



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 292 507**

⑤1 Int. Cl.:
E02B 3/06 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- ⑧6 Número de solicitud europea: **01112613 .3**
⑧6 Fecha de presentación : **23.05.2001**
⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1158103**
⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **28.11.2001**

⑤4 Título: **Rompeolas.**

③0 Prioridad: **26.05.2000 JP 2000-156893**
19.02.2001 JP 2001-42294

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2008

⑦3 Titular/es: **Nishimatsu Construction Co. Ltd.**
nº 20-10 Toranomom 1-chome
Minato-ku, Tokyo 105-0001, JP

⑦2 Inventor/es: **Fukumoto, Tadashi y**
Hashimoto, Tsuyoshi

⑦4 Agente: **Ungría López, Javier**

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

Rompeolas.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al control de erosión de la costa en general y se refiere específicamente a una estructura de generación de rompeolas tal como una estructura de generación de rompeolas sumergida o una estructura de generación de rompeolas fuera de la costa.

10 Técnica anterior

Para el control de la erosión de las playas o la creación de una zona de agua de mar en calma para ocio marino, se han propuesto varias estructuras generatrices de rompeolas que utilizan la rotura de las olas.

15 JP-A-54162828 describe un rompeolas que tiene una pared delantera curvada en forma de un cuarto círculo. La pared incluye varias hendiduras alargadas y forma juntamente con una estructura de dique situada detrás una cámara de retención de agua, que disipa la energía de las olas cuando la ola penetra en la cámara a través de las hendiduras.

20 JP-A-61277709 ilustra una presa de descongelación hecha de partes de espacio. Una parte de espacio, formada con una chapa inferior, una chapa de soporte y una parte de techo incluyendo agujeros de disipación, sirve como un lugar artificial de congregación de peces. Cuando el hielo a la deriva es movido en la parte de techo durante las estaciones frías, una parte de una fuerza ejercida en la parte sellante hace que una fuerza vertical presiona la presa de descongelación contra el montículo de cimiento en el fondo del mar, y disminuye una fuerza horizontal, ejercida en la

25 La Publicación de Patente japonesa Hei 4-289310 (1992-289610,A,JP) describe una estructura de generación de rompeolas que usa placas horizontales terraplenadas de las que la parte más profunda se coloca mirando al lado fuera de la costa. La Publicación del Modelo de Utilidad japonés Hei 4-57518 (1992-57528,U, JP) describe una estructura que usa placas paralelas inclinadas. La Publicación de Patente japonesa Hei 4-136311(1992-136311,A,JP) describe una estructura donde un rompeolas sumergido se construye en el lado fuera de la costa de la estructura de generación de rompeolas principal. Además, como se representa en la figura 11, la Publicación de Patente japonesa Hei 10-2565 (1998-2565,A,JP) describe una estructura que un rompeolas compuesto.

35 Sin embargo, en el rompeolas sumergido anterior o un arrecife artificial, las estructuras tienden, por lo tanto, a ser inevitablemente inmensas, a causa del principio de rompeolas en el que el efecto rompeolas depende de la poca profundidad de las estructuras generatrices de rompeolas y la anchura (la dirección de propagación de la ola).

40 Por ejemplo, en las estructuras generatrices de rompeolas anteriores utilizando rompeolas compuesto, se generan rompeolas compuestos especiales con la estructura de arrecife doble incluyendo un arrecife superior y un arrecife inferior cuya longitud está diseñada de manera que sea 6,5 veces más larga que la de la profundidad de agua.

US-A-3 846 988 describe un amortiguador de hinchamiento incluyendo paredes que tienen varios agujeros formados integralmente con dichas paredes.

45 Con el fin de obtener un efecto rompeolas suficiente, la estructura debe ser suficientemente inmensa, por lo que el costo de construcción es alto y el período de construcción es largo.

50 Un objetivo de la presente invención es proporcionar una estructura de generación de rompeolas tal como una estructura de generación de rompeolas sumergida utilizando el rompeolas compuesto que es comparativamente pequeño y se construye a un costo más bajo.

55 Además, cuando el rompeolas evita que las olas lleguen efectivamente a la costa, una zona costera detrás de la estructura de generación de rompeolas sumergida está en calma, congregándose por ello pescado y otras criaturas detrás del rompeolas (efecto enjambre). Sin embargo, cuando el agua del mar está en calma en una capa inferior, se puede depositar lodo y el intercambio de agua del mar dentro del rompeolas tarda mucho tiempo, y mientras tanto, las bacterias puede consumir mucho oxígeno disuelto en el agua del mar para descomponer materiales orgánicos en el lodo y el oxígeno disuelto es bajo, dando lugar por ello a una influencia mala en la vida, tal como la de los peces y crustáceos.

60 Así, la invención también permite un intercambio eficiente de agua del mar detrás del rompeolas para suministrar suficiente oxígeno disuelto en el agua del mar para los seres vivos.

65 Los objetivos antes indicados se logran con una estructura de generación de rompeolas según la reivindicación 1.

Resumen de la invención

La estructura de generación de rompeolas de la presente invención se construye de forma compacta proporcionando una pared vertical en el lado fuera de la costa del arrecife, formando los agujeros en el extremo inferior de la pared vertical, y proporcionando además la hendidura que sobresale dentro del arrecife en la parte superior de la estructura.

Las hendiduras inclinadas están formadas por placas hendidas y las placas hendidas se inclinan hacia la dirección a lo largo de la que se propagan las olas, capturando por ello las olas rompientes en el arrecife.

Las olas rompientes que entran en el arrecife de la estructura de generación de rompeolas de la estructura de arrecife de dos etapas incluyendo el arrecife construido en el montículo, son guiadas al lado de costa. Proporcionando los recorridos pasantes en el lado de costa del arrecife que forma la parte superior del arrecife, el agua del mar conteniendo el aire arrastrado por las olas rompientes es enviado a la zona de agua en el lado de costa para resolver el estado de pobreza de oxígeno producido por estancamiento del agua del mar en la capa inferior detrás del rompeolas.

La amplitud de las olas es amplificada por la pendiente del fondo del mar o el arrecife inferior tal como un montículo que se aproxima a la estructura de generación de rompeolas, y entonces se generan olas rompientes más grandes que las usuales por la repentina disminución de la profundidad del agua en la porción de pared vertical del arrecife. Además, dado que estas olas rompientes que llegan a la hendidura disminuyen la tasa de llegada de olas hacia la costa, se crea una zona de mar en calma en el lado de la costa.

Las olas rompientes que llegan al arrecife crean un flujo de agua de retorno hacia el lado fuera de la costa a través del agujero de la pared vertical y la arena arrastrada al arrecife es descargada por y juntamente con el flujo de agua de retorno con el fin de evitar la acumulación de la arena en el arrecife. Además, el flujo de agua de retorno ayuda a generar olas rompientes en la porción de pared vertical, desplazando al mismo tiempo el punto de la ola rompiente. Dado que las olas rompientes pueden llegar fácilmente a las hendiduras de modo que se pueda reducir la energía de las olas y se puede mejorar el efecto de generación de rompeolas.

Además, proporcionando una porción cerrada definida por la porción superior continua a la pared vertical juntamente con la pared vertical, la generación de olas rompientes puede ser promovida por el flujo de agua de retorno en una superficie superior de la porción cerrada hacia el lado fuera de la costa, al mismo tiempo que el punto de rotura de la ola es desplazado de modo que las olas rompientes puedan llegar exactamente a las hendiduras.

A continuación se describe la realización en la que el arrecife con el agujero y la hendidura se coloca en un montículo, un arrecife inferior, representado en la figura 1 para formar una estructura de generación de rompeolas.

La profundidad del agua donde se coloca la estructura de generación de rompeolas 1 es h_1 , la longitud total de un montículo 3 en el que se coloca un arrecife 2 es L , y la altura de dicho montículo 3 es R_1 . El arrecife 2 que tiene la longitud X_2 , la pared vertical con la altura R_2 , y el agujero con la altura R_2 se coloca en dicho montículo de modo que la pared vertical 10 se coloque a una distancia X_1 del extremo del montículo situado fuera de la costa. La profundidad de la superficie del agua a la parte superior de la estructura es R_3 .

En la porción superior del arrecife 2, las hendiduras inclinadas 14 están dispuestas con espaciación mutua y están inclinadas el ángulo (θ) donde las olas rompientes llegan a la superficie del agua con respecto a la dirección de propagación de la ola.

Preferiblemente, la profundidad de la parte superior del arrecife R_3 no es superior a 1,5 m desde el nivel del agua desde el punto de vista de un efecto de generación de rompeolas; sin embargo, la profundidad se deberá seleccionar considerando un efecto en los cruceros. La profundidad de la parte superior del arrecife desde el nivel del agua puede ser aproximadamente 0,5 m cuando se toma la medida de colocar boyas en el mar alrededor de la estructura de generación de rompeolas.

En el montículo 3 del arrecife 2 situado en el lado de costa, las escolleras o bloques de hormigón se colocan en una longitud inferior del arrecife en el lado de la costa X_3 para evitar que el arrecife 2 sea movido por las olas.

Olas de altura H_0 se aproximan a la estructura de generación de rompeolas, la altura de las olas es amplificada a medida que la profundidad es menor en el montículo del arrecife inferior, y cuando las olas llegan a la pared vertical 10 del arrecife, se genera rotura de las olas a causa de la repentina disminución de la profundidad. Las olas rompientes llegan a la cara superior del arrecife 2 y pasan a través de las hendiduras 14, se consume la energía de las olas y se genera el flujo de agua de retorno hacia el agujero 11 de modo que la arena arrastrada al arrecife pueda ser descargada del agujero 11 juntamente con el flujo de agua de retorno. Así, no se acumula arena en el arrecife y el espacio dentro del arrecife siempre se mantiene.

La creación del flujo de agua de retorno desde el agujero 11 a fuera de la costa desplaza el punto de rotura de las olas rompientes generadas hacia fuera de la costa y también ayuda a que las olas rompientes lleguen a la hendidura 14 con el fin de disminuir efectivamente la energía de las olas.

ES 2 292 507 T3

Los bloques o escolleras verticales en el lado de costa del arrecife 2 disipan las olas no capturadas por la hendidura 14 y también reducen la energía de las olas convertida en el flujo en la porción superior del arrecife. Entonces las olas que han pasado a través de la estructura de generación de rompeolas son atenuadas a la altura de ola H_1 .

5 Como resultado de un experimento, para crear la zona de mar en calma disminuyendo la relación entre la altura de ola H_1 y H_0 a no más de 0,3, se halló que se requerían las relaciones de parámetros siguientes para la estructura de generación de rompeolas:

Altura del arrecife inferior: $R_1 = h_1/3$ a $h_1/2$

10

Altura de la pared vertical: $R_2 = h_1/3$ a $h_1/2$

Altura de abertura: $R_4 = R_2/10$ a $R_2/3$

15

Longitud inferior del arrecife: $X_1/1$ a h_1 , a $3 h_1$

Longitud del arrecife: $X_2 = 2 h_1$ a $4 h_1$

Longitud inferior del arrecife en el lado de la costa: $X_3 = 1 h_1$ a $3 h_1$

20

Ángulo del panel hendido: $\theta = 25$ a 45° .

Breve descripción de los dibujos

25

La figura 1 es una vista en sección transversal de una estructura de generación de rompeolas.

La figura 2 es una vista en sección transversal de una estructura de generación de rompeolas.

30

La figura 3 es una vista frontal de una estructura de generación de rompeolas.

La figura 4 es una vista en sección de una estructura de generación de rompeolas que tiene estructura de arrecife doble.

35

La figura 5 es una vista en sección transversal de una estructura de generación de rompeolas colocada en una estructura de soporte.

La figura 6 es una vista en sección transversal de una estructura de generación de rompeolas con una porción cerrada colocada en una superficie superior de un arrecife.

40

La figura 7 es una vista frontal de la estructura de generación de rompeolas con patas.

La figura 8 es una vista en sección de una realización de una estructura de generación de rompeolas.

45

La figura 9 es una vista frontal del lado fuera de la costa y del lado de la costa de una estructura de generación de rompeolas.

La figura 10 es una vista frontal en sección de otra realización de la estructura de generación de rompeolas.

50

La figura 11 es una vista en sección de la estructura de generación de rompeolas convencional.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Ahora se hará referencia en detalle a las realizaciones preferidas de la presente invención, de las que se ilustran ejemplos en los dibujos acompañantes.

55

Realizaciones

Como se representa en las figuras 2 y 3, un arrecife 2 de la estructura de generación de rompeolas 1 consta de una estructura de caja de hormigón pretensado con una anchura de 10 m, una altura de 3 m y una longitud de 20 m. Una porción superior de la caja está abierta. Un extremo del arrecife 2 que mira fuera de la costa es una pared vertical con un agujero 11 a través del extremo inferior de la pared vertical en la altura de 1 m. El espacio interior del arrecife 2 está dividido por paredes divisorias 12. En la porción superior del arrecife 2, las placas hendidas 13 están colocados con espaciación mutua entre las paredes divisorias 12 y las placas hendidas 13 están inclinadas con respecto a la dirección a lo largo de la que se propagan las olas para formar las hendiduras inclinadas 14. El arrecife 2 constituye una unidad, y las unidades se colocan a lo largo de la línea de costa en las cantidades de unidades necesarias.

65

ES 2 292 507 T3

El arrecife 2 se coloca en la pendiente del fondo del mar de forma gradualmente oblicua a la costa de manera que la parte superior del arrecife esté a 1,5 m de la superficie del agua. Las escolleras se colocan en el lado de costa del arrecife 2 para evitar que el arrecife 2 sea movido por las olas.

5 Las olas procedentes de alta mar son amplificadas a medida que disminuye la profundidad del agua, y cuando las olas llegan a la pared vertical 10 del arrecife 2, se crean olas rompientes a causa de la repentina disminución de la profundidad del agua. Las olas rompientes ascienden por el arrecife 2 y pasan a través de la hendidura inclinada 14 de modo que su energía se pueda disminuir dentro del arrecife y se genera el flujo de retorno del agua hacia el agujero 11. La arena arrastrada al arrecife puede ser descargada por el agujero 11 juntamente con el flujo de agua de retorno
10 de manera que la arena no se acumule y siempre se pueda mantener el espacio dentro del arrecife.

Las escolleras en el lado de costa del arrecife 2 disipan las olas que no pueden ser capturadas por la hendidura 14 disipando la energía convertida en flujos de las olas en la porción superior del arrecife. Dado que se suprime la generación del flujo de agua desde la costa a alta mar, el movimiento de la arena en el fondo del mar es pequeño de modo que se puede evitar la erosión de la playa. Además, se ha formado una pluralidad de agujeros cuadrados 15 a
15 través de la parte inferior del arrecife 2 de modo que ninguna fuerza de elevación grande afecte a una cara inferior del arrecife 2.

La realización de la figura 4 representa la estructura de generación de rompeolas 1 formada construyendo el montículo de escollera 3 que tiene la altura de 3 m, la longitud de 40 m, y la pendiente de 1:2 en el fondo del mar y colocando el arrecife 2 hecho de hormigón pretensado que tiene la anchura de 10 m, la altura de 3 m, y la longitud de 15 m en el montículo 3 a 10 m de su extremo fuera de la costa.

La porción superior del arrecife 2 está abierta y el agujero 11 con una altura de 40 cm se hace en el extremo inferior de la pared vertical 10. El espacio interior del arrecife está dividido por las paredes divisorias 12. En el agujero superior del arrecife 2, las placas hendidas 13 inclinadas 30 grados contra la dirección a lo largo de la que se propagan las olas están dispuestas con una espaciación mutua entre las paredes divisorias 12 para formar la hendidura 14. Una pluralidad de los agujeros cuadrados 15 están formados en la parte inferior del arrecife 2.

30 Las escolleras están colocadas en el lado de costa de la estructura de generación de rompeolas 1 y bloques de hormigón están colocados en su superficie de modo que la aspereza sea alta, absorbiendo por ello energía de las olas que no son capturadas por la hendidura 14.

Los bloques de hormigón están colocados en la superficie del montículo 3, para evitar el resbalamiento por un elemento de fuerza descendente del flujo de agua de retorno hacia fuera de la costa a través del agujero 11. Preferiblemente, los bloques de hormigón superiores se colocan en la mitad de la longitud inferior del arrecife X_1 o más.

Las olas que llegan a la estructura de generación de rompeolas 1 son amplificadas por el montículo 3 que sube del fondo del mar, posteriormente se generan las olas rompientes por la repentina disminución de la profundidad del agua en la pared vertical 10. A continuación las olas rompientes generadas llegan a la hendidura 14, y su energía se disipa dentro del arrecife y también se genera el flujo de agua de retorno hacia el agujero 11.

El flujo de agua de retorno hacia fuera de la costa a través del agujero 11 también promueve la generación de las olas rompientes, y al mismo tiempo, el punto de rotura de la ola se genera en la hendidura de modo que las olas
45 rompientes puedan llegar exactamente a la hendidura.

La realización representada en la figura 5 es esencialmente la misma que la realización representada en la figura 4; sin embargo, la porción de 5 m en el lado fuera de la costa de la porción superior del arrecife 2 se construye como una porción cerrada 16 y la porción restante de 10 m se construye como una porción abierta 17. En la porción superior
50 abierta de la superficie superior del arrecife 2, las placas hendidas 13 inclinadas 30 grados con respecto a la dirección a lo largo de la que se propagan las olas, están colocadas con espaciación mutua entre los paneles divisorios para formar las hendiduras inclinadas 14.

Las olas que llegan a la estructura de generación de rompeolas son amplificadas por el montículo 3 que sube del fondo del mar, las olas rompientes son generadas por la repentina disminución de la profundidad del agua en la pared vertical 10 en la porción superior cerrada 16. Al llegar a la hendidura 14, la energía del agua rompiente disminuye y al mismo tiempo se genera el flujo de agua de retorno hacia el agujero 11.

El flujo de agua de retorno hacia fuera de la costa a través del agujero 11 y el flujo de agua de retorno hacia fuera de la costa de la porción cerrada 16 en la porción superior del arrecife promueven de forma cooperante la generación de las olas rompientes, y al mismo tiempo, el punto de rotura de la ola se genera en la hendidura de modo que las olas rompientes puedan llegar exactamente a la hendidura.

Preferiblemente, la porción cerrada 16 puede ser de un tercio ($1/3$) a la mitad ($1/2$) de la longitud X_2 del arrecife 2.

65 En la realización representada en las figuras 6 y 7, el arrecife 2 se ha construido en un soporte 5 que se construye con patas móviles 4 tales como pilotes de hormigón o tubos de acero al fondo del mar, y su principio para generar rompeolas es esencialmente el mismo que el de la estructura de generación de rompeolas descrita anteriormente. El

ES 2 292 507 T3

soporte 5 corresponde al montículo y las olas entrantes son amplificadas en la parte superior del soporte 5. Las olas rompientes se generan en la pared vertical 10 del arrecife 2 de modo que las olas rompientes puedan hacerse llegar a la hendidura 14.

5 La altura de una pared trasera 18 construida en el lado de costa del arrecife 2 se hace mayor que la altura de la pared vertical 10 construida en el lado fuera de la costa, y las posiciones de montaje de la placa hendida 13 son cada vez más altas hacia la costa. Consiguientemente, las olas rompientes son capturadas ciertamente por la hendidura 14 para evitar que las olas se transfieran al lado de costa por encima de la pared trasera 18.

10 En la estructura de generación de rompeolas con patas descrita anteriormente, la pared trasera 18 no siempre tiene que ser más alta que la pared vertical y puede tener la misma altura que la pared vertical. Básicamente, el montículo es sustituido simplemente por el soporte con patas.

15 Las patas 4 se forman generalmente con pilotes de hormigón, y el período de construcción se puede reducir fabricando el soporte 5 como una camisa estructurada de acero, entonces los pilotes de acero son movidos a la camisa para fijar la camisa.

20 La estructura de generación de rompeolas con patas tiene la ventaja de que la influencia en el entorno se puede minimizar porque la estructura se construye sin llenar la zona del mar y es efectivo cuando la profundidad del agua para construcción es grande o la pendiente de fondo del mar es empinada. Alternativamente, construir una estructura de generación de rompeolas de tipo asentado en un fondo del mar blando e inestable puede producir hundimiento; la estructura con patas descrita anteriormente, donde los pilotes entran en la roca de cimentación, se adopta preferiblemente con el fin de evitar el hundimiento.

25 Además, la presente invención se puede aplicar a un rompeolas fuera de la costa, así como la estructura de generación de rompeolas.

30 Como se representa en una vista en sección de la figura 8 y una vista frontal en la figura 9, el arrecife 2 se hace de hormigón y tiene la porción superior abierta con una anchura de 10 m, una altura de 3 m, una longitud de 20 m, y su extremo de lado fuera de la costa se construye como la pared vertical 10 con el agujero 11. El espacio interior del arrecife 2 está dividido por las paredes. En la porción superior del arrecife 2, la placa hendida 13 que está inclinada 30 grados con respecto a la dirección de propagación de la ola, está espaciada entre las paredes para formar las hendiduras inclinadas 14. En la realización descrita, el arrecife 2 se construye como una unidad y se colocan múltiples unidades en el montículo 3 a lo largo de la orilla del mar para formar una longitud deseada del rompeolas.

35 El arrecife 2 se coloca de tal manera que la profundidad del arrecife desde el nivel del agua sea de 0,5 m o más. En el lado de costa del arrecife 2, se colocan las escolleras para evitar que el arrecife se mueva, y se colocan bloques en su parte delantera. Se forman agujeros pasantes 16 en la pared lateral del arrecife 2 en el lado de costa con espaciación como se representa en la figura 9. La espaciación y el tamaño de los agujeros pasantes se determinan con respecto al tiempo de sustitución del agua del mar de la zona costera de agua.

40 Un tubo está conectado a cada uno de los agujeros 20 para formar un recorrido donde fluye el agua del mar, y se ha dispuesto bocas en los extremos de las tuberías para ensanchar el diámetro del tubo para reducir la velocidad del agua del mar de modo que el fondo del mar en el lado de costa no pueda ser perturbado.

45 Las olas de alta mar se convierten en las olas rompientes, posteriormente llegan a la porción superior del arrecife 2. Las olas rompientes pasan a través de la hendidura inclinada 14 y entonces su energía disminuye dentro del arrecife 2. Las olas rompientes que se han convertido en el flujo de agua son guiadas a la porción trasera del rompeolas del agujero pasante 16 formado a través de la pared lateral en el lado de costa a los recorridos pasantes 19. Dado que las olas rompientes incluyendo aire fluyen a través de los recorridos pasantes 19, el agua del mar contiene suficiente oxígeno disuelto.

50 También las olas rompientes crean en el arrecife el flujo de agua de retorno hacia el agujero 11 del arrecife 2 y descargan la arena arrastrada al arrecife 2 al exterior del agujero 11.

55 Las escolleras en el lado de costa del arrecife 2 disipan las olas que no son capturadas por la hendidura inclinada 14, disminuyendo al mismo tiempo la energía del flujo de las olas en la porción superior del arrecife.

60 La realización ilustrada en la figura 10 representa la estructura de generación de rompeolas 1 que se construye proporcionando el montículo de escollera 3 que tiene una altura de 3 m, una longitud total de 40 m, y una pendiente de 1:2 en el fondo del mar y colocando el arrecife 2 hecho de hormigón que tiene una anchura de 10 m, una altura de 3 m, y una longitud de 15 m a 10 m del extremo del lado fuera de la costa del montículo 3.

65 Aunque la estructura de generación de rompeolas es esencialmente la misma que la realización descrita en la figura 7, la porción de 5 m del lado fuera de la costa en la porción superior del arrecife 2 se construye como la porción cerrada 19 y la porción restante de 10 m se deja abierta para proporcionar la porción abierta 17. En la porción superior abierta del arrecife 2, las placas hendidas 13 inclinadas 30 grados con respecto a la dirección de la propagación de las olas se colocan con espaciación mutua para formar la hendidura inclinada 14.

Además, se forman múltiples agujeros cuadrados en la parte inferior del arrecife 2 para hacer pequeña la superficie a la que afecta la fuerza de elevación con el fin de evitar que el arrecife 2 flote.

Las escolleras se colocan en el lado de costa de la estructura de generación de rompeolas 1 y los bloques de protección de pie se colocan en su superficie para disipar las olas que no sean capturadas por la hendidura 14 juntamente, haciendo también alta la aspereza contra el flujo de agua.

Los bloques de hormigón se colocan en la superficie delantera del montículo 3 para evitar el resbalamiento por el elemento de fuerza descendente del flujo de agua de retorno hacia fuera de la costa a través del agujero 11. Preferiblemente, los bloques de hormigón en la realización descrita se puede colocar a la mitad (1/2) de la longitud inferior del arrecife o más.

La estructura de generación de rompeolas según la presente invención puede proporcionar una eficiencia de generación de rompeolas igual o mayor, proporcionando un menor tamaño que el tamaño de las estructuras generatrices de rompeolas convencionales disponiendo la hendidura detrás de la pared vertical y guiando las olas rompientes generadas por la pared vertical a la hendidura.

Consiguientemente, la estructura de generación de rompeolas se puede construir con un costo bajo, permitiendo al mismo tiempo que la playa de arena sea recuperada en la playa erosionada muy inclinada, mejorando la estabilidad de la playa y la capacidad de purificación del agua del mar de tal manera que se pueda crear un entorno de playa abundante.

Además, dado que la zona de agua con alto grado de calma se puede crear entre la estructura de generación de rompeolas y la playa, se puede facilitar una región apropiada para ocio relacionado con el mar.

Además, la hendidura y toda la estructura de generación de rompeolas de la presente invención funcionan como un lugar de congregación de peces incrementando la variedad de criaturas y la cantidad del oxígeno disuelto incrementado al suministrar oxígeno con el efecto de chorro de las olas rompientes, proporcionando por ello una condición preferible para la cría de criaturas y para aumentar las variedades de seres.

Además, cuando la estructura de generación de rompeolas según la presente invención se aplica a la creación de playas y una playa artificial en una playa de gradiente suave, se puede suministrar arena fina por el efecto mejorado de generación de rompeolas y el diámetro de partícula de la arena de la playa puede ser pequeño de modo que se pueda crear una playa cómoda.

Formando las hendiduras en la porción a la que llega el fuerte chorro del rompeolas compuesto, se inhibe la creación de salpicaduras y remolinos horizontales. Las olas que han llegado a la hendidura crean el flujo de agua de retorno hacia fuera de la costa a través del agujero en la pared vertical y desplazan el punto de rotura de las olas de modo que las olas rompientes puedan ser capturadas fácilmente por la hendidura. Consiguientemente, dado que la energía de las olas se disminuye y se puede evitar la regeneración de las olas, la generación del rompeolas se realiza efectivamente permitiendo al mismo tiempo que se genere un efecto rompeolas casi igual incluso aunque dicha estructura de generación de rompeolas tenga un tamaño más compacto que la estructura de generación de rompeolas convencional que utiliza las olas rompientes.

La doble estructura de arrecife disminuye el factor de transición junto con la generación de las olas rompientes de tipo compuesto así como la disminución del factor de reflexión. Consiguientemente, la estructura de generación de rompeolas según la presente invención disminuye la energía de olas con alta eficiencia y realiza la disipación efectiva de las olas.

La estructura de generación de rompeolas según la presente invención puede guiar las olas rompientes que llevan aire al arrecife, posteriormente envía el agua del mar conteniendo oxígeno suficiente a la parte trasera del rompeolas a través del recorrido pasante desde su parte trasera a la parte inferior del arrecife para mejorar el estado de pobreza de oxígeno del agua del mar en la capa inferior detrás del rompeolas.

Consiguientemente, el agua del mar detrás de la estructura es sustituida frecuentemente suministrando suficiente oxígeno y se elimina la influencia adversa para los peces y crustáceos que pululan en la zona del mar a la que el rompeolas sumergido aporta calma.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una estructura de generación de rompeolas (1) incluyendo un arrecife (2) que tiene hendiduras (14) en su porción superior y una pared vertical (10) que define dicho arrecife (2) en un lado fuera de la costa, teniendo dicha pared vertical (10) al menos un agujero (11) en un extremo inferior de dicha pared vertical (10), **caracterizada** porque las hendiduras (14) están formadas por placas hendidas (13) que se inclinan hacia una dirección a lo largo de la que se propagan las olas.
- 10 2. La estructura de generación de rompeolas (1) según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dichas hendiduras (14) están inclinadas con respecto a la dirección a lo largo de la que se propagan las olas.
- 15 3. La estructura de generación de rompeolas (1) según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada** porque dicho arrecife (2) tiene una sección de generación de rompeolas formada como una porción superior cerrada (16) que se define entre dicha pared vertical (10) y dichas hendiduras (14).
- 20 4. La estructura de generación de rompeolas (1) según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 3, **caracterizada** porque se forma al menos un agujero (15) en la parte inferior de dicho arrecife (2).
- 25 5. Una estructura de generación de rompeolas (1) según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicho arrecife (2) se coloca en un montículo (3) formado en dos etapas.
- 30 6. La estructura de generación de rompeolas según la reivindicación 5, **caracterizada** porque dichas hendiduras (14) están inclinadas con respecto a la dirección a lo largo de la que se propagan las olas.
- 35 7. La estructura de generación de rompeolas según la reivindicación 5 o 6, **caracterizada** porque dicho arrecife (2) tiene una sección de generación de rompeolas formada como una porción superior cerrada definida entre dicha pared vertical (10) y dichas hendiduras (14).
- 40 8. La estructura de generación de rompeolas (1) según la reivindicación 5, **caracterizada** porque se ha previsto recorridos pasantes (15) desde dicho arrecife (2) a un lado de costa de dicha estructura de generación de rompeolas (1), estando colocado dicho arrecife (2) en dicho montículo (3).
- 45 9. La estructura de generación de rompeolas (1) según la reivindicación 8, **caracterizada** porque un extremo abierto de dicho recorrido pasante (15) se ha previsto en la base de dicho montículo (3).
- 50 10. La estructura de generación de rompeolas (1), **caracterizada** porque la estructura de generación de rompeolas (1) de cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 4 se coloca en un soporte (5) incluyendo una estructura de patas (4).
- 55 11. La estructura de generación de rompeolas (1) según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 6 o la reivindicación 10, **caracterizada** porque una altura de una pared lateral de costa (18) de dicho arrecife (2) es más alta que una altura de dicha pared vertical (10) y las posiciones de dichas hendiduras (14) están dispuestas más altas hacia dicha costa.
- 60
- 65

Fig. 1

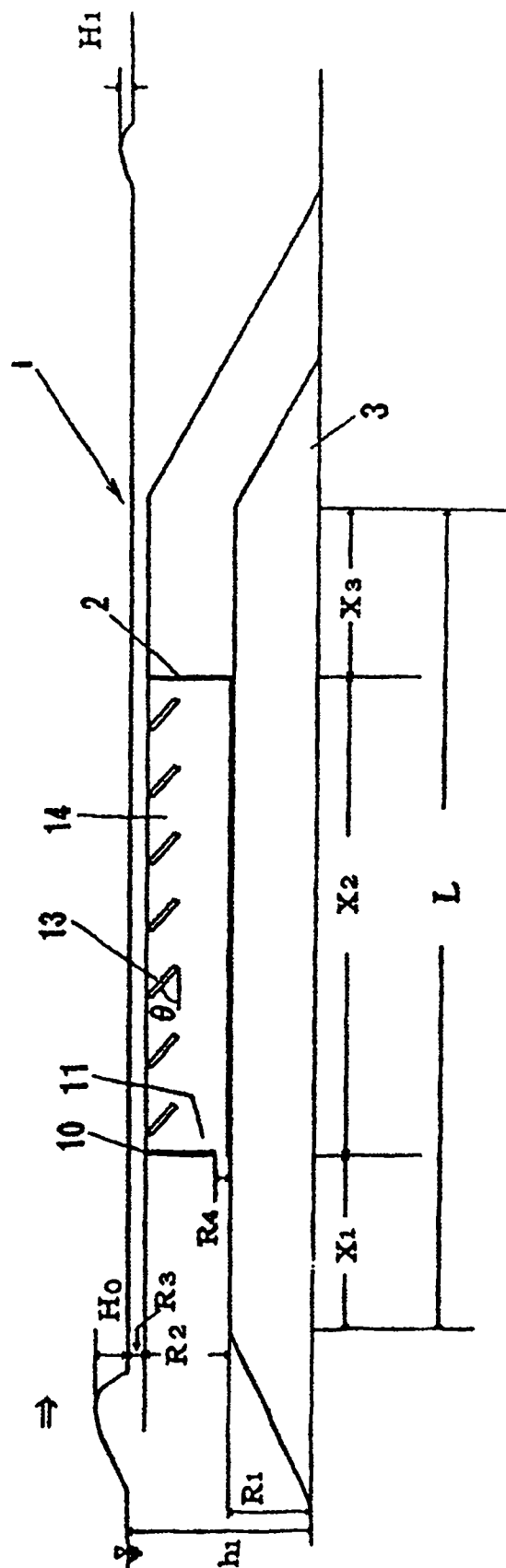


Fig. 2

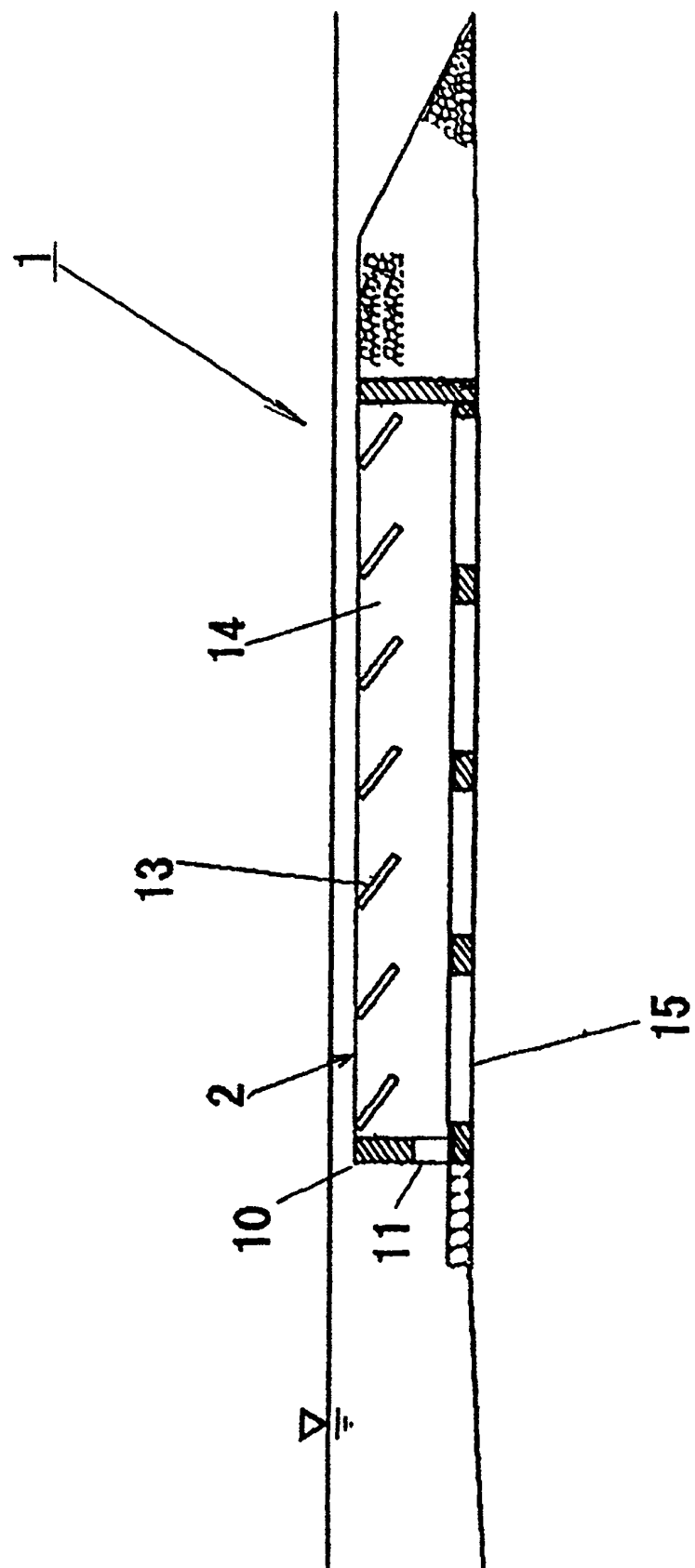


Fig. 3

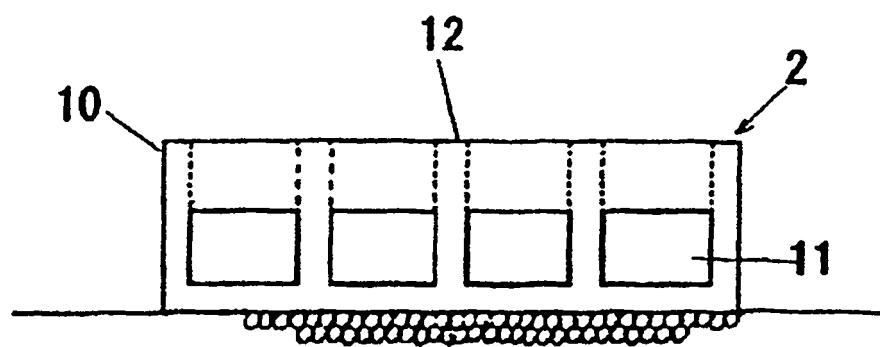


Fig. 4

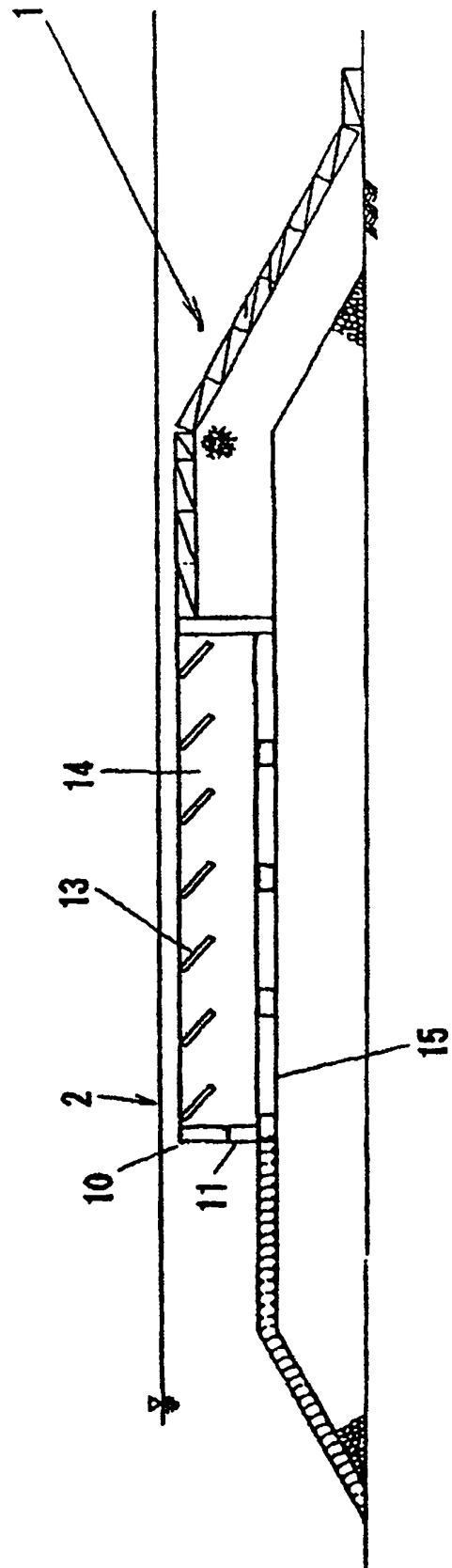


Fig. 5

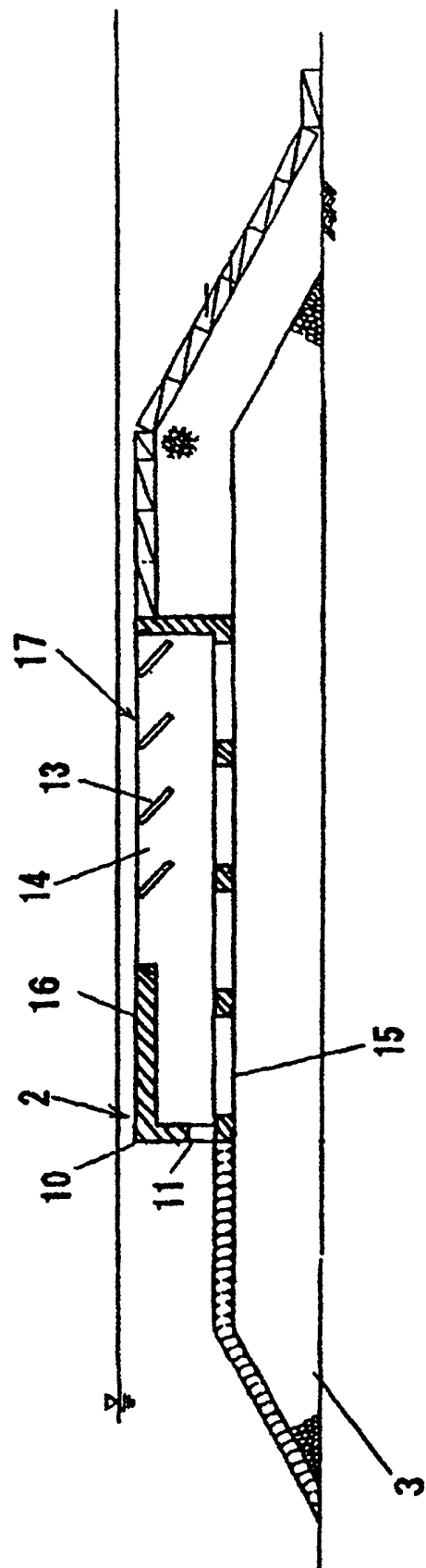


Fig. 6

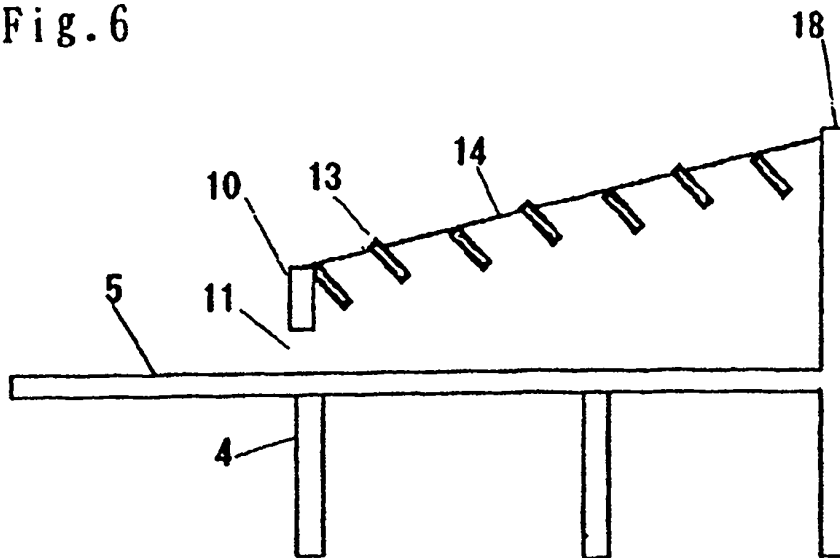


Fig. 7

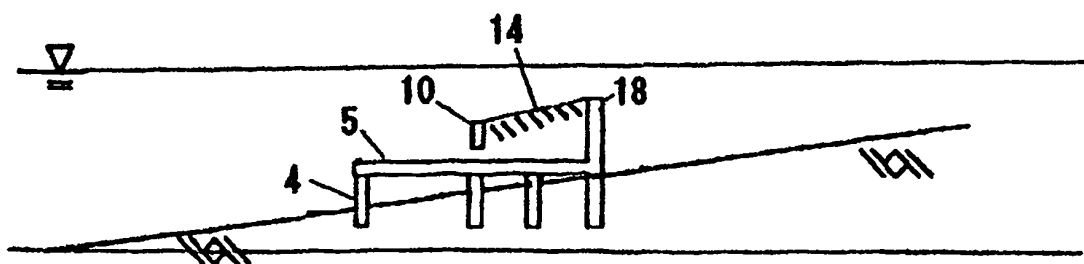


Fig. 8

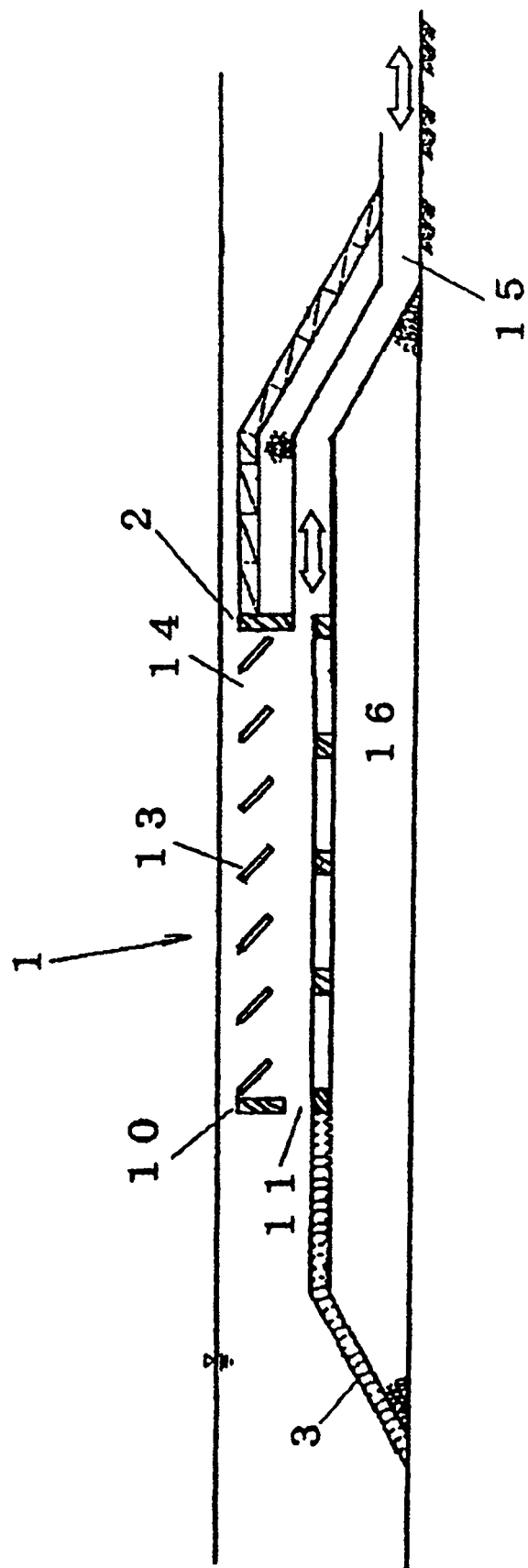


Fig. 9

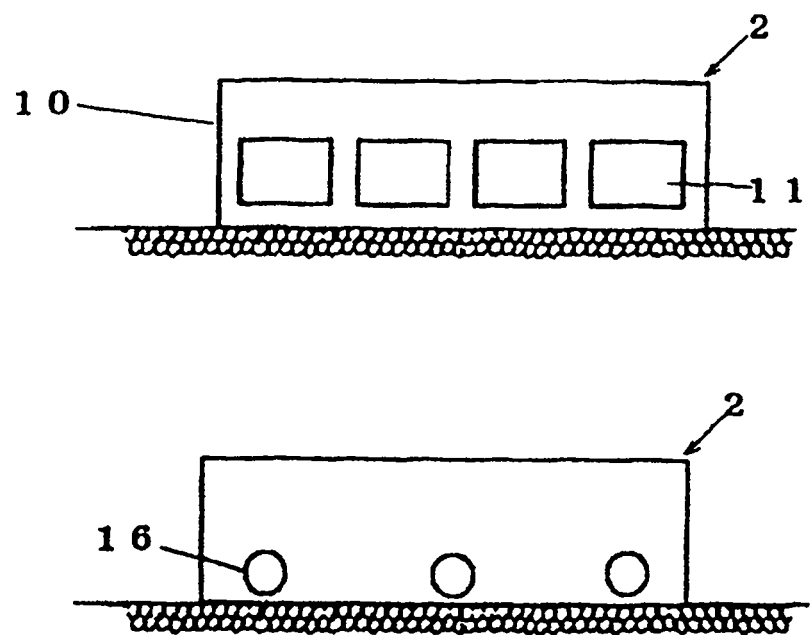


Fig. 10

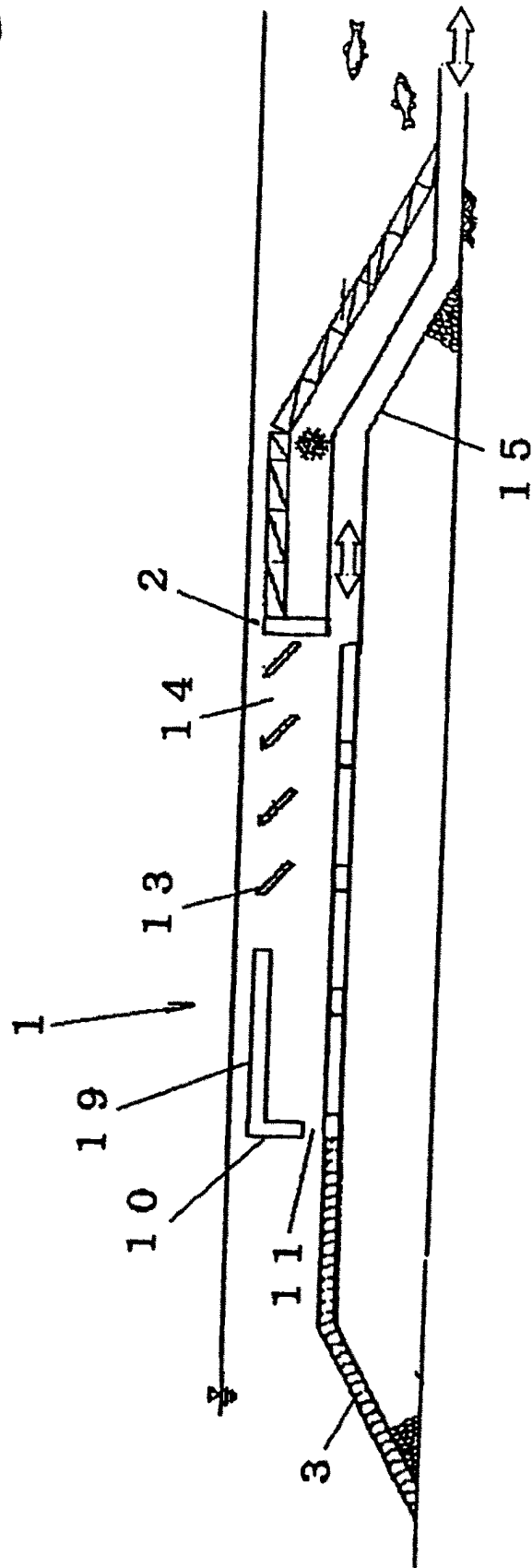
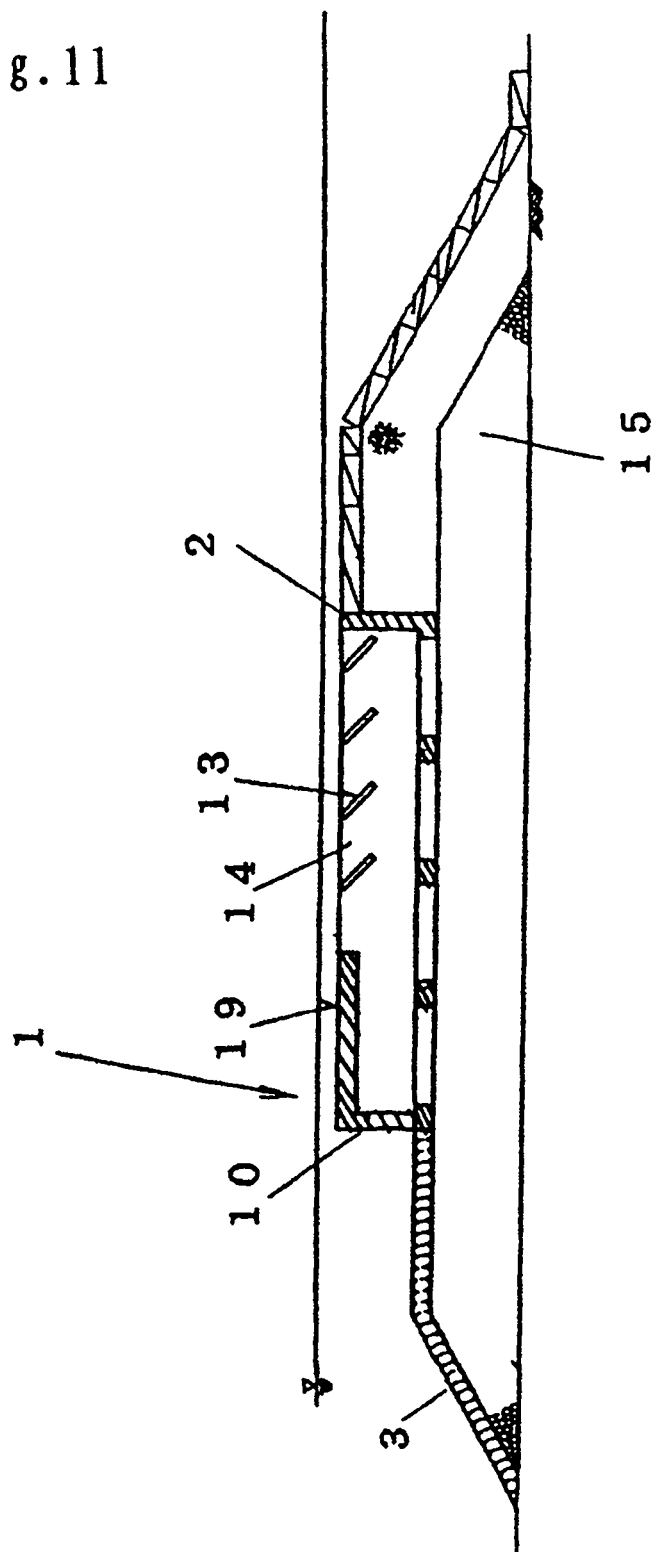


Fig. 11



TECNICA ANTERIOR