



Formulario Electrónico de Solicitud PATENTES

Uso Exclusivo DPI

21 N° de Solicitud

22 Fecha de Solicitud

3109 - 2004

43167

43 Fecha de Publicación

11 N° Registro Patente

45 Fecha Registro

12 Tipo de Solicitud

- Patente de Invención
- Patente de Precaucional
- Modelo de Utilidad
- Diseño Industrial

Prioridad

31 N°

32 Fecha

33 País

31 N°

32 Fecha

33 País

31 N°

32 Fecha

33 País

Documentos Acompañados

- Resumen
- Memoria Descriptiva
- Pliego de Reivindicaciones
- Dibujo
- Poder
- Hoja Técnica
- Copia Prioritaria
  - Certificada
  - Traducida al Español
- Prototipo

54 TITULO O MATERIA DE LA SOLICITUD

DISPOSITIVO PARA RECOLECCIÓN SIMULTÁNEA O SINCRÓNICA DE MUESTRAS DE NUTRIENTES, ALGAS, ANIMALES, PLANTAS, SEDIMENTOS Y OTROS, DESDE EL AGUA

71 SOLICITANTE

Apellidos y Nombre o Razón Social R.U.T  
 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE 81.698.900-0

Agregar SOLICITANTE

Domicilio País  
 ALAMEDA 340 CL Elegir

Región Ciudad Comuna Correo Electrónico Fono  
 RM SANTIAGO SANTIAGO ael@adsl.tie.cl 3657232

74 REPRESENTANTE

Apellidos y Nombre o Razón Social R.U.T  
 ANDRES ESCOBAR LOPEZ 10.395.978-0

Domicilio País  
 MIRAFLORES 222 PISO 24 CHILE

Región Ciudad Comuna Correo Electrónico Fono  
 RM SANTIAGO SANTIAGO ael@adsl.tie.cl 3657232

72 INVENTOR

Apellidos y Nombre R.U.T  
 MARCELO IVÁN BOBADILLA OLIVARES 9.990.983-8

Apellidos y Nombre R.U.T  
 BERNABÉ SEGUNDO SANTELICES GONZÁLEZ 60701000-5

Agregar INVENTOR

Domicilio País  
 ALAMEDA 340 CL Elegir

Región Ciudad Comuna Correo Electrónico Fono  
 RM SANTIAGO SANTIAGO ael@adsl.tie.cl 3657232

De conformidad al Art. 44 de la Ley N° 19.039 sobre Propiedad Industrial, declaro/declaramos que los datos consignados en este formulario son verdaderos.

Uso Exclusivo DPI RECEPCION

Nombre y Firma Representante

Nombre y Firma Solicitante



06/12/2004



(19) **GOBIERNO DE CHILE**  
 SUBSECRETARIA DE ECONOMIA  
 Departamento de Propiedad Industrial

(12) TIPO DE SOLICITUD



INVENCION



PRECAUCIONAL

(11) N° REGISTRO

43167



MODELO DE UTILIDAD

(43) Fecha de Publicación **02/12/2005**

(21) Número de Solicitud **3109-2004**

(22) Fecha de Solicitud **06/12/2004**

(51) Int. Cl. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

G01N 1/18; E21B 25/18

(30) Número de Prioridad (País, N° y Fecha)

(72) Nombre Inventor(es) (Incluir Dirección)

Marcelo Iván Bobadilla Olivares  
 Bernabé Segundo Santelices González  
 TODOS CHILENOS

(71) Nombre Solicitante (Incluir Dirección y Teléfono)

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
 CATÓLICA DE CHILE**

(74) Representante (Incluir Dirección y Teléfono)

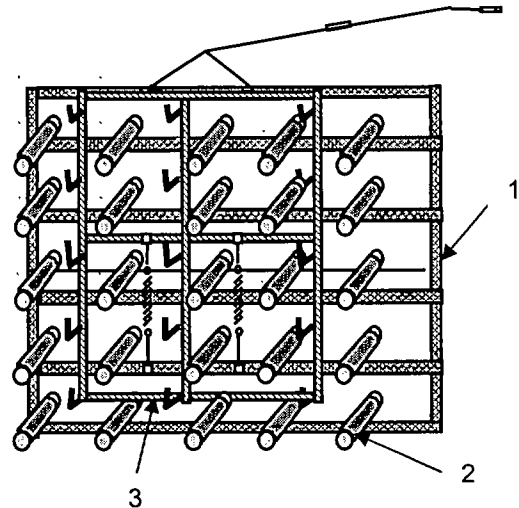
**CAREY & CIA. LTDA.**  
 Andrés Escobar López  
 Miraflores 222, piso 24  
 Santiago

(54) Título de la Invención (Máximo 330 caracteres)

**DISPOSITIVO PARA LA RECOLECCION SIMULTANEA DE MUESTRAS DE NUTRIENTES, ALGAS, ANIMALES, PLANTAS, SEDIMENTOS Y OTROS, DESDE EL AGUA, QUE COMPRENDE UNO O MAS MODULOS COMPUESTOS POR UNA GRILLA ESTRUCTURAL, UNA SERIE DE UNIDADES DE MUESTREO QUE CORRESPONDEN A COLECTORES HORIZONTALES DE AGUA Y UN MARCO ESTRUCTURAL MOVIL**

(57) Resumen (Máximo 1600 caracteres)

Dispositivo modular para la recolección simultánea o sincrónica de muestras de nutrientes, algas, animales, plantas, sedimentos y otros, desde el agua. Específicamente, se dirige a un dispositivo modular capaz de coleccionar múltiples muestras de nutrientes, algas, animales, plantas, sedimentos y otros, con el fin de evaluar su abundancia y distribución espacial en el agua, teniendo el dispositivo la particularidad de poder tomar muestras para un análisis evaluativo tridimensional del objeto en estudio. El dispositivo está compuesto por uno o más módulos, en que cada módulo queda comprendido por una grilla estructural (1), una serie de unidades de muestreo que corresponden a colectores horizontales de agua (2) y un marco estructural móvil (3), en que cada colector horizontal se encuentra montado sobre dicha grilla estructural y dicho marco estructural móvil queda montado en forma móvil detrás de dicha grilla estructural.



VISITENOS EN : [www.dpi.cl](http://www.dpi.cl)

LLENAR POR COMPUTADOR O MÁQUINA DE ESCRIBIR

La presente solicitud está dirigida a un dispositivo modular para la recolección simultánea o sincrónica de muestras de nutrientes, algas, animales, plantas, sedimentos y otros, desde el agua. Específicamente, se dirige a un dispositivo modular capaz de coleccionar múltiples muestras de nutrientes, algas, animales, plantas, sedimentos y otros, con el fin de evaluar su abundancia y distribución espacial en el agua, teniendo el dispositivo la particularidad de poder tomar muestras para un análisis evaluativo tridimensional del objeto en estudio.

### Arte Previo

Las especies marinas (invertebrados y algas) que viven adheridas a un substrato duro como las rocas, para colonizar nuevos sitios necesitan que una parte del ciclo de vida posea vida libre en el mar. Esta fase o unidad de dispersión se conoce con el nombre de propágulos (larvas en invertebrados y esporas, gametos o cigotos en algas). Sin embargo, en especies de algas marinas la información que en la actualidad poseemos sobre los patrones de distribución espacial en la columna de agua, los patrones de dispersión o distancias a la que se dispersan desde una fuente de origen y su variabilidad a una escala espacial y temporal son desconocidos. Esta falta de conocimiento se debe principalmente a cuatro importantes problemas que han sido difíciles de manejar: Primero el tamaño microscópico (2 a 250  $\mu$ m) de los propágulos de algas (Coon et al 1972; Ngan & Price 1979; Okuda & Neushul 1981; Clayton 1992; Kendrick & Walker 1995) lo que se traduce en que su cuantificación e identificación en la columna de agua sea difícil, dado que no se aprecian a simple vista. Segundo la abundancia espacial y temporal de propágulos en la columna de agua presenta fuertes variaciones (Hruby & Norton 1979, Hoffmann & Ugarte 1985; Zechmann & Mathieson 1985), la que es producida por la periodicidad en la producción y liberación de estos propágulos (Ngan & Price 1983, Bhattacharya 1985, Hoffmann 1987, Santelices 1990a) y por el tiempo que permanecen en la columna de agua (Hoffmann & Camus 1989; Reed et al. 1992). Tercero se desconoce de qué manera algunas variables físicas como el movimiento de agua o intensidad del viento afectan las abundancias de propágulos de algas en la columna de agua. Por último, asociado a todo lo anterior, las técnicas empleadas para coleccionar propágulos de



algas en la columna de agua son deficientes e incluso inadecuadas para estudiar la variabilidad antes mencionada.

Dos grupos de metodologías han sido usadas para estudiar los propágulos de macroalgas en la columna de agua las cuales se muestran la tabla 1 a continuación.

**Tabla 1: Principales técnicas usadas en estudios que han muestreado propágulos de macroalgas.**

<b>1) las muestras de Agua</b>	<b>Técnicas de muestreo</b>	<b>Referencia</b>
	Muestras de agua colectadas manualmente	Hruby y Norton 1979 <sup>a</sup> Hoffmann y Ugarte 1985 <sup>a</sup> Zechmann y Mathieson 1985 <sup>b</sup> Santelices et al 1995 <sup>a</sup> Kendrick y Walker 1991, 1995 <sup>a</sup>
	Muestras de agua colectadas por bombas de succión	
	Muestras de agua colectadas por botellas Niskin	Fredriksen et al 1995 <sup>a</sup>
	Muestras de agua colectadas directamente y fijación posterior del material encontrado	Graham 1999 <sup>c</sup>
<b>2) Substrato para asentamiento</b>	<b>Tipo de substrato utilizado</b>	<b>Referencia</b>
	Bloques de cemento	Foster 1975 <sup>d</sup>
	Portaobjetos plásticos cubiertos con arena	Harlin y Lindbergh 1977 <sup>d</sup>
	Portaobjetos de vidrio y de plástico	Hruby y Norton 1979 <sup>d</sup> Amsler y Searles 1980 <sup>d</sup> Reed et al 1988 <sup>d</sup>
	Pedazos de roca	Kennelly y Larkum 1983 <sup>d</sup> Kennelly 1983 <sup>d</sup>
	Placas de arcilla	Vadas et al 1990 <sup>d</sup>
	Placas de cerámica	McCook y Chapman 1993 <sup>d</sup>
	Piedras autoclavadas	Santelices et al 1995 <sup>d</sup>
	Placas de acrílico	Fredriksen et al 1995 <sup>d</sup>
	Portaobjetos de vidrio cubiertos con mucus de gastrópodo	Santelices y Bobadilla 1996 <sup>d</sup>
	Portaobjetos de vidrio cubiertos con adhesivos sintéticos	Santelices y Aedo 1999 <sup>d</sup>
	Resinas epóxicas	Johnson y Brawley 1998 <sup>d</sup>
	Cuerdas	Forrest et al 2000 <sup>e</sup>

a Cultivo de agua por 3-5 semanas

b cultivo de filtros por 3-5 semanas

c patrones de espectro de absorción

d substratos incubados en el laboratorio por 3-5 semanas

e cuerdas expuestas en terreno por 4 meses

Estas metodologías se pueden agrupar como "muestras de agua" y " substratos para asentamiento". En el primer grupo, muestras de agua de volumen conocido son tomadas en forma manual y directa de la columna de agua (Hruby & Norton 1979, Amsler & Searles 1980; Hoffmann & Ugarte 1985; Santelices et al 1995) y utilizando la totalidad del volumen inicial, las muestras son colocadas en condiciones controladas de cultivo, al cabo de un tiempo se analiza la presencia y abundancia de especies. Otra forma de utilizar muestras



de agua es eliminando el volumen inicial por medio de filtración (Zechmann & Mathieson 1985) en este caso los propágulos son retenidos por un papel filtro, el cual es puesto en condiciones de cultivo y al cabo de un tiempo se evalúa la presencia y abundancia de especies de macroalgas. Una modificación a la técnica anterior es la filtración y fijación del material colectado en muestras de agua (Graham (1999). Las muestras de agua también pueden ser colectadas de forma directa al interior de la columna de agua mediante el uso de bombas de succión (Kendrick & Walker 1991,1995) o mediante sistemas pasivos como botellas oceanográficas del tipo Niskin (Fredriksen et al 1995)

El segundo grupo de metodologías son los "nuevos substratos" utilizados principalmente para evaluar reclutamiento de especies de alga, estos han sido utilizados en una gran variedad de materiales, tales como vidrios portaobjetos y plásticos (Hruby & Norton 1979; Amsler & Searles 1980; Reed et al 1988), plásticos cubiertos con granos de arena (Harlin & Lindhbergh 1977), placas de arcilla (Vadas et al 1990), placas de cerámica (McCook & Chapman 1993), bloques de cemento (Foster 1975), trozos de roca (Kennelly & Larkum 1983; Kennelly 1983), piedras autoclavadas (Santelices et al 1995) y resinas epóxicas (Johnson & Brawley 1998). Estos substratos son colocados sobre el fondo marino o a distintas alturas en la columna de agua, expuestos por tiempos variables (días, semanas o meses) y, transcurrido estos tiempos de exposición, son trasladados y mantenidos en condiciones controladas de cultivo, hasta que se pueda cuantificar la abundancia y diversidad de especies. Sin embargo, esta técnica subestima la disponibilidad de propágulos en la columna de agua, porque primero evalúa reclutamiento, segundo los largos tiempos de exposición integran muchos procesos como herbivoría, competencia y mortalidad natural de los propágulos (Vadas et al 1992). Tercero, los valores registrados en cobertura o reclutamiento son dependientes de dos componentes: 1) que los propágulos se distribuyan sobre el área donde se sitúan las placas, y 2) que el asentamiento y la supervivencia de propágulos sea exitosa.

Las modificaciones reportadas para esta metodología han sido dirigidas principalmente para reducir los tiempos de exposición, de manera directa de 12 a 24 horas de exposición (Johnson & Brawley 1998), o la aplicación de adhesivos naturales como el mucus de gastrópodos (Santelices & Bobadilla 1996) y adhesivos sintéticos (Santelices & Aedo1999) los que reducen

significativamente de 15 a 10 minutos respectivamente los tiempos de exposición.

Se concluye entonces que el muestreo de la columna de agua ha sido un problema difícil de solucionar, todos los intentos de evaluar la disponibilidad o distribución de propágulos (invertebrados o algas) en la columna de agua descritos anteriormente, no han podido resolver el problema de muestrear distintos puntos de la columna de agua y muestrear en forma simultánea un espacio tri o bidimensional. Este problema es básico para entender la existencia de estratificación o distribución de propágulos en la columna de agua, nutrientes en sistemas marinos y también en ríos o lagos.

El dispositivo de la invención permite obtener muestreos múltiples y simultáneos, lo cual se presenta como una solución real para el entendimiento de patrones de distribución de organismos marinos en la columna de agua.

Lo más importante que logra el dispositivo de la invención, es que gracias a la colección simultánea o sincrónica de muestras desde el agua, es posible construir una imagen bidimensional o tridimensional del objeto de estudio en cuestión. Antes que la invención en este texto divulgada, ningún otro sistema había logrado tomar una muestra en tiempo real y en forma simultánea.

El dispositivo de la invención es especialmente útil en sistemas costeros o canales en donde la profundidad no permite utilizar los sistemas convencionales. El dispositivo permite tomar muestras de distintos puntos del espacio ocupado por el agua, para de esta forma reconstruir y conocer simultánea o sincrónicamente lo que ocurre en diferentes puntos del espacio ocupado por el agua.

Especial importancia tiene la invención ya que el dispositivo puede ser dispuesto en lugares donde se conoce que a diferentes profundidades hay diferentes comportamientos del objeto estudiado. El invento permite conocer dichos comportamientos, su estratificación, en un mismo instante de tiempo, con lo cual es posible construir gráficas de distribución en tiempo real, hecho que antes no era posible realizar.

POP. INDUSTRIAL

19 ENE 2007

CHILE-51

## Breve Descripción de las Figuras

Figura 1: corresponde a una vista en elevación del elemento colector de agua en estado abierto.

Figura 1B: corresponde a una vista en elevación del elemento colector de agua en estado cerrado.

Figura 1C: corresponde a una vista en detalle de un extremo del elemento colector en estado cerrado.

Figura 2: corresponde a una vista en perspectiva frontal de la grilla estructural que soporta a los elementos colectores de agua.

Figura 2B: corresponde a una vista en perspectiva frontal del marco estructural que acciona los mecanismos de disparo para que se cierren los colectores de agua.

Figura 2C: corresponde a una vista en perspectiva frontal de un módulo del dispositivo de la invención.

Figura 3: corresponde a una vista lateral que muestra un detalle de la grilla estructural y el marco estructural en la cual el elemento de disparo está en posición para ser accionado, con lo cual los elementos colectores están en estado abierto.

Figura 3B: corresponde a una vista lateral que muestra un detalle de la grilla estructural y el marco estructural en la cual el elemento de disparo ya ha sido accionado, con lo cual los elementos colectores están en estado cerrado, en que las flechas indican los movimientos del marco estructural y el elemento de disparo.

Figura 3C: corresponde a una vista en perspectiva frontal que muestra un detalle de la grilla estructural y el marco estructural en la cual el elemento de disparo está en posición para ser accionado, con lo cual los elementos colectores están en estado abierto.

Figura 3D: corresponde a una vista en perspectiva frontal que muestra un detalle de la grilla estructural y el marco estructural en la cual el elemento de disparo ya ha sido accionado, con lo cual los elementos colectores están en estado cerrado, en que las flechas indican los movimientos del marco estructural y el elemento de disparo.

Figura 4: corresponde a una vista en elevación de un módulo del dispositivo de la invención configurado para coleccionar muestras en forma simultánea por efecto del elemento de disparo dispuesto en su parte superior.

Figura 4B: Corresponde a una vista frontal que muestra en detalle el mecanismo de acción del elemento de disparo listo para ser accionado.

Figura 4C: Corresponde a una vista lateral que muestra en detalle el mecanismo de acción del elemento de disparo listo para ser accionado.

Figura 4D: Corresponde a una vista frontal que muestra en detalle el mecanismo de acción del elemento de disparo una vez que ha sido accionado.

Figura 4E: Corresponde a una vista lateral que muestra en detalle el mecanismo de acción del elemento de disparo una vez accionado.

Figura 5: Corresponde a un diagrama en la que se esquematiza la disposición de múltiples módulos del dispositivo de la invención.

Figura 6: Corresponde a gráficas que muestran mapas de contorno para densidades totales de propágulos de Chlorophyta (algas verdes) creadas a partir de una muestra obtenida de 3 módulos del dispositivo de la invención disparados en forma simultánea durante una marea alta, en que el eje horizontal muestra el ancho de un módulo y el vertical la profundidad a la que fue inmerso para tomar la muestra.

S= superficie; F= fondo

Figura 7: Corresponde a gráficas que muestran mapas de contorno para densidades totales de propágulos de Phaeophyta (algas pardas) creadas a partir de una muestra obtenida de 3 módulos del dispositivo de la invención disparados en forma simultánea durante una marea alta, en que el eje horizontal muestra el ancho de un módulo y el vertical la profundidad a la que fue inmerso para tomar la muestra.

S= superficie; F= fondo

### **Descripción Detallada de la Invención**

El dispositivo para la recolección simultánea o sincrónica de muestras de nutrientes, algas, animales, plantas, sedimentos y otros, desde el agua, que se describe en la presente invención, está compuesto por uno o más módulos que pueden ser dispuestos en serie o paralelos. Cada módulo queda comprendido por una grilla estructural (1), una serie de unidades de muestreo que corresponden a colectores horizontales de agua (2) y un marco estructural móvil

(3). Los colectores horizontales (2) van montados equidistantemente sobre la grilla estructural (1) y el marco estructural (3) queda montado en forma móvil detrás de la grilla estructural (1).

Cada colector horizontal de agua (2), queda comprendido por un recipiente (4) para almacenar la muestra de agua, en que dicho recipiente es preferentemente pero no exclusivamente un tubo de P.V.C., en cuyos extremos se encuentran dispuestos sendos elementos de cierre (5), los cuales son preferentemente pero no exclusivamente dos esferas de caucho, las cuales están conectadas por un elemento tensor (6) en un extremo, que puede ser un resorte de acero inoxidable. El otro extremo del elemento de cierre (5) tiene dispuesto un elemento de amarre (7), en cuyo extremo libre lleva dispuesto un medio de sujeción (8), preferentemente una golilla, destinadas a sujetar en estado abierto, es decir tensando el elemento tensor (6), a cada colector horizontal (2) en el marco estructural móvil (3). Para tal efecto, el marco estructural (3) está dotado de medios de anclaje (9), en los cuales cada medio de sujeción (8) se engancha para que cada elemento de cierre (5) quede en estado abierto y el elemento tensor (6) ejerciendo presión sobre los elementos de cierre. De esta forma, cuando se produce el desplazamiento del marco estructural móvil (3), se desplazan igualmente los medios de anclaje (9), con lo cual se liberan los medios de sujeción (8), se contrae cada elemento tensor (6) y se produce el cierre de las esferas de caucho que conforman los elementos de cierre (5), provocando el cerrado hermético de los colectores horizontales (2) con la muestra en su interior. Por lo tanto, el desplazamiento del marco estructural (3) funciona como un gatillo que dispara el cierre de los colectores horizontales (2).

Por su parte, el marco estructural móvil (3) cuenta con resortes o elementos tensores (17) que permiten cada vez que el marco se desplace respecto de la grilla estructural, siempre vuelva a su estado de reposo.

El cierre hermético es producido por el contacto de las esferas de caucho que disponen de un arosello u o-ring (10), esté último adherido a un anillo sellante (11) que se sitúa en el interior del extremo de cada colector horizontal (2). El arosello puede estar cubierto con una película de vaselina sólida que favorece el cierre hermético.



De esta forma, una vez montados los colectores horizontales (2), se configura un módulo de disparo por la acción móvil del marco estructural (3), el cual, como ya fuera dicho, funciona como gatillo. Un grupo de colectores (2) todos conectados entre sí por un marco estructural móvil (3), forma un módulo de muestreo, y es posible configurar cuantos módulos de muestreo sea necesario. De esta forma, un grupo de módulos forma un dispositivo de colecta simultánea, tal como se aprecia en la figura 4. Así, una columna de agua se puede muestrear mediante el uso de un dispositivo de colecta simultánea. Para ello, se ha dispuesto un mecanismo único de disparo (12), el cual permite el cierre simultáneo de cada módulo de muestreo. Para colocar cada módulo en posición de disparo, es decir con cada colector horizontal de agua (2) abierto, se dispone de una guía (13) que se extiende y ancla a dicho mecanismo único de disparo (el cual corresponde a un mecanismo de disparo múltiple). Al extender y anclar la guía se produce el desplazamiento de cada uno de los marcos estructurales móviles (3) desplazando tanto a los elementos de sujeción (8) como a los elementos de anclaje (9), y tensando a los elementos tensores (6), generando un sistema de gatillo con todos los elementos de sujeción (8) debidamente anclados, es decir, con cada colector horizontal (2) abierto. Entonces, cuando el dispositivo único de disparo (12) es accionado, cada elemento tensor (6) se contrae, liberando los elementos de sujeción (8) y por consiguiente cerrando en forma simultánea todos los colectores de agua (2).

Pero para que se produzca el cierre simultáneo de los colectores de agua (2) de cada módulo, es necesario que cada marco estructural (3) se desplace. Para esta acción de desplazamiento, el mecanismo único de disparo (12) está dotado de un marco de sujeción (14) al cual cada guía (13) proveniente de cada módulo, específicamente de cada marco estructural móvil (3), se engancha, tal como se ilustra en la figura 4C. A su vez, el mecanismo único de disparo cuenta con un resorte o elemento de tensión (15) que en estado comprimido mantiene sujetas a los extremos de las guías (13), tal como se ilustra en la figura 4B. Adicionalmente, cuenta con un elemento de disparo (16) que cuando es tirado desplaza el marco de sujeción (14), tal como se ilustra en la figura 4D, con lo cual se liberan las guías (13), como se ilustra en la figura 4E, con lo que cada marco estructural móvil también se desplaza, provocando el cierre de los colectores de agua (2).

La acción antes mencionada, permite muestrear una columna de agua a distintas profundidades, en varios puntos y de forma simultánea. El carácter modular del dispositivo de la invención permite variar el número de colectores dentro de un módulo, el tamaño de los colectores (volumen de agua en cada colector), las distancias entre los colectores y esta versatilidad puede ser extendida al dispositivo de colecta simultánea, el cual permite utilizar un número de módulos, como la posibilidad de variar las distancias que separan cada módulo, como se aprecia en el esquema de la figura 5.

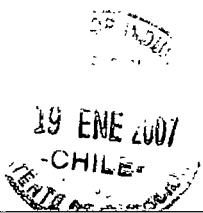
### Ejemplo

Se realizó una toma de muestra con un dispositivo de colecta simultánea, que cuando fue accionado, el volumen de agua contenido en cada colector se filtró manualmente por medio de filtros de nitrocelulosa de  $1.2\mu\text{m}$  de diámetro de poro, este tamaño de poro retiene todos los propágulos de macroalgas. Posteriormente los filtros fueron colocados al interior de placas de cultivo de 25 cavidades, en cada cavidad se coloca el filtro con 4ml de medio de cultivo SFC. Las placas son colocadas en condiciones controladas de cultivo (e.g.  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , fotoperiodo 12:12h día-noche, recambio semanal de medio de cultivo SFC, e intensidad luminosa de  $30\text{-}50\ \mu\text{mol m}^{-2}\ \text{s}^{-1}$ ), al cabo de 15-30 días de incubación, se evaluó la presencia y abundancia de especies de macroalgas en cada filtro.

El sistema fue puesto a prueba en terreno en la localidad de Maitencillo ( $31^{\circ}28'$  S;  $71^{\circ}28'$ W). Un dispositivo simultáneo de muestreo compuesto de tres módulos, cada módulo con 25 colectores de agua fue accionado en el mismo sitio durante marea alta, los resultados se muestran en las figuras 6 y 7, en donde la figura 6 corresponde a gráficas que muestran mapas de contorno para densidades totales de propágulos de Chlorophyta (algas verdes), y la figura 7 corresponde a gráficas que muestran mapas de contorno para densidades totales de propágulos de Phaeophyta (algas pardas).

## Referencias Citadas

- Amsler, C.D., Searles, R.B., 1980. Vertical distribution of seaweed spores in a water column offshore of North Carolina. *J. Phycol.* 16, 617-619.
- Bhattacharya D. (1985) The demography of fronds of *Chondrus crispus* Stackhouse. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 91: 217-231
- Clayton, M.N., 1992. Propagules of marine macroalgae: structure and development. *British Phycological Journal* 27, 219-232.
- Coon, D.A., Neushul, M., Charters, A.C., 1972. The settling behaviour of marine algal spores. In: *Proceedings of Seventh International Seaweed Symposium*, pp237-242.
- Foster, M.S., 1975. Algal succession in a *Macrocystis pyrifera* forest. *Mar. Biol.* 32, 313-329.
- Fredriksen, S., Sjetum, K., Lein T.E., Ruenes, J., 1995. Spore dispersal in *Laminaria hyperborean* (Laminariales, Phaeophyta) *Sarsia* 80, 47-54.
- Forrest, B.M., Brown, S.N., Taylor, M.D., Hurd, C.L., Hay, C.H., 2000. The role of natural dispersal mechanisms in the spread of *Undaria pinnatifida* (Laminariales, Phaeophyceae). *Phycologia* 39: 547-553
- Graham, M.H., 1999. Identification of kelp zoospores from in situ plankton samples. *Mar. Biol.* 135, 709-720.
- Harlin, M.M., Lindbergh, J.M., 1977. Selection of substrate by seaweeds: Optimal surface relief. *Mar. Biol.* 40, 33-30.
- Hoffmann A.J. (1987) The arrival of seaweed propagules at the shore: a review *Botanica Marina* 30:151-165
- Hoffmann, A.J., Camus, P., 1989. Sinking rates and viability of spores from benthic algae in central Chile. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 126, 281-291.
- Hoffmann, A.J., Ugarte, R., 1985. The arrival of propagules of marine macroalgae in the intertidal zone. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 92, 83-95.
- Hruby, T., Norton, T.A., 1979. Algal colonization on rocky shores in the Firth of Clyde. *Journal of Ecology* 67, 65-77.
- Johnson, L.E., Brawley, S.H., 1998. Dispersal and recruitment of a canopy-forming intertidal alga: the relative roles of propagule availability and post-settlement process. *Oecologia* 117, 517-526.
- Kendrick, G.A., Walker, D.I., 1991. Dispersal distance for propagules of *Sargassum spinuliferum* Sargassaceae, Phaeophyta measured



- directly by vital staining and venturi suction sampling. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 79, 133-138.
- Kendrick, G.A., Walker, D.I., 1995. Dispersal of propagules of *Sargassum* spp. *Sargassaceae: Phaeophyta: Observations of local patterns of dispersal and consequences of recruitment and population structure.* *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 192, 273-288.
- Kennelly S.J., Larkum, A.W.D., 1983. A preliminary study of temporal variation in the colonization of subtidal algae in an *Ecklonia radiata* community. *Aquat. Bot.* 17, 275-282.
- Kennelly, S.J., 1983. An experimental approach to the study of factors affecting algal colonization in a sublittoral kelp forest. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 68, 257-276.
- McCook, L.J., Chapman, A.R.O., 1993. Community succession following massive ice-scour on a rocky intertidal shore: recruitment, competition and predation during early primary succession. *Marine Biology* 115, 565-575.
- Ngan, Y., Price, I.R., 1983. Periodicity of spore discharge in tropical florideophyceae Rhodophyta. *Br. Phycol. J.* 18, 83-95.
- Okuda, T., Neushul, M., 1981. Sedimentation studies of red algal spores. *J. Phycol.* 17, 113-118.
- Reed, D.C., Laur, D.R., Ebeling, A.W., 1988. Variation in algal dispersal and recruitment: the importance of episodic events. *Ecol. Monogr.* 58, 321-335.
- Reed, D.C., Amsler, C.D., Ebeling, A.W., 1992. Dispersal in kelps: Factors affecting spore swimming and competency. *Ecology* 73, 1577-1585.
- Santelices, B., Aedo, D., 1999. Evaluating substances that facilitate algal spore adhesion. *Hidrobiología* 398/399, 241-246.
- Santelices, B., Bobadilla, M., 1996. Gastropod pedal mucus retains seaweed propagules. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 197, 251-261.
- Santelices, B., 1990. Patterns of reproduction, dispersal and recruitment in seaweeds. *Ocean. Mar. Biol. Annu. Rev.* 28, 177-276.
- Santelices, B., Hoffmann, A.J., Aedo, D., Bobadilla, M., Otaiza, R., 1995. A bank of macroscopic forms on disturbed boulders and stones in tide pools. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 129, 215-228.
- Vadas, R.L., Wright, W.A., Miller, S.L., 1990. Recruitment of *Ascophyllum nodosum*: wave action as a source of mortality. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 61, 263-272.



Zechmann, F.W., Mathieson, A.C., 1985. The distribution of seaweed propagules in estuarine, coastal and offshore water of New Hampshire, USA. Bot. Mar. 28, 283-294.



## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para recolección simultánea o sincrónica de coleccionar múltiples muestras de nutrientes, algas, animales, plantas, sedimentos y otros, con el fin de evaluar su abundancia y distribución espacial en el agua, CARACTERIZADO porque está compuesto por uno o más módulos, en que cada módulo queda comprendido por una grilla estructural, una serie de unidades de muestreo que corresponden a colectores horizontales de agua y un marco estructural móvil, en que cada colector horizontal se encuentra montado sobre dicha grilla estructural y dicho marco estructural móvil queda montado en forma móvil detrás de dicha grilla estructural.
2. Dispositivo para recolección simultánea de acuerdo a la reivindicación 1 CARACTERIZADO porque cada colector horizontal queda comprendido por un recipiente para almacenar una muestra de agua, en cuyos extremos se encuentran dispuestos sendos elementos de cierre, los cuales se encuentran unidos por un elemento tensor (6) en un extremo, y en el otro extremo de dicho elemento de cierre se encuentra dispuesto un elemento de amarre en cuyo extremo libre lleva dispuesto un medio de sujeción, destinado a sujetar en estado abierto el elemento de cierre, es decir estando tensado dicho elemento tensor, a cada colector horizontal en dicho marco estructural móvil.
3. Dispositivo para recolección simultánea de acuerdo a la reivindicaciones 1 y 2 CARACTERIZADO porque dicho marco estructural móvil está dotado de medios de anclaje, en los cuales cada medio de sujeción se engancha para que cada elemento de cierre quede en estado abierto y dicho elemento tensor ejerciendo tensión sobre los elementos de cierre, de tal forma que si



se produce el desplazamiento de dicho marco estructural móvil, se desplazan igualmente los medios de anclaje, con lo cual se liberan dichos medios de sujeción, se contrae cada elemento tensor y se produce el cierre de cada elemento de cierre, provocando el cierre hermético de cada uno de dichos colectores horizontales de agua, con lo cual dicho desplazamiento del marco estructural funciona como un gatillo que dispara el cierre de dichos colectores.

4. Dispositivo para recolección simultánea de acuerdo a la reivindicación 2 CARACTERIZADO porque dicho recipiente es preferentemente pero no exclusivamente un tubo de P.V.C.
5. Dispositivo para recolección simultánea de acuerdo a la reivindicación 2 CARACTERIZADO porque dichos elementos de cierre son preferentemente pero no exclusivamente esferas de caucho.
6. Dispositivo para recolección simultánea de acuerdo a la reivindicación 2 CARACTERIZADO porque dicho medio de sujeción es preferentemente pero no exclusivamente una golilla.
7. Dispositivo para recolección simultánea de acuerdo a la reivindicaciones 2 y 5 CARACTERIZADO porque dichas esferas de caucho disponen de un arosello u o-ring adherido a un anillo sellante, estando dicho o-ring y dicho anillo sellante dispuestos en el interior del extremo de cada colector horizontal, para provocar el cierre hermético de cada colector.



8. Dispositivo para recolección simultánea de acuerdo a la reivindicación 7  
CARACTERIZADO porque en forma alternativa dicho arosello u o-ring  
puede estar cubierto con una película de vaselina sólida.
  
9. Dispositivo para recolección simultánea de acuerdo a las reivindicaciones 1  
a 8 CARACTERIZADO porque dichos colectores horizontales una vez  
montados en dicha grilla estructural configuran un módulo de disparo gracias  
a la acción móvil de dicho marco estructural.
  
10. Dispositivo para recolección simultánea de acuerdo a la reivindicaciones 1 a  
9 CARACTERIZADO porque un grupo de dichos módulos forma un  
dispositivo de colecta simultánea.
  
11. Dispositivo para recolección simultánea de acuerdo a la reivindicación 10  
CARACTERIZADO porque dicho dispositivo de colecta simultánea dispone  
de un mecanismo único de disparo, el cual permite el cierre simultáneo de  
cada uno de dichos módulos de muestreo.
  
12. Dispositivo para recolección simultánea de acuerdo a la reivindicación 11  
CARACTERIZADO porque dicho dispositivo de colecta simultánea dispone  
de una guía que se extiende y ancla a dicho mecanismo único de disparo,  
en que por la acción de extender y anclar dicha guía se produce el  
desplazamiento de cada marco estructural móvil desplazando tanto a dichos  
elementos de sujeción como a dichos elementos de anclaje, y tensando a  
dichos elementos tensores, generando un sistema de gatillo con todos  
dichos elementos de sujeción debidamente anclados, es decir, con cada  
colector horizontal abierto, de modo que cuando el dispositivo único de  
disparo es accionado, cada elemento tensor se contrae, liberando los

elementos de sujeción y por consiguiente cerrando en forma simultánea todos dichos colectores de agua.

13. Dispositivo para recolección simultánea de acuerdo a la reivindicación 12 CARACTERIZADO porque dicho mecanismo único de disparo está dotado de un marco de sujeción al cual cada una de dichas guías proveniente de cada módulo, específicamente de cada marco estructural móvil, se engancha, contando además dicho mecanismo de disparo con un resorte que en estado comprimido mantiene sujeto a los extremos de dichas guías, en que además cuenta con un elemento de disparo que cuando es accionado desplaza a dicho marco de sujeción con lo cual se liberan dichas guías, provocando el desplazamiento de dicho marco estructural móvil cerrando cada colector de agua.

14. Dispositivo para recolección simultánea de acuerdo a la reivindicación 1 CARACTERIZADO porque pueden ser dispuesto cuantos colectores sea necesario, dentro de uno o múltiples módulos, variando el volumen de almacenaje de agua muestreada en cada colector asociado al tamaño de éste, separando dichos colectores o dichos módulos como sea necesario para configurar una muestra determinada.



RECEPCION DE DOCUMENTOS  
-6 DIC 2004  
CHILE  
PATENTE DE INVENCIÓN

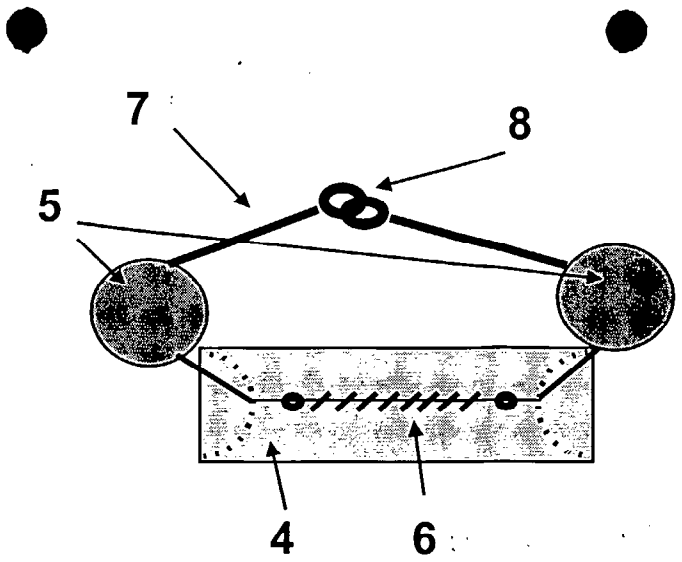


Fig. 1

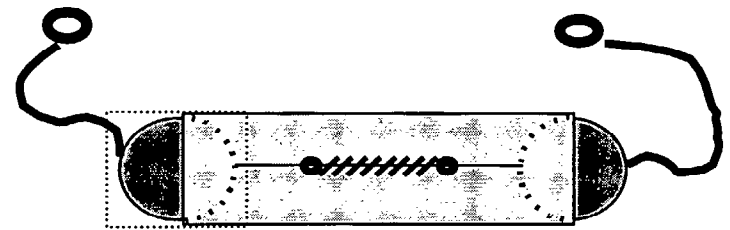


Fig. 1B

\*/

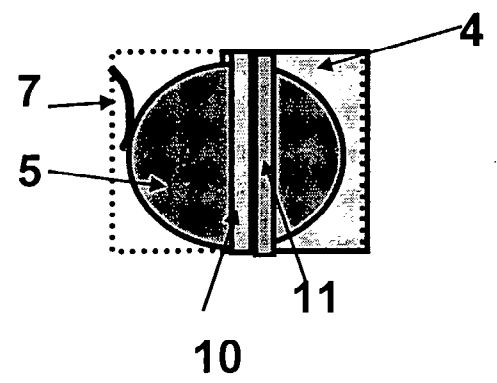


Fig. 1C

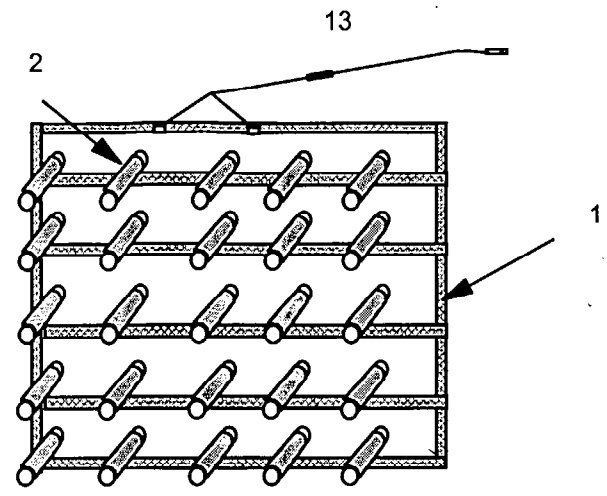


Fig. 2

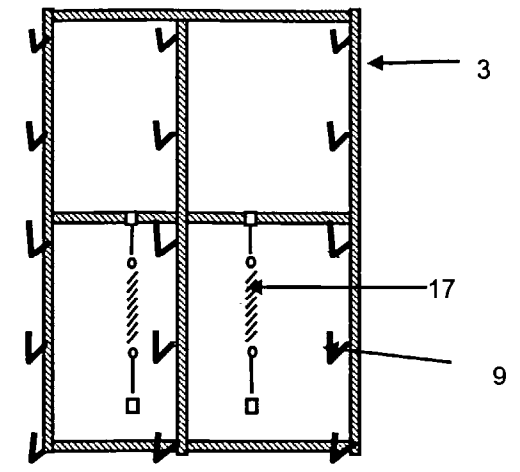


Fig. 2B

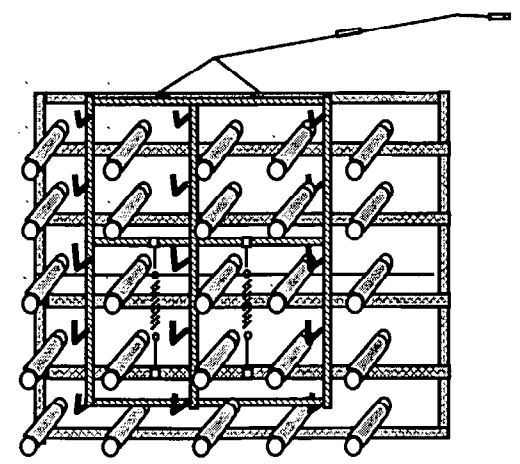


Fig. 2C

2/2

RECIBO INDUSTRIAL  
N.º 1000000000  
DICIEMBRE 2004  
MILES  
SE MENCIONAN  
EN ESTE RECIBO

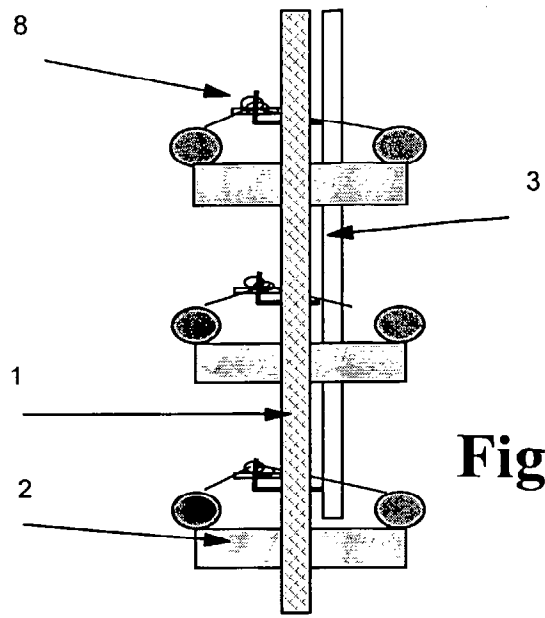


Fig. 3

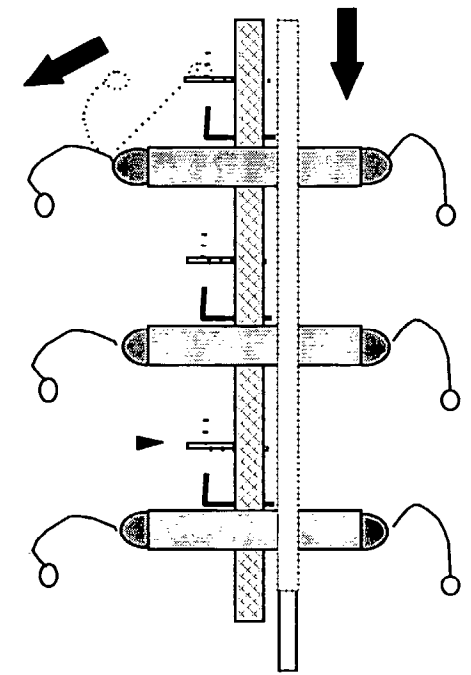


Fig. 3B

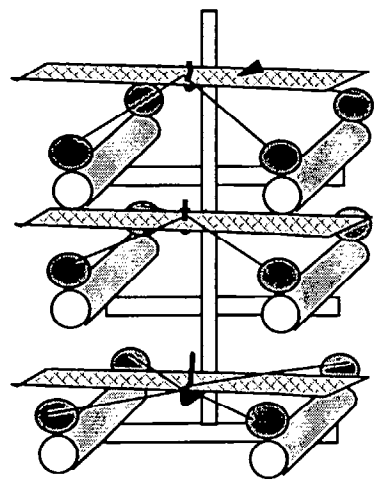


Fig. 3 C

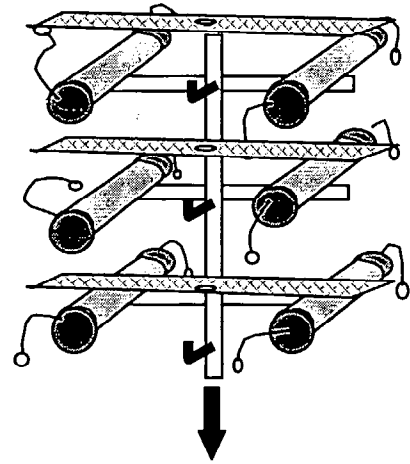


Fig. 3D

3/7

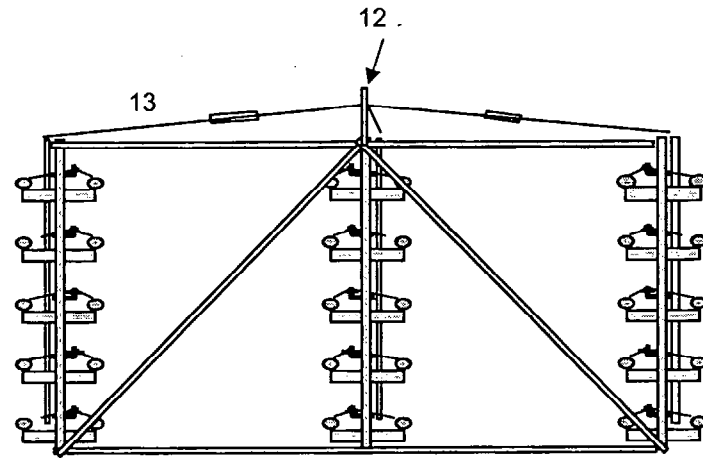


Fig. 4

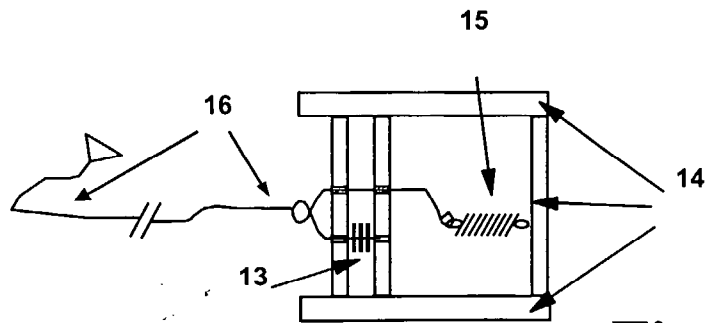


Fig. 4B

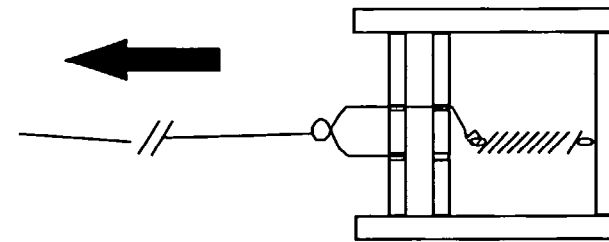


Fig. 4D

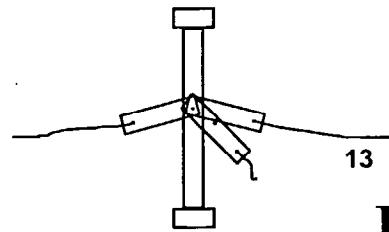


Fig. 4C

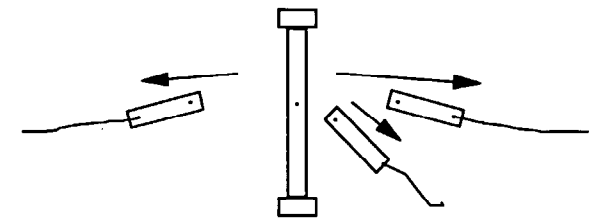


Fig. 4E

t/h



S  
↓  
F

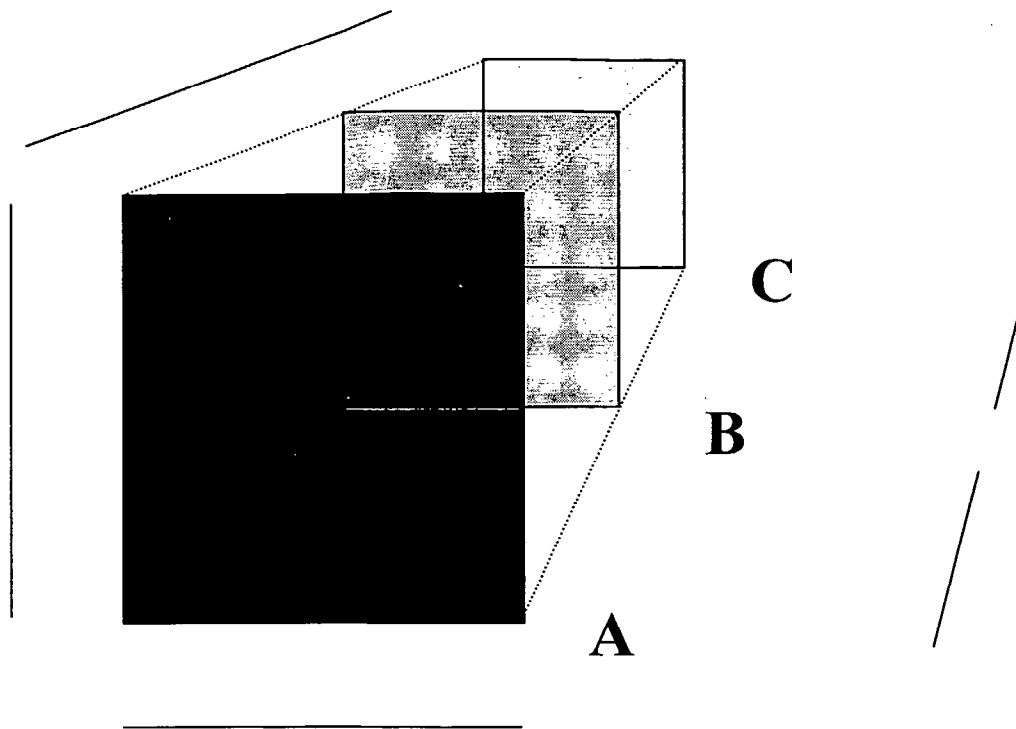


Fig. 5

4/s

RECEPCION  
INDUSTRIAL  
19 ENE 2007  
VALPARAISO  
CHILE

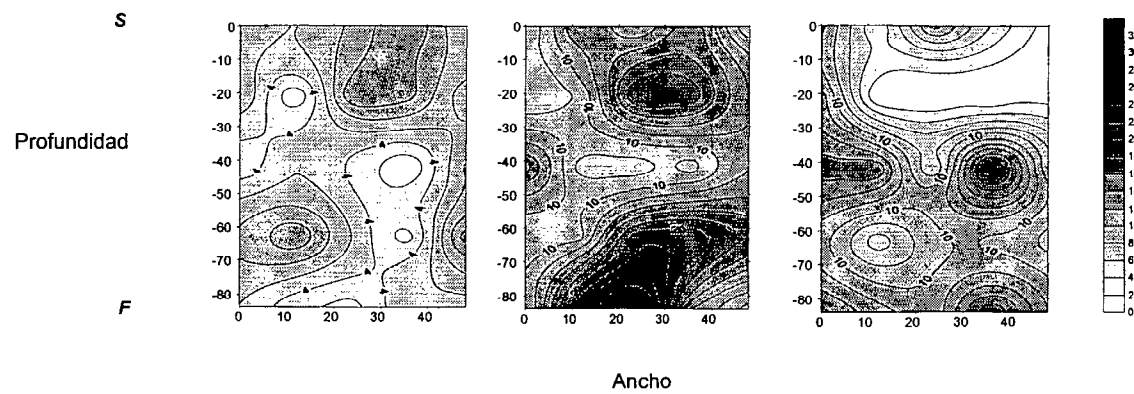


Fig. 6

4/9

PROPIEDAD INDUSTRIAL  
REPUBLICA DE CHILE  
19 ENE 2007  
COMISION NACIONAL DE PATENTES

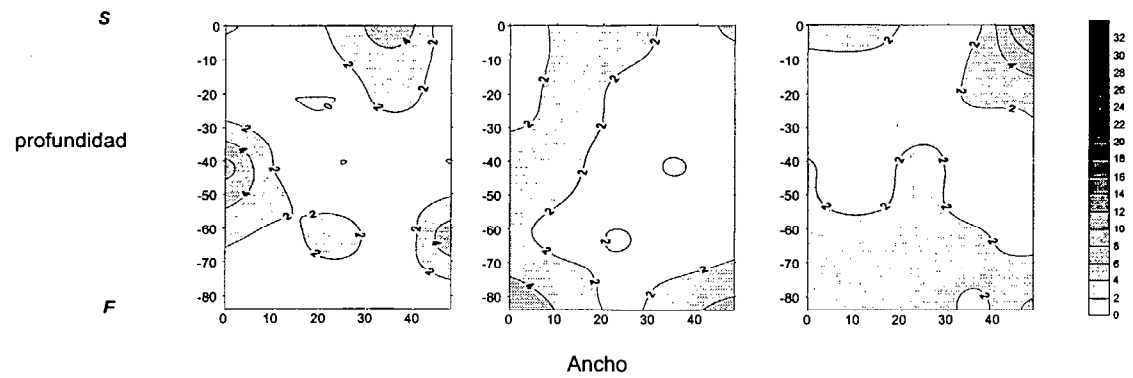


Fig. 7

7/7