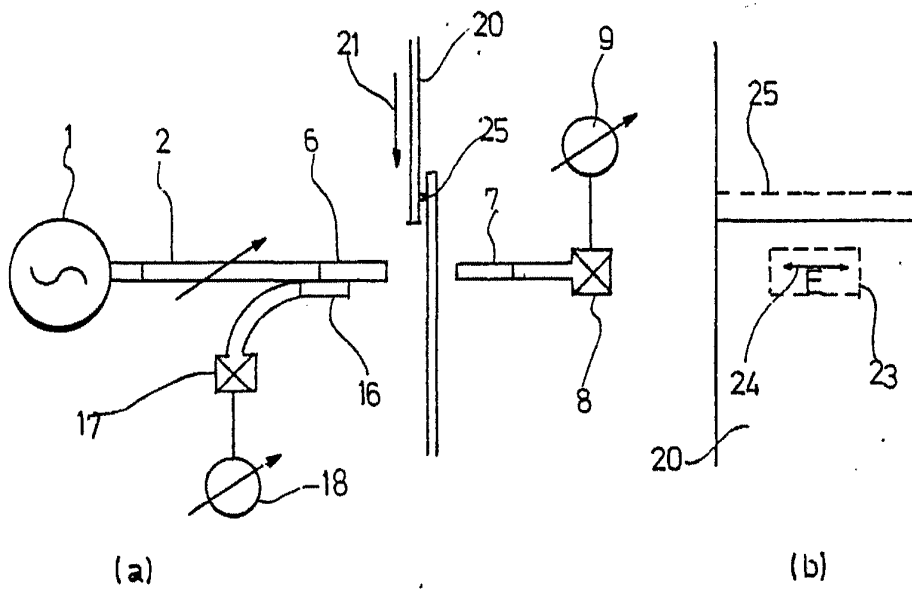


FIG. 2