

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 989 794**

51 Int. Cl.:

A01K 63/00 (2007.01)

A01K 61/60 (2007.01)

A01M 29/24 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.07.2018 PCT/JP2018/025768**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.02.2019 WO19026548**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2018 E 18842311 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2024 EP 3662748**

54 Título: **Dispositivo para impedir que organismos acuáticos salten al exterior**

30 Prioridad:

03.08.2017 JP 2017151082

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

27.11.2024

73 Titular/es:

FURUSAWA, YOSUKE (100.0%)

408-12 Anaguchi

Takizawa-shi, Iwate 020-0633, JP

72 Inventor/es:

FURUSAWA, YOSUKE

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 989 794 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para impedir que organismos acuáticos salten al exterior

Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de prevención de saltos para criaturas acuáticas.

5 Técnica antecedente

Convencionalmente, los depósitos de agua se han utilizado para mantener criaturas acuáticas, como peces, conservándolos y dándoles valor. En los últimos años, se han desarrollado depósitos de agua que pueden cubrir un espacio sobre la superficie del agua con una tapa para evitar que las criaturas acuáticas salten fuera de los depósitos de agua (véase, por ejemplo, el Documento de Patente 1).

10 La tapa provista en dicho depósito de agua cubre una parte superior del depósito de agua para impedir que las criaturas acuáticas salten fuera del depósito de agua. Sin embargo, en el caso de una criatura acuática de gran tamaño o en el caso de una acción de saltos con gran impulso, puede darse el caso de que la tapa se levante por el impulso al ser golpeada, y resulte difícil evitar que la criatura acuática salte fuera del depósito de agua.

15 Además, si una criatura acuática que salta fuera de la superficie del agua hacia arriba entra en contacto con la tapa o similar, incluso si se impide que la criatura acuática salte fuera del depósito de agua, la superficie corporal de la criatura acuática puede resultar herida, lo que puede causar un riesgo de infección bacteriana debido a las bacterias que invaden la criatura acuática desde la herida o la pérdida del valor comercial.

Documentos de la técnica relacionada

[Documento de patente]

20 Documento de Patente 1: Publicación de patente japonesa expuesta al examen público nº 2005-80589

25 El documento JP H03 72830 A se refiere a la descripción de un dispositivo para sujetar pescado y marisco. Se colocan electrodos opuestos en un depósito de agua y se aplica una tensión eléctrica entre ambos electrodos para formar un campo eléctrico que repela a los peces y crustáceos. Además, un medio de transferencia para mover ambos los electrodos en un estado formado del campo eléctrico para que una zona de natación de peces y crustáceos es arbitrariamente limitada por el movimiento de los electrodos. Los medios de transferencia, por ejemplo, constan de un material de transferencia que sujeta los electrodos y es móvil a lo largo de un raíl, un motor y dos cables que se transfieren por accionamiento del motor y transportan el material de transferencia.

30 El documento JP H03 58724 A se refiere a la descripción de un equipo de interrupción de la natación de peces y crustáceos. Los electrodos están conectados a una fuente de energía eléctrica. Un circuito de encendido y apagado y varillas de electrodos están dispuestos a intervalos regulares en partes que interrumpen la natación en agua de mar en paralelo entre sí. A continuación, se suministra electricidad a los electrodos con repetición, por ejemplo, de tiempos de encendido t1 y tiempos de apagado t2 (t2 es 0,2-0,5 s para t1=0,1-0,2 s) durante el periodo T1 a $\geq 0,5V$ de tensión mínima. Después de 1-5 s, el suministro de electricidad se detiene durante el periodo T2 y la salida de la fuente de energía eléctrica se enciende y se apaga repetidamente.

35 El documento GB 2 505 992 A describe un sistema de disuasión de depredadores, en particular para disuadir a los depredadores de criaturas acuáticas, tales como peces en piscifactorías sumergidas, que comprende al menos un dispositivo de activación configurado para detectar un depredador en las proximidades de un recinto para peces y configurado para generar una señal de alarma en respuesta a la detección del depredador. El sistema incluye al menos un dispositivo de alarma que responde a la señal de alarma generada por el dispositivo de activación, el dispositivo de alarma que comprende al menos una sección de recinto electrificado en el que a la recepción de una señal de alarma generada por el dispositivo de activación al menos una sección de recinto electrificado se alimenta. Se proporcionan medios de control y los dispositivos de activación son detectores de movimiento o detectores de sonar. El recinto es una red electrificada.

Sumario de la invención

45 [Problema a resolver por la invención]

En vista de estos problemas, se ha deseado un dispositivo de prevención de saltos para una criatura acuática que sea capaz de impedir que la criatura acuática salte fuera de un depósito de agua sin entrar en contacto directo con la criatura acuática.

[Medios para resolver el problema]

50 La invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

5 Según una realización de la presente invención, se proporciona un conjunto que comprende un depósito de agua para mantener criaturas acuáticas y un dispositivo de prevención de saltos. El dispositivo de prevención de saltos incluye partes de electrodos dispuestas a lo largo de un perímetro interior del depósito de agua; y una parte de suministro eléctrico conectada eléctricamente a las partes de electrodos, y configurada para aplicar impulsos eléctricos a las partes de electrodos. Las partes de electrodos se extienden en dirección horizontal parcial o totalmente por el perímetro interior del depósito de agua, y están dispuestas en una región subacuática predeterminada del depósito de agua.

Ventajas de la invención

10 Según la presente invención, en una región subacuática predeterminada a lo largo del perímetro interior de una parte de cerramiento, al dar un estímulo causado por impulsos eléctricos a una criatura acuática para impedir que la criatura acuática se acerque a la superficie del agua, será posible impedir que la criatura acuática salte fuera del depósito de agua sin entrar en contacto directo con la criatura acuática.

Breve descripción de los dibujos

- 15 La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un dispositivo de prevención de saltos para una criatura acuática según una primera realización;
- La FIG. 2 es una vista transversal longitudinal del dispositivo de prevención de saltos para la criatura acuática de la FIG. 1;
- La FIG. 3 incluye diagramas que ilustran ejemplos de pulsos eléctricos aplicados a una parte de electrodo desde una parte de fuente de alimentación según la primera realización;
- 20 La FIG. 4 es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un ejemplo modificado del dispositivo de prevención de saltos para la criatura acuática según la primera realización;
- La FIG. 5 incluye diagramas que ilustran ejemplos de impulsos eléctricos aplicados a una parte de electrodo desde una parte de fuente de alimentación según el ejemplo modificado de la FIG. 4;
- La FIG. 6 es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un dispositivo de prevención de saltos para una criatura acuática en una segunda realización;
- 25 La FIG. 7 es una vista transversal longitudinal del dispositivo de prevención de saltos de la criatura acuática de la FIG. 6;
- La FIG. 8 es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un dispositivo de prevención de saltos para una criatura acuática en una tercera realización;
- 30 La FIG. 9 es una vista transversal longitudinal del dispositivo de prevención de saltos de la criatura acuática de la FIG. 8;
- La FIG. 10 es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un dispositivo de prevención de saltos para una criatura acuática en una cuarta realización;
- La FIG. 11 es una vista transversal longitudinal del dispositivo de prevención de saltos de la criatura acuática de la FIG. 10; y
- 35 La FIG. 12 es una vista en sección transversal que ilustra esquemáticamente un ejemplo modificado del dispositivo de prevención de saltos para la criatura acuática de la cuarta realización.

Formas de llevar a cabo la invención

40 A continuación, se describirán las formas de realización de la invención con referencia a los dibujos. Obsérvese que, para que la descripción sea fácilmente comprensible, en la medida de lo posible se asignan los mismos códigos de referencia a los mismos elementos den todos los dibujos, con el fin de omitir descripciones duplicadas.

45 En lo sucesivo, un dispositivo de prevención de saltos para una criatura acuática también puede denominarse dispositivo de prevención de saltos. Además, las criaturas acuáticas incluyen todas las criaturas que viven bajo el agua, especialmente las criaturas que se mueven y viven bajo el agua para sobrevivir. Por ejemplo, las criaturas acuáticas incluyen peces; mamíferos que viven principalmente bajo el agua, como ballenas y delfines; insectos acuáticos, como insectos de agua gigantes y escarabajos buceadores; criaturas como medusas, calamares, pulpos, gambas, cangrejos de agua dulce, langostas; y similares. Entre los peces se encuentran peces hacha, lampeyes africanos, pez platy común, cabezas de serpiente, peces de agua dulce como la Arowana, peces de agua salada como el atún y peces de agua salobre como lubinas y mújoles.

50 En este caso, el agua contenida en la parte de cerramiento junto con las criaturas acuáticas incluye agua dulce, agua salobre y agua de mar. El agua de mar también incluye el agua de mar artificial preparada artificialmente imitando la

composición del agua de mar natural. El agua también puede incluir agua con una calidad ajustada según sea necesario, o líquido o fluido similar al agua preparado para permitir la vida de criaturas acuáticas.

[Primera realización]

5 Un dispositivo de prevención de saltos según una primera realización se describirá basándose en las Fig. 1 a 5. La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra una visión general de un dispositivo de prevención de saltos según la presente realización. La FIG. 2 es una vista transversal longitudinal del dispositivo de prevención de saltos de la FIG. 1. Téngase en cuenta que cada dibujo se ha realizado teniendo en cuenta facilitar la visión; por lo tanto, los tamaños verticales y horizontales pueden diferir de una escala real, y la escala de cada miembro puede diferir de los casos reales.

10 Como se ilustra en las Fig. 1 y 2, el dispositivo de prevención de saltos 10 se suministra en un depósito de agua 11 que contiene criaturas acuáticas, e incluye partes de electrodos 14 dispuestas dentro del depósito de agua 11 y por debajo de la superficie del agua (en particular, en las proximidades de la superficie del agua) y una parte de fuente de alimentación 50 conectada eléctricamente a las partes de electrodos 14 para aplicar impulsos eléctricos.

En primer lugar, se describirá cómo están dispuestas las partes de electrodos 14 en el depósito de agua 11.

15 El depósito de agua 11 tiene una parte inferior 13 y partes laterales cilíndricas 12 que se extienden hacia arriba desde la parte inferior 13, para formar una forma cilíndrica que tiene un fondo. El depósito de agua 11 contiene, por supuesto, agua además de criaturas acuáticas 1, y se forma una superficie de agua 100. La parte inferior 13 y las partes laterales 12 están formadas por miembros impermeables en forma de pared. En la presente realización, la parte inferior 13 y las partes laterales 12 están formadas por miembros de placa; la parte inferior 13 tiene una forma virtualmente rectangular; y desde cada lado de la forma rectangular, se extienden las partes laterales 12 igualmente rectangulares. La parte inferior 13 está conectada con las partes laterales 12, y las partes laterales 12 están conectadas entre sí para no permitir el paso del agua. De este modo, el depósito de agua 11 tiene una abertura en el extremo superior y el extremo inferior está cerrado por la parte inferior 13. Por lo tanto, incluso cuando se introduce agua en el depósito de agua 11, el agua del depósito de agua 11 no goteará. Por lo tanto, como se ilustra en la FIG. 1, el depósito de agua 11 puede contener agua con criaturas acuáticas 1 que viven bajo el agua.

20 El depósito de agua 11 como tal se utiliza está principalmente en el suelo. En este caso, aunque se describirá la presente realización en la que la parte inferior 13 y las partes laterales 12 están formadas por miembros similares a placas, el depósito de agua 11 puede estar incrustado, por ejemplo, en el suelo. Entre los depósitos de agua relativamente grandes utilizados para la acuicultura o similares, se conoce un depósito de agua cuya parte inferior y partes laterales están formadas en un hueco formado en el suelo o en una base realizada de hormigón y pavimentada con hormigón o similares. El dispositivo de prevención de saltos de la presente invención también puede aplicarse a dichos depósitos de agua relativamente grandes.

25 El material que forma la parte inferior 13 y las partes laterales 12 es favorablemente un material aislante, por ejemplo, vidrio, resina, hormigón o similar. El depósito de agua 11 formado de un material aislante impide la fuga de impulsos eléctricos aplicados a las partes de electrodos 14, que se describirán más adelante, hacia el depósito de agua 11, y permite formar un campo eléctrico como se espera hacia el agua contenida en el depósito de agua 11, es decir, en el agua.

30 Las partes de electrodos 14 incluyen al menos dos miembros de electrodo separados eléctricamente entre sí, y cada parte de electrodo está dispuesta a lo largo del perímetro interno, es decir, en el lado interior de las partes de pared lateral 12 del depósito de agua 11. Por ejemplo, según la presente realización, en dos pares de partes laterales 12 enfrentadas que se extienden desde los lados respectivos de la parte inferior 13 de forma virtualmente cuadrada, es decir, en las superficies interiores de las cuatro partes laterales, es decir, en las superficies que entran en contacto con el agua cuando se introduce agua en el depósito de agua 11, se proporcionan miembros de electrodo 14a, 14b, 14c y 14d, respectivamente. Los miembros de electrodo 14a, 14b, 14c y 14d están al menos eléctricamente separados entre sí. Cada uno de los miembros de electrodo 14a, 14b, 14c y 14d está situado a una altura superior a la mitad de la altura de las partes laterales 12 o en una posición correspondiente a una región subacuática predeterminada cuando el depósito de agua 11 contiene agua. En un estado del depósito de agua 11 que contiene agua, la parte de electrodo 14 se coloca por encima de la mitad de la profundidad del agua y en una región submarina predeterminada por debajo de la superficie del agua 100; o en las proximidades de la superficie del agua 100, y sustancialmente en paralelo con la superficie del agua 100 según la presente realización.

35 Como se ilustra en la FIG. 1, cada uno de los miembros de electrodo 14a, 14b, 14c, y 14d está formado linealmente, y tiene una longitud correspondiente a la anchura en la dirección lateral (dirección horizontal) de la parte de pared lateral a la que está unido, o una longitud ligeramente inferior a la anchura de la parte de pared lateral. La FIG. 1 ilustra un ejemplo en el que los miembros de electrodo 14a y 14b están fijados a las partes laterales 12 enfrentadas entre sí, y los miembros de electrodo 14c y 14d están fijados a las partes laterales 12 enfrentadas entre sí. En el ejemplo de la FIG. 1, la superficie del agua 100 se sitúa a unos dos tercios de la altura (o profundidad) de todo el depósito de agua 11, y la parte de electrodo 14 se sitúa a aproximadamente un cuarto de la profundidad de la superficie del agua en términos de profundidad desde la parte inferior 13 hasta la superficie del agua 100.

5 En otras palabras, la parte de electrodo 14 se extiende en la dirección horizontal parcial o totalmente sobre el perímetro interior del depósito de agua 11, en una posición correspondiente a una región subacuática predeterminada (y una región superior a la mitad de la altura de las partes de pared lateral 12) en las superficies interiores de las partes de pared lateral 12, por ejemplo, en una posición correspondiente a la proximidad de la superficie de agua 100, con el fin de rodear el perímetro interior del depósito de agua 11 por la totalidad de las partes de electrodos 14 en la presente realización.

10 Como se ilustra en la FIG. 2, el exterior de la parte de electrodo 14 puede fijarse directamente a la superficie interior de la parte de pared lateral 12. Por ejemplo, la parte de electrodo 14 se fija al depósito de agua 11 mediante un adhesivo (no ilustrado). La parte de electrodo 14 está prevista para entrar en contacto con el agua contenida en el depósito de agua 11 y está situada a una altura superior a la mitad de la altura de la parte lateral 12 del depósito de agua 11. Más concretamente, se coloca a una altura superior a la mitad del nivel del agua cuando el depósito de agua 11 contiene agua.

15 Además, como se ilustra en la FIG. 1, las partes de electrodos 14 pueden extenderse prácticamente en paralelo con la superficie 100. Sin embargo, las partes de electrodos 14 también pueden estar inclinadas con respecto a la superficie del agua 100 o dispuestas escalonadamente en diferentes posiciones en la dirección de la profundidad.

20 La superficie de la parte de electrodo 14 es parcial o totalmente conductora de electricidad. Además, la parte de electrodo 14 está configurada de tal manera que esta superficie conductora entra en contacto con el agua en un estado en el que se encuentra bajo la superficie del agua 100, es decir, bajo el agua. Además, es más favorable que la superficie de la parte de electrodo 14 tenga resistencia a la corrosión. Pueden utilizarse diversos materiales conductores de la electricidad para formar la parte de electrodo 14, por ejemplo, materiales metálicos como acero inoxidable, platino, iridio, rutenio, rodio, titanio, cobre, cromo y/o aleaciones de los mismos; materiales no metálicos como carbono; materiales poliméricos conductores como poliacetileno, polipirrol, poltiofeno y polianilina; materiales compuestos en los que se añaden materiales conductores inorgánicos y/u orgánicos (por ejemplo, carbono) a los materiales poliméricos; y similares.

25 La forma de la parte de electrodo 14 no está limitada en particular. La forma de la parte de electrodo 14 puede ser en forma de bucle como se ilustra en la FIG. 1 o una forma de línea. La parte de electrodo 14 también puede ser una malla. La parte de electrodo 14 puede ser un alambre trenzado o retorcido constituido con múltiples materiales lineales formados de un material conductor descrito anteriormente.

30 El tamaño de la sección transversal perpendicular a la dirección de extensión de la parte de electrodo 14 no está limitado en particular. Por ejemplo, el tamaño de la sección transversal de la parte de electrodo 14 puede establecerse en función del material que forma la parte de electrodo 14. En el caso en el que la parte de electrodo 14 esté formada de acero inoxidable, la anchura de la parte de electrodo 14 es favorablemente mayor o igual a 0,20 mm y menor o igual a 0,60 mm; o en el caso en el que la parte de electrodo 14 esté formada de carbono, la anchura de la parte de electrodo 14 es favorablemente mayor o igual a 0,02 mm y menor o igual a 0,06 mm. El ajuste del tamaño de la parte de electrodo 14 dentro del intervalo dificulta el reconocimiento visual de la parte de electrodo 14 y, por lo tanto, mejora la apariencia del dispositivo de prevención de saltos 10 como objeto interior.

35 Alternativamente, la parte de electrodo 14 puede formarse recubriendo la superficie de la parte de pared lateral 12 con un material conductor transparente formado de, por ejemplo, ITO, IZO, AZO, GZO, ATO, o similar. El revestimiento puede aplicarse únicamente a una posición predeterminada en forma de bucle o lineal, o puede aplicarse enteramente a la mitad superior de la parte 12 de la pared lateral o a una región que va desde la superficie del agua hasta una altura correspondiente a una región subacuática predeterminada.

A continuación, se describirá la parte de la fuente de alimentación 50.

45 La parte de fuente de alimentación 50 está conectada eléctricamente con cada una de las partes de electrodos 14 a través de una parte de cableado 51 y un conector y/o un contacto eléctrico (no ilustrado) para poder aplicar impulsos eléctricos a la parte de electrodo 14. Más concretamente, como se ilustra en la FIG. 1, los miembros de electrodo 14a, 14b, 14c, y 14d están conectados eléctricamente a la parte de fuente de alimentación 50 a través de las partes de cableado 51. Por ejemplo, la parte de fuente de alimentación 50 incluye una batería y/o una parte de fuente de alimentación de una fuente externa; un controlador 50a configurado para ser capaz de aplicar selectivamente pulsos eléctricos a cada uno de los miembros de electrodo 14a, 14b, 14c, 14d, como se describirá más adelante; y similares.

50 En el ejemplo de la FIG. 1, aunque la parte de la fuente de alimentación 50 tiene el controlador 50a incorporado, el controlador 50a puede estar fuera de la parte de la fuente de alimentación 50 y puede estar conectado a la parte de la fuente de alimentación 50 por cable o de forma inalámbrica para poder comunicarse con la parte de la fuente de alimentación 50.

55 La FIG. 3 incluye diagramas que ejemplifican pulsos eléctricos aplicados a un dispositivo de electrodos. La FIG. 3(a) ilustra un ejemplo de onda cuadrada, y las Fig. 3(b) y 3(c) ilustran ejemplos de ondas sinusoidales. Cualquiera de las Fig. 3(a) a 3(c) ilustra un ejemplo de aplicación de impulsos eléctricos de una altura de onda A [V] durante un periodo de tiempo t [s] dentro de un ciclo T [s]. En otras palabras, en este caso, el factor de servicio es $D=t/T$. Téngase en cuenta que FIG. 3(c) ilustra un ejemplo en el que se aplica una onda sinusoidal cuya altura de onda A disminuye

gradualmente en el periodo t. En la FIG. 3(c), la altura máxima de onda se presenta como un valor representativo de la altura de onda A. Como tal, la altura de onda A puede variar dentro del periodo t. También puede darse el caso de que la altura de onda A sea negativa.

5 Además, en el ejemplo de la FIG. 3(a), pueden aplicarse impulsos eléctricos de mayor frecuencia durante el periodo t. En otras palabras, un impulso eléctrico en la FIG. 3(a) puede sustituirse por impulsos eléctricos de mayor frecuencia que se apliquen de forma intermitente. En este caso, la frecuencia de repetición de los impulsos eléctricos de alta frecuencia aplicados intermitentemente corresponde al ciclo T, y la frecuencia de la alta frecuencia aplicada en un impulso eléctrico puede denominarse frecuencia.

10 Además, en los ejemplos de las Fig. 3(a), (b) y (c), el valor de tensión/corriente para un período del ciclo T durante el cual no se aplica ningún impulso eléctrico puede ser cero, o puede estar polarizado con una tensión/corriente continua o alterna. También se puede considerar un caso en el que se superponga una componente débil de corriente/tensión continua o alterna.

En la presente realización, dichos pulsos eléctricos pueden aplicarse selectivamente a los miembros de electrodo 14a, 14b, 14c y 14d.

15 Por ejemplo, el controlador 50a de la parte de fuente de alimentación 50 puede aplicar impulsos eléctricos a los miembros de electrodo próximos entre sí (lado positivo) entre los miembros de electrodo 14a, 14b, 14c y 14d, y trata los miembros de electrodo dispuestos frente a los miembros de electrodo a los que se aplican los impulsos eléctricos como en el lado negativo (lado negativo). Alternativamente, se pueden aplicar impulsos eléctricos a los miembros de electrodo enfrentados (lado positivo) para tratar los miembros de electrodo próximos a los miembros de electrodo como en el lado negativo (lado negativo). En este caso, los miembros de electrodo pueden seleccionarse de forma que los miembros de electrodo del lado positivo y los miembros de electrodo del lado negativo se alternen, por ejemplo, en cada ciclo T.

20 También, es posible aplicar pulsos eléctricos a sólo uno o más miembros de electrodo entre los múltiples miembros de electrodo 14a, 14b, 14c, y 14d, y tratar los otros miembros de electrodo como en el lado de tierra (lado negativo). En este caso, el uno o más miembros de electrodo pueden ser secuencialmente seleccionados de entre los múltiples miembros de electrodo 14a, 14b, 14c, y 14d para aplicar pulsos eléctricos. En tal caso, se forma un campo eléctrico alrededor de cada miembro de electrodo al que se aplican los impulsos eléctricos; por lo tanto, es deseable alternar los miembros de electrodo a los que se aplican los impulsos eléctricos a una velocidad suficientemente alta con respecto al movimiento de las criaturas acuáticas.

30 Se describirá un efecto que se produce cuando se aplican tales impulsos eléctricos a las partes del electrodo.

35 Cuando dichos pulsos eléctricos se aplican a las partes de electrodo, la electricidad se propaga a través del agua a través de la superficie de las partes de electrodo, en particular a través de las superficies conductoras, y se forma bajo el agua un campo eléctrico correspondiente a los pulsos eléctricos aplicados. La FIG. 2 ilustra una imagen de este campo eléctrico mediante líneas punteadas e. Como se ilustra en la FIG. 2, el campo eléctrico e se forma alrededor de las partes de electrodos 14, es decir, en una región submarina predeterminada en la que están dispuestas las partes de electrodo, como una región que se expande hacia el interior desde el perímetro interior del depósito de agua 11.

40 Cuando el campo eléctrico e se genera bajo el agua mediante la aplicación de pulsos eléctricos a las partes de electrodos 14, una criatura acuática 1 percibe un estímulo correspondiente al campo eléctrico e generado en la región donde se genera el campo eléctrico e. Ajustando la intensidad, el ciclo, la frecuencia y similares de los impulsos eléctricos que generan este campo eléctrico, es posible proporcionar un tipo de estímulo que desagrada especialmente a una criatura acuática objetivo 1. En otras palabras, la aplicación de impulsos eléctricos a las partes de electrodos para generar un campo eléctrico que proporcione un estímulo eléctrico que no guste a la criatura acuática 1 permite generar una región alrededor de las partes de electrodos 14 a la que la criatura acuática 1 no se atreva a acercarse.

45 Cuando la criatura acuática 1 se mueve desde el lado de la parte inferior 13 hacia la superficie del agua 100 y entra en la región del campo eléctrico e, recibe un estímulo eléctrico. El estímulo se hace más intenso a medida que disminuye la distancia a la parte de electrodo 14; por lo tanto, la criatura acuática 1 que se ha desplazado desde la parte inferior 13 escapa de la región del campo eléctrico para volver a la parte inferior 13 sin pasar verticalmente por la región del campo eléctrico e. Por lo tanto, es posible evitar que la criatura acuática 1 salte por encima de la parte lateral 12 desde la superficie del agua 100 dentro del depósito de agua 11, es decir, que salte fuera del depósito de agua 11. En este caso, la criatura acuática 1 que pasa verticalmente a través de la región del campo eléctrico significa que la criatura acuática 1 entra en la región del campo eléctrico por el lado de la parte inferior 13 y sale por el lado de la superficie del agua 100.

55 De este modo, es posible evitar que la criatura acuática 1 salte fuera del depósito de agua 11 sin entrar en contacto con la criatura acuática 1. Por lo tanto, es posible reducir los accidentes mortales de las criaturas acuáticas 1 debidos a caídas del depósito de agua 11 causadas por acciones de saltos de las criaturas acuáticas 1, y controlar la disminución del número de criaturas acuáticas 1 alojadas en el depósito de agua 11.

5 Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de prevención de saltos según la presente realización forma una región de campo eléctrico en una región deseada en el depósito de agua 11 mediante las partes de electrodos 14 dispuestas dentro del depósito de agua 11. Cuando la criatura acuática 1 entra en la región de campo eléctrico desde el lado de la parte inferior 13, la criatura acuática 1 sale de la región de campo eléctrico para volver al lado de la parte inferior 13 sin atravesar verticalmente la región de campo eléctrico. Por lo tanto, es posible evitar que la criatura acuática 1 salte fuera del depósito de agua 11 desde el interior hacia el exterior.

10 Obsérvese que la "región subacuática predeterminada" descrita anteriormente se refiere a un rango de alturas (posiciones) del depósito de agua, o más específicamente, de la parte lateral (o de la parte de cerramiento, que se describirá más adelante), a saber, un rango de alturas superior a la mitad de la altura del depósito de agua (o de la parte de cerramiento) en la dirección de profundidad (más cercana a la superficie del agua) del depósito de agua (o de la parte de cerramiento). Si la parte de electrodo 14 se coloca a esta altura/posición, la parte de electrodo 14 siempre se coloca a una altura superior a la mitad de la profundidad del agua cuando el depósito de agua 11 (o la parte de cerramiento) contiene agua hasta la altura de la parte de electrodo 14.

15 Obsérvese que, según la presente realización, siempre que el dispositivo de prevención de saltos 10 pueda impedir las acciones de saltos de las criaturas acuáticas 1, puede haber una región en la que no se forme ningún campo eléctrico, por ejemplo, una región alrededor del centro M de la superficie del agua 100 en el depósito de agua 11. Esto se debe a que basta con formar un campo eléctrico en una región en la que, de otro modo, sería fácil que las criaturas acuáticas 1 saltaran desde el interior del depósito de agua 11 hacia el exterior del mismo. En las proximidades del centro M de la superficie del agua 100 en el depósito de agua 11, incluso si la criatura acuática 1 sale de la superficie del agua 100 en el depósito de agua 11 a través de una región en la que no se forma ningún campo eléctrico, es difícil que la criatura acuática 1 salte por encima de la parte lateral 12 hacia el exterior del depósito de agua 11.

20 Además, aunque la intensidad de un estímulo dado a una criatura acuática causado por impulsos eléctricos o la intensidad de un estímulo sentido por una criatura acuática depende de la magnitud de la altura de la onda y de la media, la intensidad también depende en gran medida de otros parámetros como la frecuencia. En otras palabras, la sensibilidad de una criatura acuática a un estímulo no sólo depende de la intensidad, sino también de la frecuencia. Por lo tanto, para obtener un estímulo lo suficientemente intenso como para producir el efecto deseado en una criatura acuática, pueden ajustarse varios parámetros del impulso eléctrico que se va a aplicar, como la intensidad, la frecuencia, el ciclo, el factor de trabajo y similares. Además, estas dependencias varían en función del tamaño, tipo y similares de las criaturas acuáticas. Por lo tanto, considerando la dependencia de la sensibilidad, por ejemplo, la dependencia de la frecuencia de una criatura acuática a guiar, seleccionando la frecuencia más sensible, pulsos eléctricos de intensidad relativamente baja pueden dar un estímulo suficientemente intenso. Controlar la intensidad, por ejemplo, los valores de tensión o corriente, de los impulsos eléctricos permite reducir el consumo de energía de todo el sistema. También permite minimizar los efectos indeseables en las criaturas acuáticas a las que hay que impedir que salten, como descargas debidas a una tensión/corriente excesivamente intensa o daños en la piel, los músculos, las vísceras y similares. Además, se puede reducir el efecto sobre los electrodos debido a la corrosión eléctrica y similares. En otras palabras, mediante la selección de parámetros óptimos, por ejemplo, una frecuencia óptima, con respecto a una criatura acuática a la que se quiere evitar que salte, es posible evitar que la criatura acuática salte con un campo eléctrico menos intenso que proporcione un estímulo suficiente.

35 Los parámetros más específicos de los impulsos eléctricos aplicados a las partes de electrodos 14 no están limitados en particular mientras se pueda formar un campo eléctrico en una región submarina deseada. Además, los parámetros de los impulsos eléctricos aplicados a las partes de electrodos 14 están determinados, por ejemplo, por la forma del depósito de agua, el tamaño del depósito de agua, el tipo de criatura acuática, el tamaño de la criatura acuática, la calidad del agua, y similares. Por ejemplo, la tensión de los impulsos eléctricos aplicados a las partes de electrodos 14 puede ser mayor o igual a 9 V y menor o igual a 16 V. Además, la frecuencia de los impulsos eléctricos es favorablemente mayor o igual a 0,1 kHz y menor o igual a 10,0 kHz, más favorablemente mayor o igual a 0,1 kHz y menor o igual a 5,0 kHz, e incluso más favorablemente mayor o igual a 0,5 kHz y menor o igual a 1,5 kHz. Asimismo, la frecuencia de los impulsos eléctricos que se van a aplicar puede variar dentro de una gama de frecuencias predeterminada durante distintos periodos de tiempo. Como este rango de frecuencia, por ejemplo, se puede utilizar un rango de 0,1 a 2,0 kHz, 0,5 a 1,5 kHz, 0,8 a 1,1 kHz, 0,5 a 1,0 kHz, o similares. La frecuencia puede variarse para barrer periódicamente esta gama de frecuencias en función del tiempo, o puede seleccionarse aleatoriamente dentro de esta gama de frecuencias. La aplicación de impulsos eléctricos a las partes de electrodos 14 con la frecuencia variable de esta manera permite prevenir acciones de saltos independientemente del tipo y/o tamaño de las criaturas acuáticas. Del mismo modo, pueden aplicarse impulsos eléctricos a las partes de electrodos 14 variando los parámetros, como la tensión y el factor de trabajo de los impulsos eléctricos.

55 Por ejemplo, en el caso de que el depósito de agua se sitúe en un entorno en el que se forme una superficie de agua estática sin olas, las partes de electrodos 14 se disponen favorablemente bajo el agua a una profundidad mayor o igual a 3 cm y menor o igual a 5 cm; o en el caso de un entorno en el que tiendan a generarse olas, las partes de electrodos 14 se disponen favorablemente bajo el agua a una profundidad mayor que la altura de las olas, de modo que las partes de electrodos 14 no aparezcan por encima de la superficie del agua. Esto permite evitar con mayor seguridad los saltos de las criaturas acuáticas 1.

Además, el número de partes de la fuente de alimentación 50 a instalar no está limitado en particular; como se ilustra en la FIG. 1, una parte de la fuente de alimentación se puede proporcionar para los miembros múltiples del electrodo, o las partes múltiples de la fuente de alimentación se pueden proporcionar para los miembros múltiples del electrodo, respectivamente.

5 Además, la forma de la sección transversal del depósito de agua 11 perpendicular a la dirección de profundidad puede ser un cuadrado, como se ilustra en la FIG. 1, o puede ser un rectángulo, círculo, óvalo o similar. En función de la forma de la sección transversal del depósito de agua 11, la configuración de instalación de las partes de electrodos 14 se ajusta adecuadamente.

10 Además, aunque las partes de electrodos 14 incluyen los miembros de electrodo 14a, 14b, 14c y 14d, la configuración de instalación de las partes de electrodos 14 no está limitada en particular siempre que las partes de electrodos 14 incluyan al menos dos miembros de electrodo. Dos o tres de los miembros de electrodo 14a, 14b, 14c y 14d pueden combinarse eléctrica y/o estructuralmente para formar una estructura integral. Además, por ejemplo, cada uno de los miembros de electrodo 14a, 14b, 14c y 14d puede dividirse en dos o más partes. La división de los miembros del electrodo en un gran número de partes tiene la ventaja de que es posible ajustar individualmente el encendido y apagado o los parámetros de los impulsos eléctricos para cada porción a lo largo del perímetro interior del depósito de agua 11. Además, se pueden formar múltiples miembros de electrodo para que estén conectados estructuralmente (mientras están desconectados eléctricamente). Configurada como tal, la estructura conectada tiene la ventaja de que se simplifica el trabajo de instalación de los miembros del electrodo. Además, aunque los miembros de electrodo 14a, 14b, 14c y 14d tienen la misma forma según la presente realización descrita anteriormente, es posible combinar dispositivos de electrodo que tengan formas diferentes.

15 La FIG. 4 es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un ejemplo modificado del dispositivo de prevención de saltos según la presente realización. Como se ilustra en la FIG. 4, un dispositivo de prevención de saltos 10a tiene partes de electrodos 114 en lugar de las partes de electrodos 14 del dispositivo de prevención de saltos 10 de la FIG. 1. Las partes de electrodos 114 incluyen un primer miembro de electrodo 114a y un segundo miembro de electrodo 114b.

20 Cada uno de entre el primer miembro de electrodo 114a y el segundo miembro de electrodo 114b ilustrados en la FIG. 4 tiene una forma prácticamente de bucle con una parte abierta y está dispuesto en la superficie circunferencial interior del depósito de agua 11 prácticamente en paralelo con la superficie del agua 100. Cada uno de los miembros de electrodo 114a y 114b tiene una parte que está al menos desconectada eléctricamente. En la FIG. 4, aunque cada uno de los miembros de electrodo 114a y 114b tiene la parte que también está estructuralmente desconectada, puede estar formada para estar sólo desconectada eléctricamente, pero cerrada estructuralmente como un bucle. El segundo miembro de electrodo 114b se proporciona debajo del primer miembro de electrodo 114a. El primer miembro de electrodo 114a y el segundo miembro de electrodo 114b están provistos de un intervalo predeterminado en la dirección de profundidad y están al menos desconectados eléctricamente entre sí. Por ejemplo, el primer miembro de electrodo 114a y el segundo miembro de electrodo 114b pueden estar formados en la superficie de un miembro de base eléctricamente aislante formado como un bucle cerrado, para constituir una parte de electrodo 114 integrada.

25 Un ejemplo de pulsos eléctricos aplicados a los miembros de electrodo 114a y 114b a través de la parte de fuente de alimentación 50 se ilustra en la FIG. 5. La parte de la fuente de alimentación 50 puede aplicar pulsos eléctricos como los ilustrados en la FIG. 3(a) a los miembros de electrodo 114a y 114b, respectivamente, a tiempos desfasados entre sí. En otras palabras, los pulsos eléctricos ilustrados en la FIG. 5(a) pueden aplicarse al primer miembro de electrodo 114a, y los pulsos eléctricos ilustrados en la FIG. 5(b) puede aplicarse al segundo miembro de electrodo 114b. Aplicando los impulsos eléctricos de esta manera, en el primer ciclo T, el primer miembro de electrodo 114a está en un estado alto (lado positivo), mientras que el segundo miembro de electrodo 114b está en un estado bajo (lado negativo), y los estados se invierten en el siguiente ciclo T. La disposición de los miembros de electrodo 114a y 114b verticalmente y la aplicación alterna de impulsos eléctricos a los dos miembros de electrodo de esta manera permiten generar un campo eléctrico intenso alrededor de cada uno de los miembros de electrodo 114a y 114b, especialmente entre los dos miembros de electrodo 114a y 114b. Así, al igual que el campo eléctrico e ilustrado esquemáticamente en la FIG. 2, se puede formar un campo eléctrico e alrededor de los miembros de electrodo 114a y 114b en las proximidades submarinas de la superficie del agua, para estimular a las criaturas acuáticas 1 en una región predeterminada que se expande hacia el interior desde la superficie perimetral interior del depósito de agua 11. Por lo tanto, las criaturas acuáticas evitan esta región y no la atraviesan, y así, es posible evitar que las criaturas acuáticas salten fuera del depósito de agua 11.

30 Además, aplicar alternativamente impulsos eléctricos a ambos miembros de electrodo 114a y 114b permite reducir a la mitad el tiempo total de aplicación de la tensión/corriente a cada miembro de electrodo (tiempo total de estar en un estado alto) manteniendo el ciclo T; por lo tanto, es posible reducir el deterioro como la corrosión eléctrica o la salida de iones causada por los miembros de electrodo energizados 114a y 114b.

35 Además, según la presente realización, aunque se ha descrito un ejemplo en el que los dos miembros de electrodo 114a y 114b están dispuestos verticalmente, pueden disponerse más miembros de electrodo verticalmente, y cada uno de los miembros de electrodo puede estar conectado eléctricamente al controlador 50a de modo que el controlador 50a seleccione los miembros de electrodo deseados de entre estos múltiples miembros de electrodo para aplicar

pulsos eléctricos. En este momento, el controlador 50a puede seleccionar un miembro de electrodo al que se apliquen impulsos eléctricos en función de factores como las posiciones de la superficie del agua 100 y/o las criaturas acuáticas 1, la calidad del agua, la forma del depósito de agua 11, y/o la designación del usuario.

[Segunda realización]

5 A continuación, se describirá un dispositivo de prevención de saltos según una segunda realización basada en las Fig. 6 y 7. La FIG. 6 es una vista en perspectiva que ilustra un dispositivo de prevención de saltos según la presente realización. La FIG. 7 es una vista longitudinal en sección transversal del dispositivo de prevención de saltos de la FIG. 6.

10 El dispositivo de prevención de saltos 20 según la presente realización no tiene una parte de electrodo 14 unida directamente a un depósito de agua 11 como se ilustra en las Fig. 1 y 2, pero dispuesto en el depósito de agua 11 a través de una parte flotante 25, y en este sentido, difiere del dispositivo de prevención de saltos 10 según la primera realización.

15 Como se ilustra en las Fig. 6 y 7, el dispositivo de prevención de saltos 20 incluye el depósito de agua 11, las partes de electrodos 14, una parte de fuente de alimentación 50 y las partes flotantes 25 provistas dentro del depósito de agua 11. Las partes flotantes 25 pueden flotar en la superficie del agua 100 y están dispuestas en la superficie interior del depósito de agua 11. Además, las partes flotantes 25 están formadas por un miembro que flota en el agua, como, por ejemplo, espuma de poliestireno o un globo. Mientras flotan sobre la superficie del agua 100, las partes flotantes 25 sujetan las respectivas partes de electrodos 14 en la parte inferior bajo la superficie del agua.

20 Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 7, las partes flotantes 25 incluyen un primer miembro flotante 25a que tiene una forma cilíndrica que está dispuesto en la vecindad de la superficie interior de un primer miembro de pared lateral 12a y sostiene un primer miembro de electrodo 14a; un segundo miembro flotante 25b que tiene una forma de columna rectangular que está dispuesto en la vecindad de la superficie interior de un segundo miembro de pared lateral 12b y sostiene un segundo miembro de electrodo 14b; un tercer miembro flotante 25c con forma de columna rectangular dispuesto en la proximidad de la superficie interior de un tercer miembro de pared lateral 12c y que sostiene un tercer miembro de electrodo 14c; y un cuarto miembro flotante 25d con forma de columna rectangular dispuesto en la proximidad de la superficie interior de un cuarto miembro de pared lateral 12d y que sostiene un cuarto miembro de electrodo 14d. Las partes flotantes 25 flotan en la superficie del agua 100 y mantienen la posición subacuática de las partes de electrodos 14. Por ejemplo, las partes flotantes 25 se extienden en paralelo con la superficie del agua 100.

30 Cada una de las partes flotantes 25 puede estar configurada de la siguiente manera, para estar dispuesta en una posición predeterminada con respecto a la parte lateral 12, es decir, para no ser derivada hacia el centro del depósito de agua 11. Por ejemplo, la parte exterior de la parte flotante 25 está unida a la superficie interior de la parte lateral 12 de la siguiente manera.

35 La superficie interior de la parte lateral 12 está provista de una parte de bloqueo (no ilustrada) en una posición predeterminada en la dirección de profundidad. Además, en el exterior de la parte flotante 25 hay una parte de enganche (no ilustrada). A continuación, haciendo que la parte de enganche de la parte flotante 25 y la parte de bloqueo de la parte lateral 12 se enganchen entre sí, la parte exterior de la parte flotante 25 se une a la superficie interior de la parte lateral 12. La parte de bloqueo y la parte de enganche pueden estar formadas por elementos similares a ganchos o conectores que se enganchan entre sí. Alternativamente, puede haber una cadena o un elemento similar a una cuerda entre la parte lateral 12 y la parte de bloqueo y/o entre la parte flotante 25 y la parte de enganche. Dicha configuración permite que la parte flotante 25 unida a la parte lateral 12 se mueva en la dirección de la profundidad mientras flota sobre la superficie del agua 100 a medida que la superficie del agua 100 desciende o asciende. Alternativamente, cada parte flotante puede estar simplemente provista de un peso, como un ancla.

45 Como se ilustra en la FIG. 6, la parte de electrodo 14 se fija a una parte inferior de la parte flotante 25 y se apoya en la parte flotante 25. Como se ilustra en la FIG. 7, toda la parte de electrodo 14 está completamente sumergida en agua. La parte de electrodo 14 está unida a la parte inferior de la parte flotante 25, que es una parte de la parte flotante 25 en contacto con el agua, por ejemplo, en la parte inferior de la parte flotante 25 como se ilustra en la FIG. 7. Además, como se ha descrito anteriormente, la parte flotante 25 está unida a la parte lateral 12 y sujeta la parte de electrodo 14. Por lo tanto, la parte de electrodo 14 puede moverse a lo largo de la dirección de profundidad junto con la parte flotante 25 mientras se sumerge bajo el agua a medida que la superficie del agua 100 desciende o asciende.

50 Así, la parte de electrodo 14 unida a la parte flotante 25 se mueve en la dirección de profundidad junto con la parte flotante 25; por lo tanto, la parte de electrodo 14 se mueve en la dirección de profundidad en respuesta a un cambio de la superficie del agua 100. Por lo tanto, incluso cuando la superficie del agua 100 desciende o se eleva, se mantiene la posición relativa deseada en la dirección de profundidad entre la región de campo eléctrico formada por la parte de electrodo 14 y la superficie del agua 100. Por lo tanto, incluso cuando la superficie del agua 100 cambie, el dispositivo de prevención de saltos 20 puede exhibir el efecto de prevenir las acciones de saltos de las criaturas acuáticas 1.

55 Obsérvese que mientras la parte flotante 25 pueda sostener y mantener la posición subacuática de la parte de electrodo 14, la forma, el tamaño, el número de instancias instaladas, y similares de la parte flotante no están limitados

en particular, y pueden establecerse adecuadamente dependiendo del tamaño y el número de instancias instaladas de la parte de electrodo 14.

Además, la propia parte de electrodo 14 puede tener una forma cilíndrica hueca con ambos extremos cerrados para estar configurada para ser flotable en la superficie del agua. En este momento, sólo la superficie en el lado para ser dirigido bajo el agua puede ser formado para ser conductor. Además, para que la parte cilíndrica hueca de electrodo 14 esté orientada correctamente en la dirección vertical, aumentando la densidad de la superficie de la pared lateral que se va a dirigir bajo el agua o proporcionando un peso en el lado que se va a dirigir bajo el agua, se puede realizar una configuración en la que la parte conductora de la parte de electrodo 14 esté dispuesta de forma segura bajo el agua.

5

10 [Tercera realización]

A continuación, se describirá un dispositivo de prevención de saltos según una tercera realización basada en las Fig. 8 y 9. La FIG. 8 es una vista en perspectiva que ilustra un dispositivo de prevención de saltos según la presente realización. La FIG. 9 es una vista transversal longitudinal del dispositivo de prevención de saltos de la FIG. 8.

15

El dispositivo de prevención de saltos 30 según la presente realización está provisto de partes de electrodos 34 que incluyen un miembro de electrodo 34a que tiene sustancialmente la misma forma que el miembro de electrodo 114a ilustrado en la segunda realización de la FIG. 4, y como otro miembro de electrodo, un segundo miembro de electrodo 34b dispuesto más hacia el interior en relación con el miembro de electrodo 34a en un depósito de agua 11, y en este sentido, difiere del dispositivo de prevención de saltos 10 según la primera realización.

20

Como se ilustra en las Fig. 8 y 9, el dispositivo de prevención de saltos 30 incluye el depósito de agua 11; las partes de electrodos 34 que incluyen el primer miembro de electrodo 34a dispuesto en el perímetro interior del depósito de agua 11 y el segundo miembro de electrodo 34b dispuesto más hacia el interior en relación con el primer miembro de electrodo 34a; y una parte de fuente de alimentación 50 conectada eléctricamente a los miembros de electrodo primero y segundo 34a y 34b de las partes de electrodos 34.

25

El primer miembro de electrodo 34a está dispuesto bajo el agua en las proximidades de las partes laterales 12 del depósito de agua 11. Este primer miembro de electrodo 34a puede disponerse en el depósito de agua 11 por cualquiera de los métodos según las realizaciones descritas anteriormente. Por ejemplo, como se ilustra en las Fig. 8 y 9, el primer miembro de electrodo 34a puede estar unido a la superficie interior de las partes laterales 12. El primer miembro de electrodo 34a tiene la misma configuración que el primer miembro de electrodo 114a ilustrado en la FIG. 6, dispuesto en el perímetro interior del depósito de agua 11, y se proporciona en paralelo con la superficie del agua 100 en el depósito de agua 11.

30

El segundo miembro de electrodo 34b está dispuesto dentro del primer miembro de electrodo 34a y contacta al menos con la superficie de agua 100. Por ejemplo, el segundo miembro de electrodo 34b tiene una forma de punto, y como se ilustra en la FIG. 9, puede proporcionarse en el interior del primer miembro de electrodo 34a mientras es sujetado por la parte flotante 35. Como se ilustra en la FIG. 9, el segundo miembro de electrodo 34b puede estar unido al lado inferior de la parte flotante 35.

35

La parte flotante 35 está formada de un material que puede flotar en la superficie del agua 100 y se proporciona dentro del depósito de agua 11. Por ejemplo, la parte flotante 35 es cilíndrica y está dispuesta en las proximidades del centro de la superficie del agua 100 en el depósito de agua 11. Además, la parte flotante 35 sostiene el segundo miembro de electrodo 34b mientras flota en la superficie del agua 100 y mantiene la posición subacuática del segundo miembro de electrodo 34b sustancialmente de la misma manera que lo hace la parte flotante 25 ilustrada en la FIG. 6. Por lo tanto, el segundo miembro de electrodo 34b unido a la parte flotante 35 se mueve en la dirección de profundidad junto con la parte flotante 35. Además, para evitar el movimiento de la parte flotante 35 en un plano paralelo a la superficie del agua 100, puede proporcionarse un miembro de conexión (no ilustrado) que conecte la parte flotante 35 que flota en la superficie del agua 100 con la parte inferior 13 del depósito de agua 11.

40

45

En la presente realización, la parte 50 de la fuente de alimentación aplica pulsos eléctricos (lado positivo) como se ilustra en la FIG. 3 descrito anteriormente al primer miembro de electrodo exterior 34a, y trata el segundo miembro de electrodo interior 32b como conectado a tierra (lado negativo). Por lo tanto, se puede formar un campo eléctrico e alrededor del primer electrodo 34a, como se ha descrito anteriormente, en las proximidades del perímetro interior en las proximidades de la superficie del agua, en una región predeterminada que se expande hacia el interior desde la superficie del perímetro interior del depósito de agua 11, para estimular a las criaturas acuáticas, y de este modo, permite formar una región que no atraiga a las criaturas acuáticas cuyas acciones de saltos deben impedirse como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, es posible evitar que las criaturas acuáticas salten fuera del depósito de agua 11 impidiendo que las criaturas acuáticas se acerquen a dicha región.

50

55

Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de prevención de saltos según la presente realización incluye el primer miembro de electrodo 34a provisto en las partes laterales 12 y el segundo miembro de electrodo 34b dispuesto hacia dentro en relación con el primer miembro de electrodo 34a. De este modo, entre el primer y segundo miembros

de electrodo 34a y 34b, el segundo miembro de electrodo 34b puede disponerse simplemente haciéndolo flotar sobre la superficie del agua, y de este modo, las partes de electrodos 34 pueden instalarse fácilmente.

5 Obsérvese que mientras pueda formarse una región de campo eléctrico en una región submarina deseada, la forma del primer miembro de electrodo 34a y del segundo miembro de electrodo 34b no está limitada en particular. Por ejemplo, en las Fig. 8 y 9, aunque el segundo miembro de electrodo 34a tiene forma de punta o forma de disco, el segundo miembro de electrodo puede formarse formando un miembro lineal en un bucle de forma circular o poligonal. En función de la forma del segundo miembro de electrodo 34a, puede modificarse la distancia entre el primer miembro de electrodo 34a y el segundo miembro de electrodo 34b. Por ejemplo, el diámetro exterior del segundo miembro de electrodo 34b puede modificarse en función del tamaño del depósito de agua 11 para ajustar la distancia entre los miembros de electrodo primero y segundo 34a y 34b, según se desee. Si es posible acortar la distancia entre los dos miembros de electrodo, por ejemplo, incluso en el caso de que el depósito de agua 11 sea grande, se puede formar un campo eléctrico que tenga una intensidad requerida, limitando al mismo tiempo la intensidad de los impulsos eléctricos aplicados al primer miembro de electrodo. Además, en la presente realización, aunque se ha descrito un ejemplo en el que el segundo miembro de electrodo 34b está formado como un solo miembro, pueden disponerse múltiples segundos miembros de electrodo en diferentes posiciones del depósito de agua 11.

Además, el segundo miembro de electrodo 34b también puede soportarse desde la parte superior o inferior a través de la propia parte de cableado 51 conectada a la parte de fuente de alimentación 50 sin una parte flotante. En este caso, es favorable configurar el segundo miembro de electrodo 34b para que tenga una forma lineal, y que esté dispuesto en una orientación que interseque la superficie del agua, y para que tenga una superficie conductora al menos en las proximidades de la superficie del agua. Configurando de este modo, al disponer al menos una parte de esta superficie conductora bajo el agua, la superficie conductora en contacto con el agua permite que el segundo miembro de electrodo 34b funcione como se espera.

Obsérvese que el depósito de agua 11 mostrado en las realizaciones primera a tercera descritas anteriormente está dispuesto en el suelo y puede estar provisto, además de los dispositivos de prevención de saltos según la presente invención, de diversos dispositivos para preparar un entorno de crecimiento de criaturas acuáticas con respecto a la calidad del agua, la cantidad de oxígeno y similares en el depósito de agua 11.

[Cuarta realización]

A continuación, se describirá un dispositivo de prevención de saltos según una cuarta realización basada en las Fig. 10 y 11. La FIG. 10 es una vista en perspectiva que ilustra un dispositivo de prevención de saltos según la presente realización. La FIG. 11 es una vista longitudinal en sección transversal del dispositivo de prevención de saltos de la FIG. 10.

El dispositivo de prevención de saltos 40 según la presente realización no está provisto dentro de un depósito de agua 11 como se ilustra en las Fig. 1 y 2, pero provisto dentro de una parte de valla 42 dispuesta bajo el agua, como se ilustra en las Fig. 10 y 11, y en este sentido, difiere del dispositivo de prevención de saltos 10 según la primera realización. Obsérvese que la parte de valla 42 es un elemento que funciona como una parte de cerramiento que encierra una o más criaturas acuáticas en la dirección horizontal o en la dirección lateral, y puede o no tener una parte de tapa inferior que cubra el extremo inferior de la parte de cerramiento. En este caso, la parte de cerramiento implementada como la parte de valla 42 está formada por un miembro de malla que tiene una malla que tiene un tamaño a través del cual las criaturas acuáticas 1 no pueden pasar pero el líquido puede pasar, y se coloca bajo el agua. Por ejemplo, la parte de cerramiento es una denominada jaula de acuicultura smallsplit formada por una red sumergida en el mar o similar. La parte de cerramiento también puede corresponder a una red utilizada para proporcionar divisiones en un depósito de agua.

Como se ilustra en las Fig. 10 y 11, el dispositivo de prevención de saltos 40 incluye partes de electrodos 44 dispuestas en el interior de la parte de valla 42 formada para rodear un eje central X42, y una parte de fuente de alimentación 50 conectada a las partes de electrodos 44.

En primer lugar, se describirá una parte flotante 46.

La parte flotante 46 está configurada para ser flotante en una superficie de agua 100 y tiene una apariencia externa que se corresponde con la abertura del extremo superior de la parte de valla 42, de modo que la parte de valla 42 puede fijarse en el extremo inferior. Por ejemplo, en el ejemplo ilustrado en las Fig. 10 y 11, la parte flotante 46 está formada por un material que es flotante en la superficie del agua 100, como la espuma de plástico, que es sólida y tiene forma de bucle y una sección transversal prácticamente cuadrada. La parte flotante 46 tiene la parte de valla 42 unida al extremo inferior para poder sujetar la parte de valla 42 mientras flota en la superficie del agua 100. Además, como se describirá más adelante, en el caso de que la parte de valla 42 incluya además una parte de la tapa inferior 43, la parte flotante 46 también sujeta la parte de la tapa inferior 43 mientras flota sobre la superficie del agua 100. Además, la parte flotante 46 puede estar formada para ser hueca, como un globo, para ser flotante en la superficie del agua 100.

A continuación, se describirá la parte de valla 42.

5 La parte de valla 42 está formada por un miembro de malla de forma cilíndrica, por ejemplo, un cilindro como se ilustra en la FIG. 11. Un extremo de la abertura superior 42a de la parte de valla 42 está unido a la parte inferior de la parte flotante 46. La parte de valla 42 sostenida por la parte flotante 46 que flota en la superficie del agua 100 se mantiene en un estado de flotación bajo el agua mientras mantiene una forma predeterminada hasta cierto punto en el agua. La parte de valla 42 tiene el extremo de abertura superior 42a de la parte de valla 42 soportado en las proximidades de la superficie del agua por la parte flotante 46, y se extiende hacia abajo desde la superficie del agua 100 hacia el extremo de abertura inferior 42b de la parte de valla 42.

10 De este modo, la parte de valla 42 rodea y encierra una región subacuática predeterminada 70 (denominada espacio interior 70, a continuación) que se extiende en la dirección de la profundidad. Por ejemplo, la parte de valla 42 puede encerrar una o más criaturas acuáticas 1 dentro del espacio interior 70.

15 La parte de valla 42 está formada por una red de jaula para peces o similar, y la malla de la parte de valla 42 es más pequeña que el tamaño de las criaturas acuáticas 1. Por lo tanto, la parte de valla 42 permite que el agua (o líquido/fluido) pase y se comuniquen entre el espacio interior 70 y un exterior 71 del espacio interior 70 (denominado espacio exterior 71, a continuación), y bloquea el movimiento de las criaturas acuáticas 1 entre el espacio interior 70 y el espacio exterior 71 a través de la parte de valla 42. Específicamente, el agua pasa a través de la parte de valla 42, fluye fuera del espacio interior 70 hacia el espacio exterior 71, y fluye hacia el espacio interior 70 desde el espacio exterior 71. Por lo tanto, la altura de la superficie del agua dentro de la parte de valla 42 es la misma que la altura de la superficie del agua fuera de la parte de valla 42. Además, las criaturas acuáticas 1 no pueden ir y venir entre el espacio interior 70 y el espacio exterior 71 a través de la parte de valla 42.

20 Además, en el caso de que las criaturas acuáticas 1 vayan y vengan entre el espacio interior 70 y el espacio exterior 71 a través del extremo inferior de la parte de valla 42, la parte de valla 42 puede incluir además una parte de tapa inferior 43 unida a su extremo inferior, como se ilustra en las Fig. 10 y 11. La parte inferior de la tapa 43 está unida al extremo inferior de la abertura 42b de la parte de valla 42 para cerrar el extremo inferior de la parte de valla 42. La parte inferior de la tapa 43, al igual que la parte de valla 42, está formada por una red de jaula de peces o similar. Por lo tanto, la fijación de la parte inferior de la tapa 43 a la parte de valla 42 impide que las criaturas acuáticas 1 se muevan entre el espacio interior 70 y el espacio exterior 71.

A continuación, se describirán las partes del electrodo 44.

30 Las partes de electrodos 44 incluyen al menos dos miembros de electrodo y están provistas dentro de la parte de valla 42, en particular, a lo largo del perímetro interior de la parte de valla 42. Además, las partes de electrodos 44 se proporcionan en una región submarina predeterminada a una profundidad superior a la mitad de la longitud entre los extremos superior e inferior de la parte de valla 42, y están dispuestas prácticamente en paralelo con la superficie del agua 100. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 11, las partes de electrodos 44 incluyen un primer miembro de electrodo semicircular 44a y un segundo miembro de electrodo semicircular 44b que están curvados a lo largo de la forma de una sección transversal de la parte de valla 42 perpendicular a la dirección de profundidad.

35 El exterior del primer miembro de electrodo 44a y el exterior del segundo miembro de electrodo 44b están unidos a la superficie interior de la parte de valla 42, y el primer miembro de electrodo 44a y el segundo miembro de electrodo 44b están dispuestos uno frente al otro. El primer miembro de electrodo 44a y el segundo miembro de electrodo 44b están eléctricamente separados y se proporcionan, por ejemplo, a la misma profundidad de la superficie del agua 100.

40 Similar a las partes de electrodos 14 ilustradas en la FIG. 1, las partes de electrodos 44 están dispuestas más cerca del extremo superior de la parte de valla 42, es decir, en el lado alejado del extremo inferior (parte inferior) en la mitad de la longitud entre los extremos superior e inferior en la dirección de profundidad o más. Más favorablemente, las partes de electrodos 44 se proporcionan a una profundidad bajo el agua entre la superficie del agua 100 y la mitad de la profundidad del extremo inferior de la parte de valla 42. Aún más favorablemente, las partes de electrodos 44 se proporcionan a una profundidad bajo el agua entre la superficie del agua 100 y un tercio de la profundidad del extremo inferior de la parte de valla 42. La parte de electrodo 44 se proporciona favorablemente a una profundidad bajo el agua menor o igual a 1 m, más favorablemente, por ejemplo, mayor o igual a 1 cm, mayor o igual a 3 cm, mayor o igual a 5 cm, menor o igual a 50 cm, menor o igual a 30 cm, menor o igual a 20 cm, menor o igual a 10 cm, menor o igual a 5 cm, o un rango que combine estos. La profundidad desde la superficie del agua 100 hasta las partes de electrodos 44 que se encuentra dentro del intervalo descrito anteriormente permite que el dispositivo de prevención de saltos 40 evite que las criaturas acuáticas 1 salten fuera de la parte de valla 42.

Las partes de electrodos 44 se sujetan por la parte flotante 46 a través de la parte de guía 42. Por lo tanto, las partes de electrodos 44 pueden desplazarse en la dirección de la profundidad junto con la parte flotante 46 y la parte de valla 42, a medida que la superficie del agua 100 desciende o asciende mientras está sumergida en el agua.

55 Por ejemplo, en el caso en que la parte de valla 42 se instale bajo el mar, las partes de electrodos 44 que son móviles junto con la superficie cambiante del agua permiten evitar que las partes de electrodos 44 salgan de la superficie del agua debido al nivel cambiante de la marea y/o la fuerza de las olas, y por lo tanto, permiten evitar que las criaturas acuáticas salten fuera de la parte de valla 42 de forma más segura.

A continuación, se describirá la parte de la fuente de alimentación 50.

La parte de fuente de alimentación 50 está conectada a las partes de electrodos 44 a través de partes de cableado 51 para aplicar pulsos eléctricos a las partes de electrodos 44. La parte 50 de fuente de alimentación puede aplicar impulsos eléctricos, como los ilustrados en la FIG. 5, al primer miembro de electrodo 44a y al segundo miembro de electrodo 44b. De este modo, puede formarse un campo eléctrico e para estimular a las criaturas acuáticas en una región predeterminada que se expande hacia el interior desde la superficie del perímetro interior de la parte de valla 42, para formar una región que mantenga alejadas a las criaturas acuáticas cuyas acciones de saltos deben impedirse como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, al impedir que las criaturas acuáticas se acerquen a dicha región, es posible evitar que las criaturas acuáticas salten fuera del depósito de agua 11.

- 5
- 10 También, como en las realizaciones descritas anteriormente, los parámetros de los pulsos eléctricos pueden ser determinados dependiendo de la forma y tamaño de la parte de valla 42, el tipo y tamaño de las criaturas acuáticas, la calidad del agua, y similares. Los parámetros también pueden ajustarse para que sean variables con el tiempo. Por ejemplo, la frecuencia puede variar periódica o aleatoriamente dentro de una gama de frecuencias predeterminada.

El dispositivo de prevención de saltos 40 se instala al aire libre en el mar, como en una granja acuícola.

- 15 A continuación, se describirá un flujo mediante el cual el dispositivo de prevención de saltos 40 impide las acciones de saltos de las criaturas acuáticas.

En respuesta a los impulsos eléctricos que se aplican a las partes de electrodos 44, las partes de electrodos 44 forman un campo eléctrico en una región submarina deseada rodeada por la parte de valla 42. El campo eléctrico actúa como una barrera eléctrica para las criaturas acuáticas 1. Por lo tanto, es posible evitar que las criaturas acuáticas 1 salten fuera de la superficie del agua 100 rodeada por la parte 42 de valla hacia el exterior de la parte 42 de valla.

- 20

Además, dado que las partes de electrodos 44 unidas a la parte de valla 42 se mueven en la dirección de profundidad junto con la parte flotante 46 y la parte de valla 42, se mantiene una relación posicional deseada en la dirección de profundidad entre la región de campo eléctrico formada por las partes de electrodos 44 y la superficie del agua 100. Por lo tanto, incluso cuando la superficie del agua 100 cambia, el dispositivo de prevención de saltos 40 puede exhibir el efecto de prevenir las acciones de saltos de las criaturas acuáticas 1.

- 25

Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de prevención de saltos según la presente realización incluye la parte flotante 46 para sujetar la parte de valla 42 y las partes de electrodos 44. Las partes de electrodos 44 se mueven a lo largo de la dirección de profundidad junto con la parte flotante 46 y la parte de valla 42 mientras están sumergidas en el agua. Por lo tanto, incluso cuando cambia la superficie del agua 100, es posible mantener el efecto de impedir las acciones de saltos de las criaturas acuáticas 1.

- 30

Además, el agua puede ir y venir entre el espacio interior 70 y el espacio exterior 71 a través de la parte de valla 42 y la parte de la tapa inferior 43; por lo tanto, la cantidad de agua en el espacio interior 70, es decir, la cantidad de agua en la región dentro de la parte de valla 42 es constante. Por lo tanto, no es necesario ajustar la cantidad de agua en la región dentro de la parte de valla 42, como la adición de agua a la región dentro de la parte de valla 42 o la eliminación de agua de la región.

- 35

Mientras la parte flotante 46 pueda sostener la parte de valla 42 y las partes de electrodos 44 manteniendo las posiciones subacuáticas de las partes de electrodos 44, la forma, tamaño y número de instancias instaladas de la parte flotante no están limitadas en particular.

- 40 Además, aunque las partes de electrodos 44 incluyen el primer miembro de electrodo 44a y el segundo miembro de electrodo 44b, la configuración de instalación de las partes de electrodos 44 no está limitada en particular siempre que las partes de electrodos 44 incluyan al menos dos miembros de electrodo. Además, dependiendo de la forma de la sección transversal de la parte de valla 42, la forma de las partes del electrodo 44 puede ajustarse adecuadamente.

Además, mientras las partes de electrodos 44 estén en contacto con el agua, las partes de electrodos 44 pueden estar unidas a la superficie interior de la parte de valla 42 como se ilustra en la FIG. 12, o las partes de electrodos 44 pueden estar unidas a una parte de la parte flotante 46 en contacto con el agua.

- 45

La forma de la parte de valla 42 no está limitada en particular siempre que sea capaz de encerrar una o más criaturas acuáticas 1 en el espacio interior de la parte de valla 42, que puede ser cilíndrica como se ilustra en la FIG. 11 o tubular cuadrado.

- 50 El dispositivo de prevención de saltos según la presente realización puede incluir además una parte fija. La FIG. 12 es una vista en sección transversal que ilustra un ejemplo modificado del dispositivo de prevención de saltos según la presente realización.

Como se ilustra en la FIG. 12, el dispositivo de prevención de saltos incluye una parte flotante 46, una parte de valla 42, partes de electrodos 44, una parte de fuente de alimentación 50, y una parte fija 47 unida al extremo inferior de la parte de valla 42. La parte fija 47 está realizada de un material que se hunde en el agua y se proporciona en un fondo

de agua 101. Además, la parte fija 47 está unida a un extremo de abertura inferior 42b de la parte de valla 42 a lo largo de la forma del extremo de abertura inferior 42b. Por ejemplo, la parte fija 47 tiene forma de anillo.

5 La parte fija 47 no flota por la flotabilidad de la parte flotante 46, y se mantiene un estado instalado de la parte fija 47 con respecto al fondo del agua 101, y de este modo, la parte de valla 42 se fija al fondo del agua 101 a través de la parte fija 47. Por lo tanto, la parte fija 47 puede evitar la deriva del dispositivo de prevención de saltos. La parte inferior del agua 101 también funciona como la parte inferior de la tapa 43 ilustrada en las Fig. 11 y 12 con respecto a la parte de valla 42. Por lo tanto, el dispositivo de prevención de saltos fijado al fondo del agua 101 puede evitar, sin la parte inferior de la tapa 43, una situación en la que las criaturas acuáticas 1 entren y salgan entre el espacio interior 70 y el espacio exterior 71 a través del lado del extremo inferior de la parte de valla 42.

10 Según las realizaciones descritas anteriormente, sin instalar una tapa, es posible evitar que las criaturas acuáticas salten fuera de un dispositivo como un depósito de agua o una jaula de peces.

15 Como se ha indicado anteriormente, las realizaciones se han descrito en detalle. Obsérvese que la presente invención no se limita a las realizaciones descritas anteriormente, y que pueden aplicarse diversas modificaciones y cambios a las realizaciones descritas anteriormente sin apartarse del alcance descrito en las reivindicaciones. Asimismo, huelga decir que parte o la totalidad de los elementos de una realización descrita anteriormente pueden combinarse adecuadamente con otra realización.

Lista de símbolos de referencia

- 1 criaturas acuáticas
- 10 dispositivo de prevención de saltos
- 20 11 depósito de agua
- 12 parte lateral
- 13 parte inferior
- 14 parte de electrodo
- 50 parte de fuente de alimentación
- 25 51 parte de cableado
- 100 superficie del agua

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto que comprende un depósito de agua (11) para mantener criaturas acuáticas (1) y un dispositivo de prevención de saltos (10), en el que el dispositivo de prevención de saltos (10) incluye:
- 5 partes de electrodos (14) dispuestas a lo largo de un perímetro interior del depósito de agua (11); y una parte de fuente de alimentación (50) conectada eléctricamente a las partes de electrodos (14), y configurada para aplicar impulsos eléctricos a las partes de electrodos (14), en el que las partes de electrodos (14) se extienden en dirección horizontal parcial o totalmente por el perímetro interior del depósito de agua (11), y están dispuestas en una región subacuática predeterminada del depósito de agua (11) en la que las partes de electrodos (14) están dispuestas a una altura superior a la mitad de una altura del depósito de agua (11) o a la mitad de un nivel de agua del depósito de agua (11).
- 10
2. El conjunto según la reivindicación 1, en el que las partes de electrodos (14) están fijadas a la superficie circunferencial interior del depósito de agua (11).
3. El conjunto según la reivindicación 1, que comprende además:
- 15 una parte flotante (25) configurada para ser flotante sobre una superficie de agua (100), en la que las partes de electrodos (14) están fijadas a una parte inferior de la parte flotante (25).
4. Un conjunto que comprende una parte de cerramiento para rodear y encerrar una criatura acuática (1) y un dispositivo de prevención de saltos (10), en el que el dispositivo de prevención de saltos (10) incluye:
- 20 partes de electrodos (14) dispuestas a lo largo de un perímetro interior de la parte de cerramiento, siendo la parte de cerramiento tubular; y una parte de fuente de alimentación (50) conectada eléctricamente a las partes de electrodos (14) para aplicar impulsos eléctricos a las partes de electrodos (14), en el que las partes de electrodos (14) se extienden en dirección horizontal parcial o totalmente sobre el perímetro interior de la parte de cerramiento, y están dispuestas en una región subacuática predeterminada a una altura superior a la mitad de una altura de la parte de cerramiento o a la mitad de un nivel de agua en la parte de cerramiento.
- 25
5. El conjunto según la reivindicación 4, que comprende además:
- una parte flotante (25) configurada para flotar sobre la superficie de agua (100), en el que la parte de cerramiento está unida a la parte flotante (25) y es soportada bajo el agua por la parte flotante (25).
- 30
6. El conjunto según la reivindicación 5, en el que las partes de electrodos (14) están unidas a la parte de cerramiento, para ser soportadas por la parte flotante (25) a través de la parte de cerramiento.

FIG.1

10

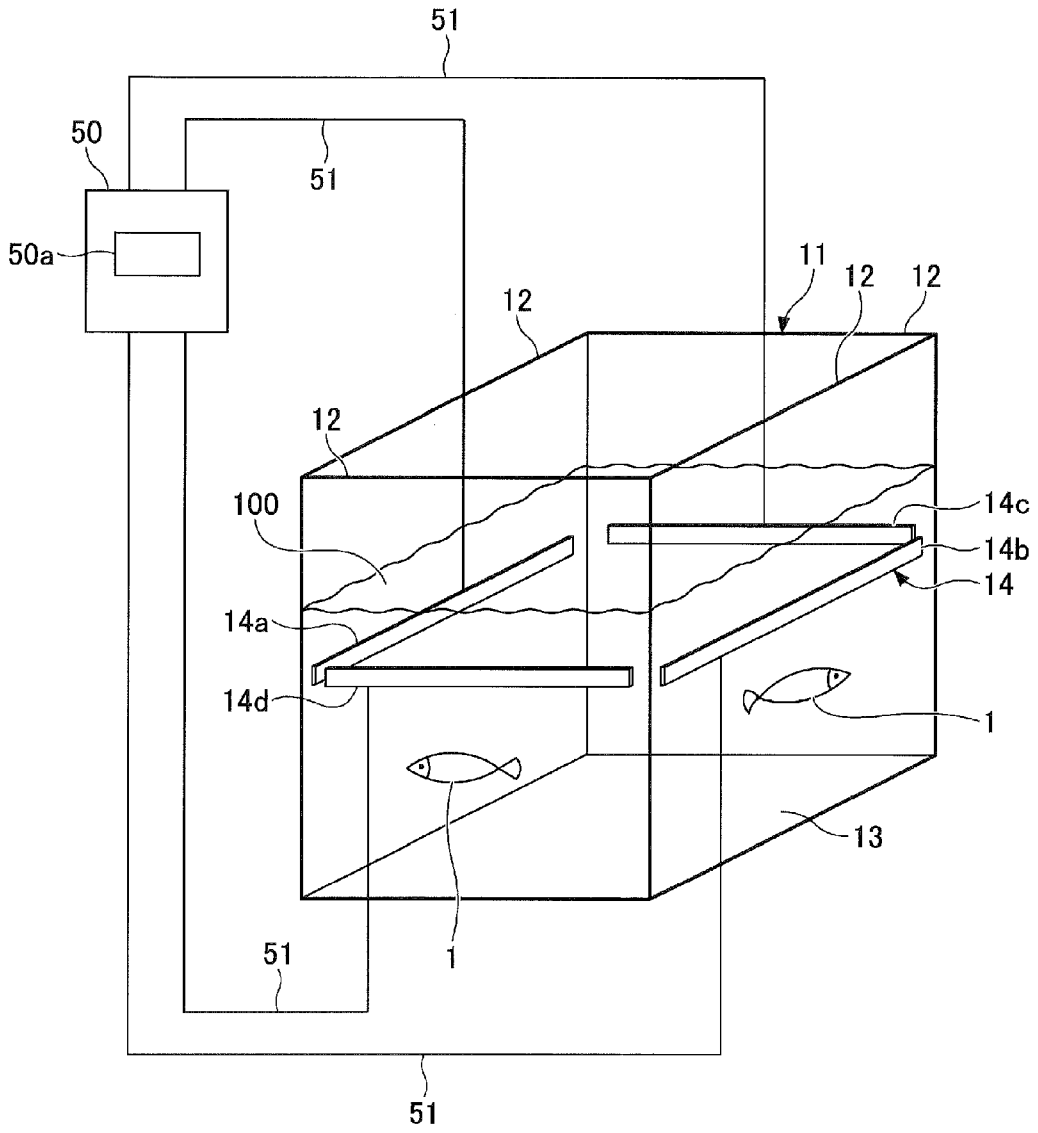


FIG.2

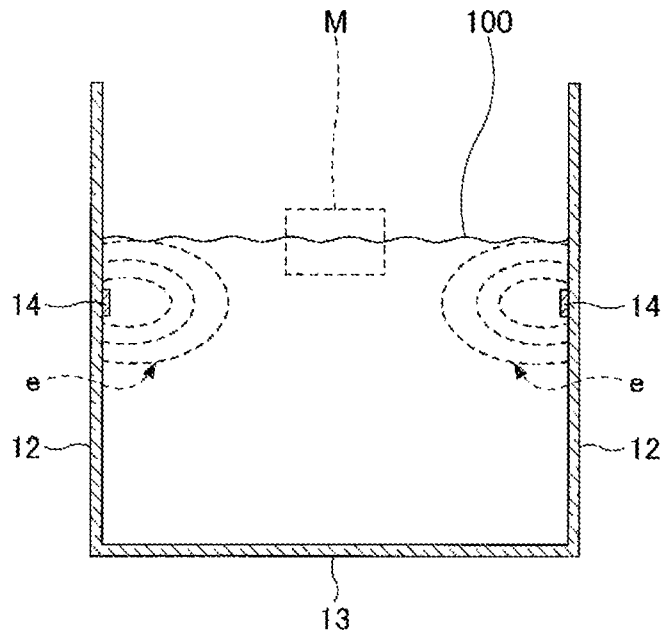


FIG.3

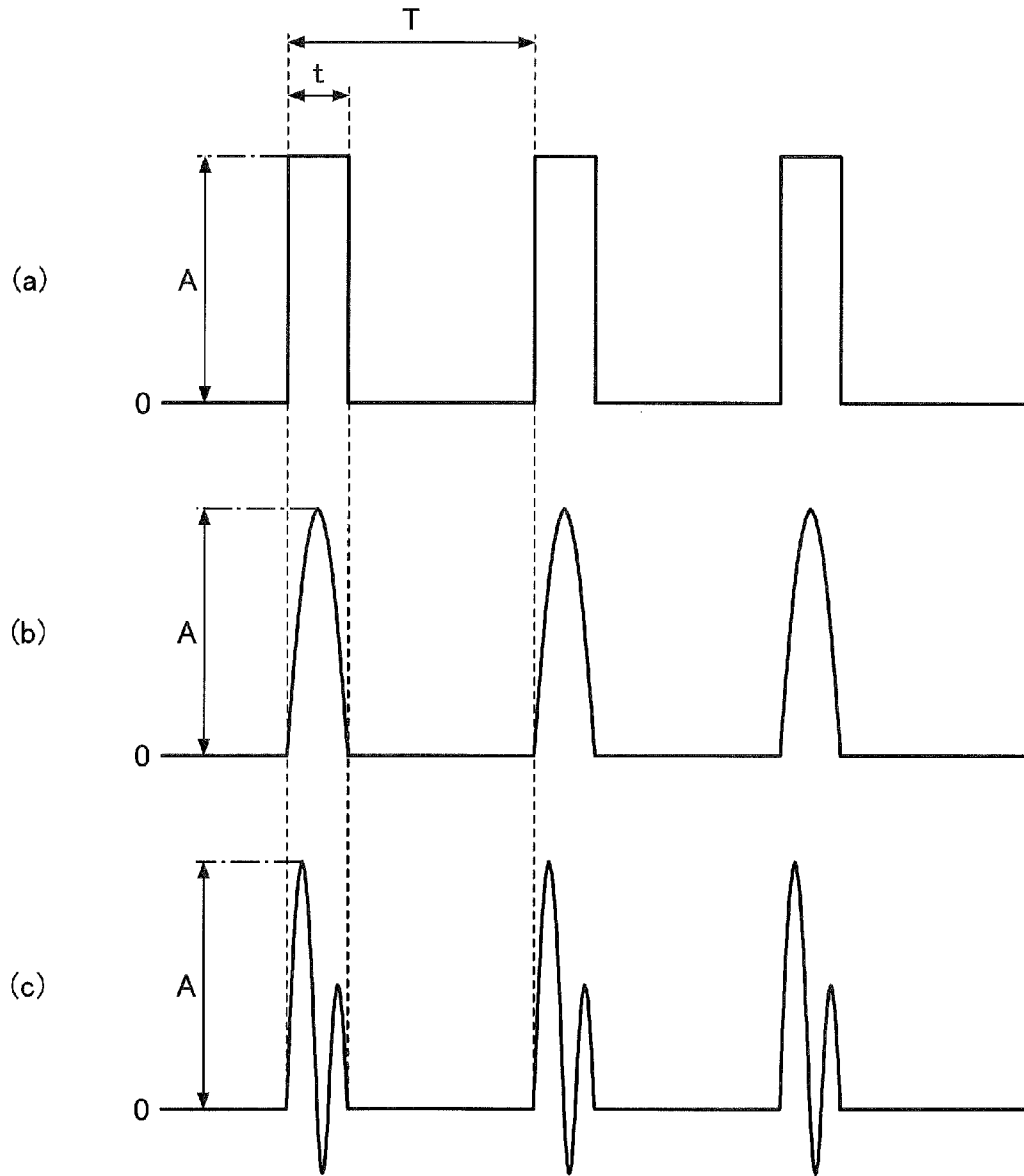


FIG.4

10a

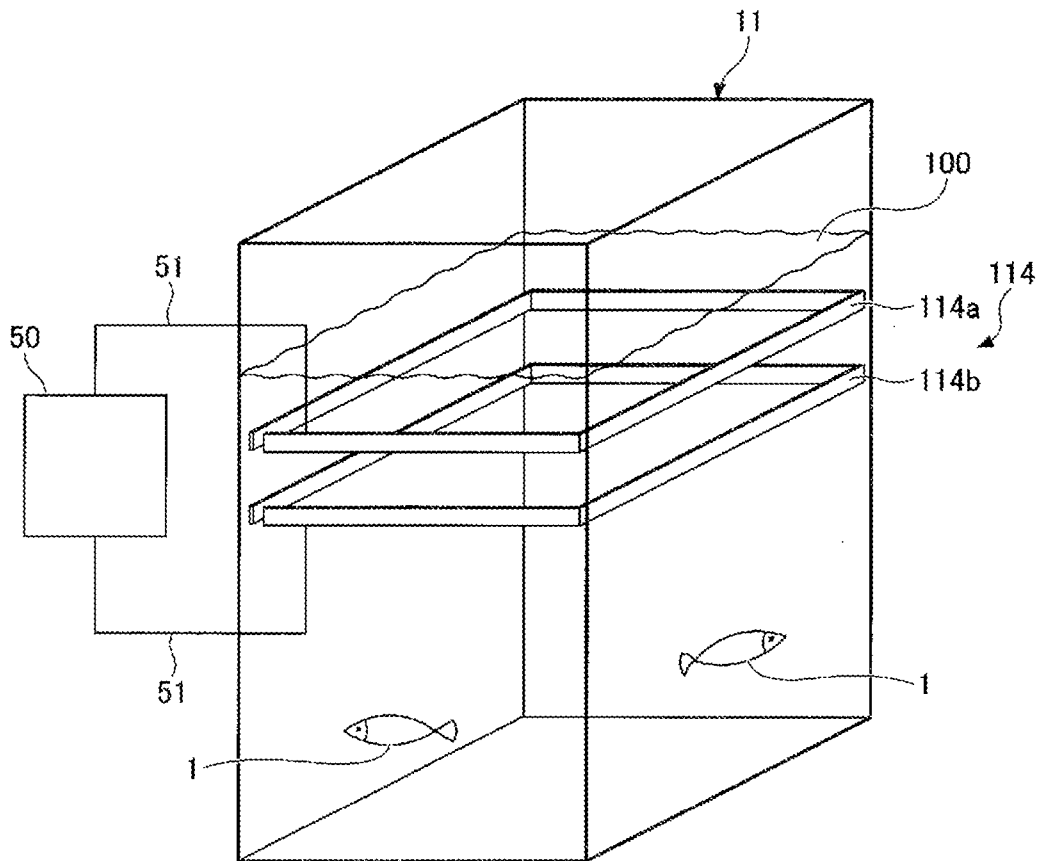


FIG.5

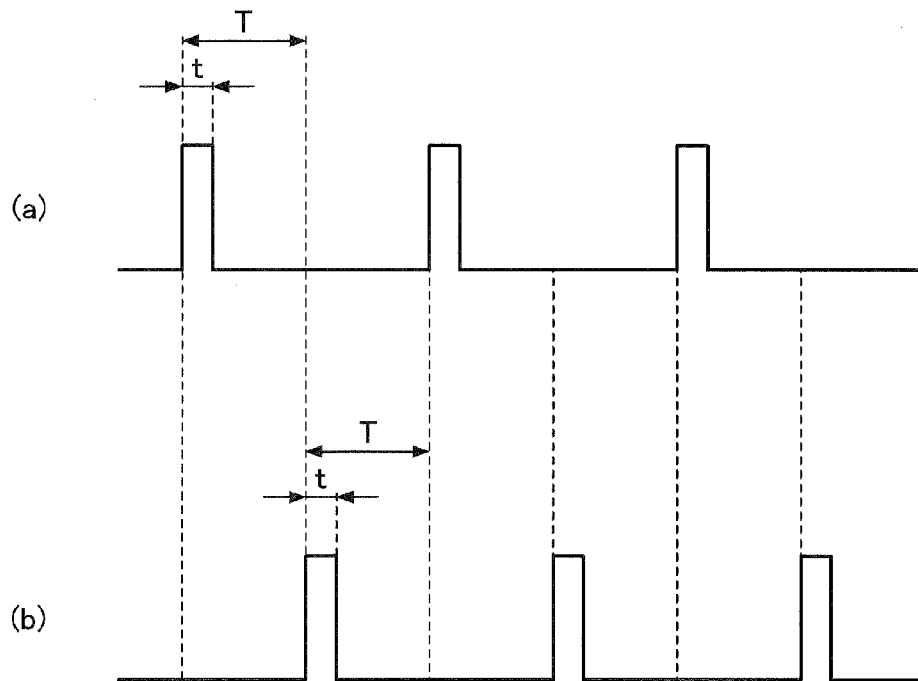


FIG.6

20

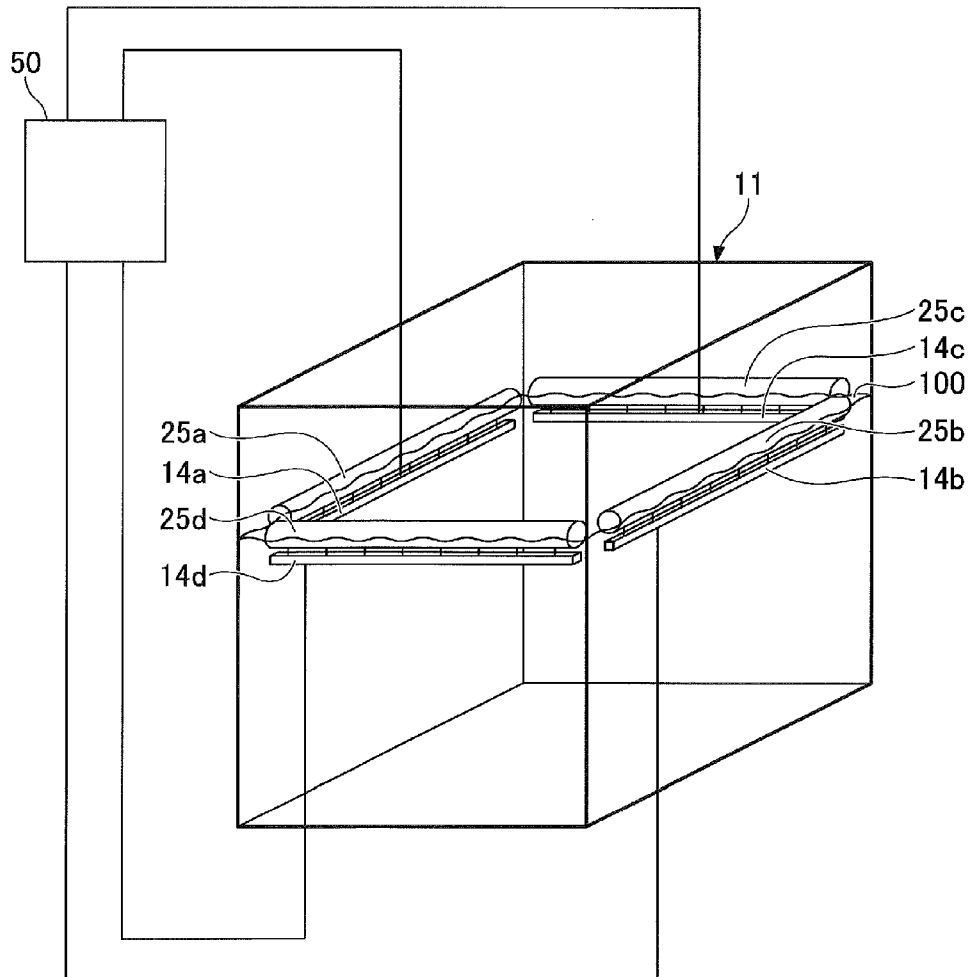


FIG.7

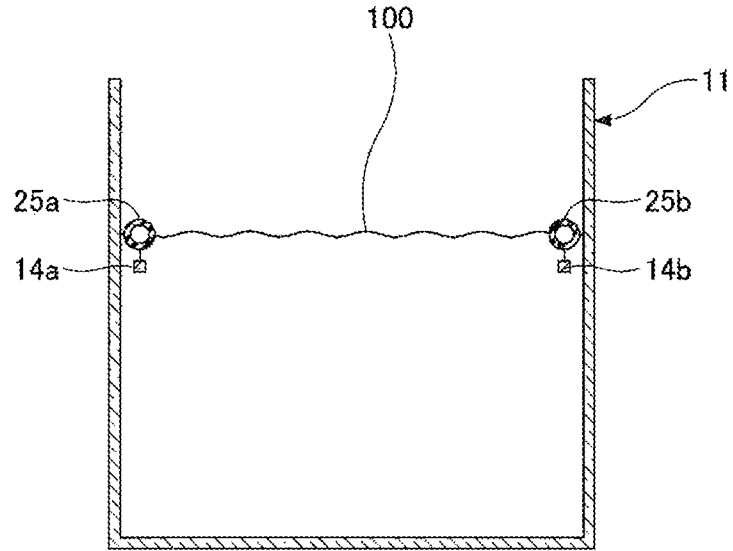


FIG.8

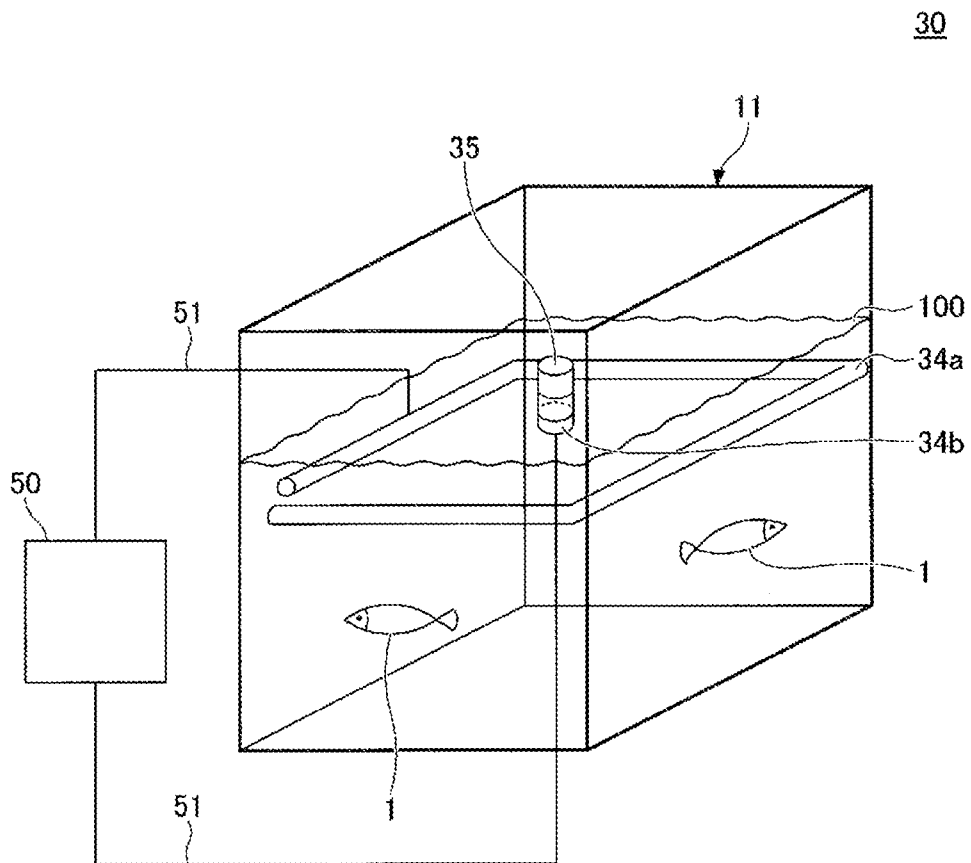


FIG.9

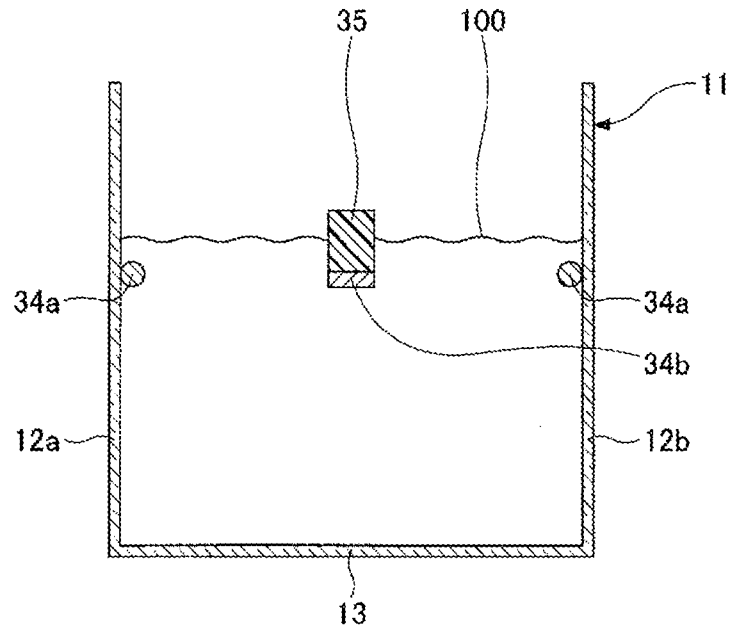


FIG.10

40

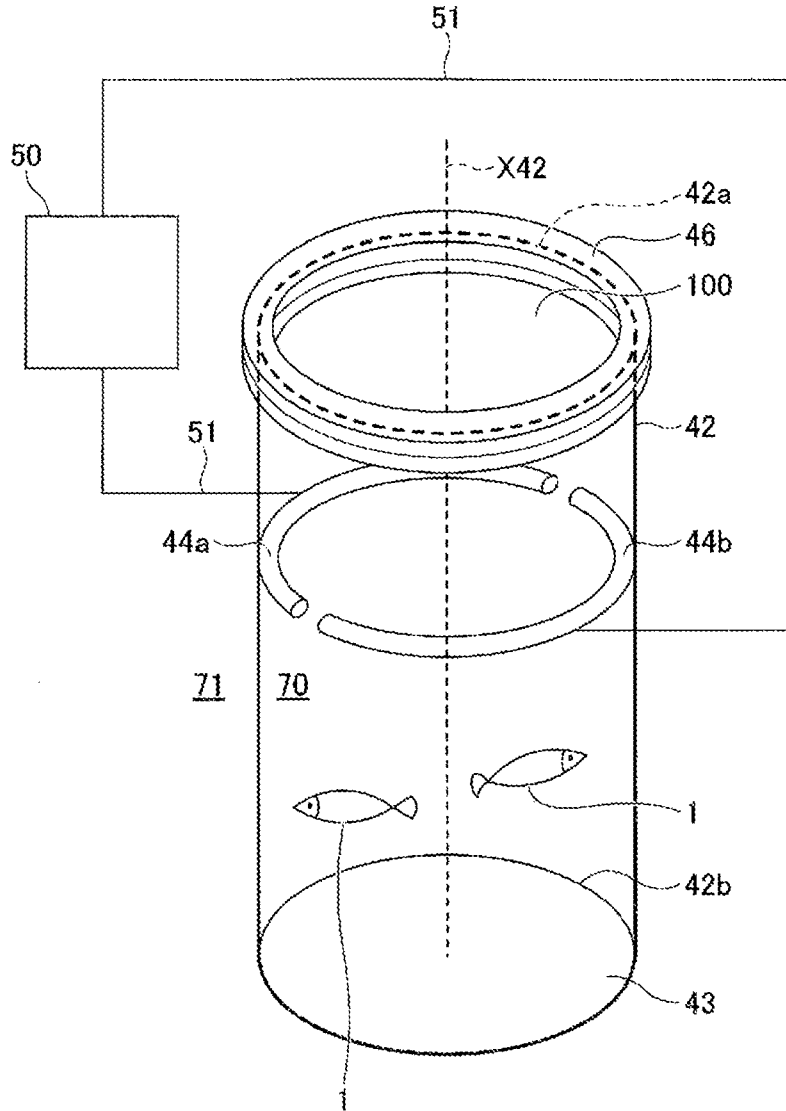


FIG.11

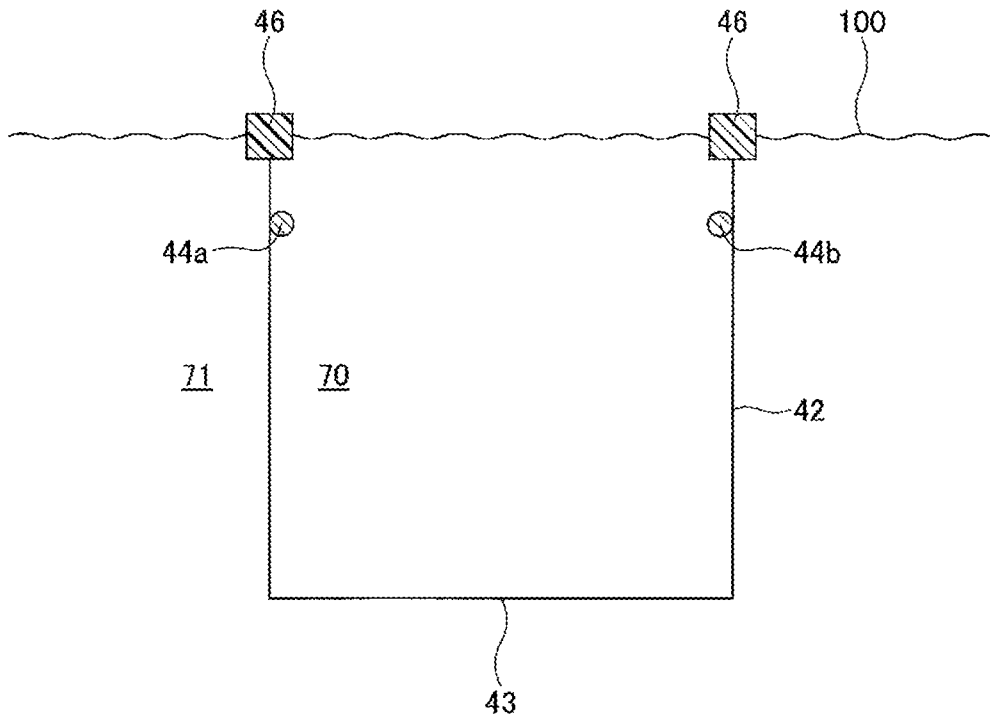


FIG.12

