



TÍTULO DE REGISTRO
DE MODELO DE UTILIDAD NO. 2195

Titular(es):	CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL I.P.N.		
Domicilio(s):	Av. Instituto Politécnico Nacional, No. 2508, Col. San Pedro Zacatenco, 07360, Distrito Federal, MEXICO		
Denominación:	DISPOSITIVO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA ESTRUCTURA INTERNA Y EXTERNA DE UN ESPERMATOZOIDE.		
Clasificación:	Int.Cl.8: G09B23/30		
Inventor(es):	CRISTINA GEHIBIÉ REYNAGA PEÑA		
SOLICITUD			
Número:	Fecha de presentación:	Hora:	
MX/u/2008/000389	27 de noviembre de 2008	17:02	
PRIORIDAD			
País:	Fecha:	Número:	
<p>ESTE REGISTRO CONCEDE A SU TITULAR EL DERECHO EXCLUSIVO DE EXPLOTACIÓN DEL MODELO DE UTILIDAD RECLAMADO EN EL CAPÍTULO REIVINDICATORIO Y TIENE UNA VIGENCIA IMPRRORROGABLE DE DIEZ AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN DE LA SOLICITUD, QUE ESTARÁ SUJETA AL PAGO DE LA TARIFA CORRESPONDIENTE.</p>			

Fecha de expedición: 7 de mayo de 2010

EL DIRECTOR DIVISIONAL DE PATENTES

QUÍM. FABIÁN R. SALAZAR GARCÍA



MX/2010/40107

2195
7-05-2010

1

Dispositivo didáctico para la enseñanza de la estructura interna y externa de un
espermatozoide



Campo técnico de la invención.

5 La presente invención se comprende dentro del campo de los dispositivos tridimensionales para la enseñanza o demostración en el área de las ciencias naturales, y más particularmente, se refiere a un dispositivo didáctico para la enseñanza a personas con capacidades diferentes, como los ciegos o débiles visuales.

10 Antecedentes de la invención.

En el actual contexto de la búsqueda de nuevas formas didácticas de enseñanza que aseguren la retención del conocimiento transmitido a los estudiosos de las diferentes ramas del conocimiento humano, se han desarrollado diversos instrumentos didácticos de apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje, mismos que resultan cada vez más versátiles y
15 que permiten a través de su implementación, transformar el concepto monótono y tradicional de la enseñanza de las ciencias naturales, permitiendo al mismo tiempo elevar los niveles de conocimiento adquirido de una sociedad como la nuestra, que mira en la educación la mayor palanca para su desarrollo y evolución.

Una de estas formas distintas a través de las cuales se busca una mejor transmisión del
20 conocimiento, esta representada por los modelos tridimensionales con los que se apoya la enseñanza de las ciencias naturales, modelos que simulan partes del cuerpo humano como brazos, cabeza y piernas y tejidos musculares.

Ejemplo de lo anterior lo encontramos en los siguientes desarrollos:

Sulway¹ describe un dispositivo de enseñanza utilizado en la explicación de las bases de
25 funcionamiento bioquímico y/o fisiológico del cuerpo humano cuando está saludable o cuando sufre de alguna condición patológica como la diabetes mellitus. Este dispositivo de enseñanza comprende medios para representar el flujo sanguíneo, órganos y células y una pluralidad de juegos de señales que representan sustancias químicas o bioquímicas, en donde los órganos y células están representados en casi su tamaño real y están
30 colocados en comunicación directa con los medios que representan el flujo sanguíneo.

Foster² describe un modelo para la demostración del sistema de órganos humanos que incluye órganos del sistema digestivo. El modelo incluye una superficie de soporte que se



- dobla y que tienen la forma de una silueta humana. Una cubierta abdominal es una sección intermedia de la superficie de soporte y un primer grupo de elementos representativos de los órganos humanos es dispuesto dentro de la cubierta abdominal. En una modalidad de adulto del modelo, el primer grupo de elementos incluye elementos que representan el hígado, el páncreas, la vesícula biliar y ductos asociados. Un segundo grupo de elementos es parcialmente hospedado dentro de la cubierta abdominal y es removible, este segundo grupo que es proporcionado en la modalidad de adulto del modelo, incluye elementos que representan el esófago humano, el intestino delgado, el apéndice, el intestino grueso y el recto.
- 10 Chu³ describe un aparato denominado un paseo anatómico educativo y divertido, el cual se forma de una estructura de edificio grande que tiene un aspecto externo similar al de un hombre y de una mujer que se reclinan parcialmente, en donde los que realizan el paseo son llevados a través de una sucesión de cavidades que simulan los órganos internos del hombre y de la mujer. La entrada a un compartimiento principal que simula una cavidad bucal es alcanzada por una escalera apoyada por un brazo simulado del hombre, la cavidad bucal tiene exhibiciones de dientes en condiciones normales y anormales, y sirviendo como zona de espera para que un tren lleve a los que realizan el paseo.
- 15 Finalmente Suhr⁴ describe un modelo de pecho para la enseñanza y un método, dirigido a la enseñanza y practica de personal médico y personas comunes en la detección de tumores cancerosos en el pecho humano, en donde una bola se pega a un émbolo de un micro interruptor, estando el micro interruptor encajonado en una parte movible de silicón que se moldea dentro de una vida en el modelo de un pecho humano, de tal manera que cuando la bola se empuja hacia abajo contra el émbolo, un dispositivo de alarma tal como de luz se activa.
- 20 Como se puede apreciar de los desarrollos anteriores, los modelos descritos atribuyen gran parte del aprendizaje a la capacidad de percepción visual de quien los estudia, situación que limita la oportunidad que merecen las personas con capacidades diferentes, como los ciegos o débiles visuales, de aprender o bien adquirir conocimiento a partir de estas técnicas de enseñanza con modelos tridimensionales haciendo uso de la percepción
- 30 táctil.



**Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial**

Lo anterior se resalta porque de acuerdo con datos proporcionados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), existen en el mundo entero entre 40 y 45 millones de ciegos y 135 millones de débiles visuales, en tanto que en México el INEGI reporta un 26 % del total de la población con discapacidad visual, en donde, más de la mitad de los afectados son personas de entre 6 y 29 años que no asisten a la escuela.

Los datos anteriores obligan a voltear la mirada hacia este sector que se encuentra en franca desventaja con respecto de quienes no sufren de discapacidad visual o ceguera, además como parte de una sociedad que ha evolucionado en lo que se refiere a su legislación, sensibilidad y la constante búsqueda de oportunidades para integrar a las personas con limitaciones visuales en un contexto de alta competitividad, es que se busca el desarrollo de nuevos elementos y técnicas que permitan el acercamiento de los ciegos o débiles visuales a las diversa ramas del conocimiento humano.

Una muestra de lo anterior, es el ya bien conocido sistema de lectura y escritura táctil pensado para personas ciegas denominado Braille, en honor a su inventor el francés Louis Braille quien se quedó ciego debido a un accidente durante su niñez. Originariamente el sistema Braille consistía en un sistema de 8 puntos pero al cabo de unos años fue simplificado por el mismo inventor dejándole en el sistema universalmente conocido y adoptado de 6 puntos.

Sin embargo, el sistema de lectura y escritura táctil anteriormente mencionado y los sistemas de enseñanza audibles, son los inventos más relevante de los que hasta hoy en día dispone la humanidad para acercar el conocimiento a las personas con capacidades diferentes, como los ciegos o débiles visuales.

En este orden de ideas, se puede decir que los modelos revelados en los documentos anteriores representan una herramienta de gran apoyo para el proceso enseñanza-aprendizaje, pero es de destacarse el hecho de que dichos modelos están dirigidos por un lado a un campo del conocimiento muy general, es decir, solo soportan los conocimientos básicos de las ciencias naturales, conocimientos entendidos como los mínimos necesarios para tener una visión suficiente de lo que son dichas ciencias, dejando descubierta la posibilidad de profundizar en conocimientos más específicos, como los de la microbiología o la reproducción sexual, limitando así, la oportunidad de aquellos que contando con los conocimientos básicos quieren ahondar en una materia específica de las ciencias naturales, y por otro, su estructura y configuración favorece a quienes gozan de en



plenitud el sentido de la vista, pues es a partir de la apreciación visual que se adquiere el conocimiento que a través de ellos se transmite, toda vez que, aún y cuando se toca, su configuración estructural no permite que el sentido del tacto pueda transmitir sensaciones de textura, rugosidad o forma específica del modelo en estudio a la persona que está en contacto con él.

Con base en lo anterior se definen los siguientes:

Objetivos de la invención.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo didáctico para la enseñanza de las ciencias naturales, más particularmente un dispositivo que permita transmitir conocimientos en relación con la estructura interna y externa de un espermatozoide, tanto a estudiantes en general como a personas con capacidades diferentes, como los ciegos o débiles visuales.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo didáctico para la enseñanza de la estructura interna y externa de un espermatozoide, a través del cual se asegure la retención del conocimiento transmitido en función de las características técnicas estructurales del dispositivo, que representan a su vez las características de la estructura interna de dicho espermatozoide.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo didáctico para la enseñanza de la estructura interna y externa de un espermatozoide, que resulte en un dispositivo versátil a través del cual se permita elevar el nivel de conocimiento adquirido en una rama específica de las ciencias naturales, en este caso, la rama de la reproducción sexual.

Aun otro objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo didáctico para la enseñanza de la estructura interna y externa de un espermatozoide, en el que a partir de su configuración estructural y las características superficiales de cada uno de los elementos que lo integran, se logre la transmisión del conocimiento de la estructura interna y externa de un espermatozoide a través de la percepción táctil a personas con capacidades diferentes, como los ciegos o débiles visuales.

Los objetivos de la presente invención antes referidos y aún otros no mencionados, serán evidentes a partir de la descripción detallada de la invención y los dibujos que con carácter ilustrativo y no limitativo la acompañan, y que a continuación se presentan.



Breve descripción de las figuras.

Figura 1. Se muestra una perspectiva convencional de un dispositivo didáctico para la enseñanza de la estructura interna de un espermatozoide, de conformidad con la presente invención.

5. **Figura 2.** Se muestra otra perspectiva del dispositivo didáctico de la figura 1; en donde el cuerpo principal del dispositivo está abierto y se aprecia parte de la estructura interna del mismo.

10 **Figura 3.** Se muestra otra perspectiva del dispositivo didáctico de la figura 1; en donde el cuerpo principal y una estructura interna del dispositivo están abiertas y se aprecian todos los elementos internos del dispositivo.

Figura 4. Se muestra otra perspectiva del dispositivo didáctico en la configuración referida en la figura 3.

Descripción detallada de la invención.

15 De acuerdo con la figura 1, el dispositivo didáctico para la enseñanza de la estructura interna y externa de un espermatozoide de la presente invención (10), se comprende de un cuerpo ovoide hueco (20), que en su extremo de base y cercano a la parte central, se une con un cuerpo semirrígido (40) de sección circular constante en casi toda su longitud, hasta que cercano a su extremo libre (41) comienza a reducir gradualmente su diámetro para transformar su sección transversal de circular a cónica con la punta redondeada, y en donde el otro extremo (42) del cuerpo rígido (40) que se une al cuerpo ovoide hueco (20), se ha configurado de tal manera que representa una estructura (50) formada por una pluralidad de anillos (51), de tal manera que ésta estructura (50) inicia donde dicho cuerpo rígido (40) se une al cuerpo ovoide hueco (20) y se extiende hasta aproximadamente la sexta parte de la longitud total del cuerpo semirrígido (40).

20 Tal y como se puede apreciar en las figuras 1 a 4, el cuerpo ovoide hueco (20), se encuentra seccionado en dos partes, de tal manera que se forma una sección semiovoide inferior (21) y una sección semiovoide superior (22), manteniéndose unidas ambas secciones semiovoides inferior (21) y superior (22), por medio de una bisagra (23) que para tal efecto se dispone en la parte media de dicho cuerpo ovoide hueco (20), es decir, en donde las secciones semiovoides inferior (21) y superior (22) presentan su mayor diámetro.



A través de la bisagra (23) que mantiene unidas tanto a la sección semiovoide inferior (21) como a la sección semiovoide superior (22), se logra también un movimiento de giro del cuerpo ovoide hueco (20) cuando la sección semiovoide superior (22) se gira alrededor de la bisagra (23), separándose así de la sección semiovoide inferior (21) y

5 dejando expuesta la configuración interna del cuerpo ovoide hueco (20), representando dicho cuerpo ovoide hueco (20) de acuerdo con los fines didácticos que se persiguen con el dispositivo (10), la cabeza de un espermatozoide.

Así también, se tiene que en la presente invención, el cuerpo semi-rígido (40) del dispositivo (10), representa la cola o flagelo del espermatozoide, en donde la propiedad de ser un cuerpo semirrígido permite modificar la configuración de dicho cuerpo (40), es decir, con el propósito de imitar la posición del flagelo de un espermatozoide, el cuerpo semi-rígido (40) puede estar completamente extendido, medio curvado o bien en forma de "U" con su extremo libre (41) abierto hacia la derecha o bien abierto hacia la izquierda con respecto del cuerpo ovoide hueco (20), en tanto que, la pluralidad de anillos (51) que integran la estructura (50) en el cuerpo semirrígido (40) del dispositivo (10) representan las mitocondrias que se disponen en el cuello del espermatozoide.

La sección semiovoide inferior (21), que representa la mitad del cuerpo ovoide hueco (20) del dispositivo (10), comprende en el extremo opuesto a donde se ha dispuesto la bisagra (23), una cavidad (32) que representa el primero de dos elementos que integran un sistema de cierre que permite mantener unidas la sección semiovoide inferior (21) y la sección semiovoide (22); así mismo ésta sección semiovoide inferior (21), aloja en su interior una segunda estructura semiovoide (24), que representa la membrana plasmática de la cabeza del espermatozoide, comprendiéndose en la parte central de dicha segunda estructura semiovoide (24) una cavidad que sirve para alojar a una tercera estructura ovoide (25) que representa el núcleo del espermatozoide. También en la segunda estructura semiovoide (24), se ha dispuesto sobre su periferia y cercana al extremo apical del cuerpo ovoide hueco (20), una depresión semicircular (26) sobre la que se coloca un cuerpo semicurvo (27) de sección circular que en la función didáctica del dispositivo (10), representa el acrosoma que contiene enzimas hidrolíticas en la cabeza de un espermatozoide.

Esta segunda estructura semiovoide (24) se afianza en el interior de la sección semiovoide inferior (21), por medio de un adhesivo que para tal efecto ha sido dispuesto tanto en las

paredes interiores de la sección semiovoide inferior (21), como en las paredes externas de estructura semiovoide (24), logrando así la unión permanente de ambos elementos del dispositivo de la invención (10).



**Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial**

De manera análoga a la unión antes mencionada se disponen y afianzan, tanto el cuerpo
5 semicircular (27) sobre la depresión semicircular (26), así como la tercera estructura ovoide (25) en el interior de la cavidad central de la segunda estructura semiovoide (24), en el entendido de que, el adhesivo se dispone solo en las paredes colindantes de cada uno de los elementos que se quiere unir.

Por otro lado, la tercera estructura ovoide (25) que se aloja en la cavidad central de la
10 segunda estructura semiovoide (24), se comprende de una sección semiovoide inferior (28) y una sección semiovoide superior (29) que están unidas en su base por una cintilla de unión (30) que forma parte integral de ambas secciones semiovoides inferior (28) y superior (29) y que permite que ambas secciones (28 y 29) se separen para mostrar que en su interior se aloja una cadena (31) formada de elementos esféricos que en el
15 dispositivo (10) y que cuando se estudia la estructura interna de un espermatozoide, ésta cadena (31) represente el ADN (ácido desoxirribonucleico) que contiene la información genética de un espermatozoide.

Cada uno de los elementos que integran el dispositivo de la invención (10) y más particularmente la segunda estructura semiovoide (24), el cuerpo semicurvo (27) de
20 sección circular y la tercera estructura ovoide (25), están elaborados de materiales con texturas distintas a la de los materiales con que se elaboran los elementos exteriores del dispositivo, tales como el cuerpo ovoide hueco (20) y el cuerpo semirrígido (40), de tal manera que a partir de esta variación de materiales y texturas en los diferentes elementos que integran el dispositivo (10), es posible transmitir tanto a partir de la vista como a partir
25 del tacto la configuración interna y externa de un espermatozoide.

Finalmente y en lo que respecta a la sección semiovoide superior (22), se tiene que dicha sección no aloja en su interior elementos estructurales, ya que solo ha sido diseñada para
cumplimentar a la sección semiovoide inferior (21) y con ello formar el cuerpo ovoide hueco (20) que representa la cabeza de un espermatozoide, al mismo tiempo que dicha
30 sección semiovoide superior (22) cubre a los diferentes elementos que se alojan en el interior de la sección semiovoide inferior (21), de tal manera que para lograr lo anterior, dicha sección semiovoide superior (22) presenta en su extremo opuesto a donde se ha

dispuesto la bisagra (23), una saliente (33) que representa el segundo de los elementos que integran el sistema de cierre que permite mantener unidas la sección semiovoide inferior (21) y la sección semiovoide (22), es decir, que dicha saliente (33) encastra con la cavidad (32) de la sección semiovoide superior (22) y, con ello, asegura la unión de dichas secciones semiovoides (21 y 22).



Referencias.

1. Sulway, Martyn J. 1992. Teaching aid. US 5,158,461.
2. Foster, Betty J., et.al. 1990. Model demonstrating human organ systems. US 4,938,696.
3. Chu, Shao-Chun. 1989. Anatomical educational amusement ride. US 4,865,550.
4. Suhr, John S. 2005. Breast model teaching aid and method. US 6,854,976.

15

20

25

30



Reivindicaciones.

1. Un dispositivo didáctico para la enseñanza de la estructura interna de un espermatozoide, de los del tipo que se forman a partir de una estructura tridimensional que con base en su configuración y la disposición de cada una de las partes que lo integran, permite la transmisión de un conocimiento específico a través de los sentidos visual y táctil, que se caracteriza porque se comprende de un cuerpo ovoide hueco que representa la cabeza de un espermatozoide, el cual en su extremo de base tiene unido centralmente un cuerpo semirrígido de sección circular longitudinal rematado en su extremo con una sección cónica de punta redondeada, que representa el flagelo de un espermatozoide; dicho cuerpo semirrígido presenta en su extremo de unión con el cuerpo ovoide hueco, una pluralidad de anillos que se extiende hasta aproximadamente la sexta parte de su longitud total; el cuerpo ovoide hueco esta seccionado en una sección semiovoide superior y una sección semiovoide inferior, las cuales se unen mediante una bisagra dispuesta en la parte media del cuerpo ovoide hueco, dicha sección inferior semiovoide aloja a una segunda estructura semiovoide que representa la membrana plasmática de la cabeza del espermatozoide, comprendiéndose en su parte central una cavidad que aloja a una tercera estructura ovoide que representa el núcleo del espermatozoide, dicha tercera estructura ovoide comprende una sección semiovoide inferior y una sección semiovoide superior que están unidas en su base por una cintilla que forma parte integral de ambas secciones y permite que las mismas se separen; una cadena formada por elementos esféricos que representa el ADN, la cual se aloja en la sección semiovoide inferior del tercer cuerpo ovoide; una depresión semicircular dispuesta en la periferia y cercana al extremo apical del cuerpo ovoide hueco, sobre la cual se coloca un cuerpo semicurvo que representa el acrosoma.
2. El dispositivo didáctico para la enseñanza de la estructura interna de un espermatozoide, de acuerdo con la reivindicación 1, que se caracteriza porque la bisagra que une a la sección semiovoide inferior con la sección semiovoide superior, se dispone en donde cada una de dichas secciones semiovoides presentan su mayor diámetro, permitiendo con esta configuración un movimiento de apertura del cuerpo ovoide hueco cuando la sección semiovoide superior se gira 90° alrededor de la bisagra.



Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

3. El dispositivo didáctico para la enseñanza de la estructura interna de un espermatozoide; de acuerdo con la reivindicación 1, que se caracteriza por una sección semiovoide inferior del cuerpo ovoide hueco, tiene de manera opuesta a la bisagra, una cavidad que aloja a una saliente de la sección semiovoide superior, conformando un sistema de cierre y apertura entre ambas secciones del cuerpo ovoide hueco.
- 5
4. El dispositivo didáctico para la enseñanza de la estructura interna de un espermatozoide, de acuerdo con la reivindicación 1, que se caracteriza porque cada una de las estructuras o elementos que se encuentran alojadas en el interior de otra estructura, se unen a éstas a través de un adhesivo que para tal efecto se dispone entre las paredes colindantes de cada uno de los elementos o estructuras que se unen, logrando así la unión permanente de dichos elementos.
- 10
5. El dispositivo didáctico para la enseñanza de la estructura interna de un espermatozoide, de acuerdo con la reivindicación 1, que se caracteriza porque el cuerpo semirrígido que se une al cuerpo ovoide hueco puede modificar su configuración de completamente extendido, a medio curvado o bien en forma de "U" con su extremo libre abierto hacia la derecha o bien abierto hacia la izquierda con respecto del cuerpo ovoide hueco.
- 15
6. El dispositivo didáctico para la enseñanza de la estructura interna de un espermatozoide, de acuerdo con la reivindicación 1, que se caracteriza porque cada uno de los elementos interiores que integran al dispositivo presentan texturas diferentes a las texturas de los elementos externos.
- 20
- 25
- 30



Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

Resumen.

El presente dispositivo didáctico para la enseñanza de la estructura interna y externa de un espermatozoide (10), se comprende de un cuerpo ovoide hueco (20) que representa la cabeza de un espermatozoide y que en su extremo de base y cercano a la parte central,

5 se une con un cuerpo semirrígido (40), que representa el flagelo o cola de un espermatozoide, en donde este cuerpo rígido (40) es de sección circular constante en casi toda su longitud, mientras que en uno de sus extremos termina con una sección transversal cónica, y en el otro su configuración representa una estructura (50) que simula las mitocondrias dispuestas en el cuello del espermatozoide, en tanto que, en el interior
10 del cuerpo ovoide hueco (20) se alojan una segunda estructura semiovoide (24) que tiene una cavidad central sobre la que se dispone una tercera estructura ovoide (25) y que respectivamente representan la membrana plasmática y el núcleo que están en la cabeza de un espermatozoide, en donde cada uno de los elementos que integran el dispositivo (10) están elaborados de materiales con texturas distintas, de tal manera que a partir de
15 esta variación de materiales y texturas en los diferentes elementos que integran el dispositivo (10), es posible transmitir tanto a partir de la vista como a partir del tacto el conocimiento de la configuración interna y externa de un espermatozoide.

20

25

30

1/4

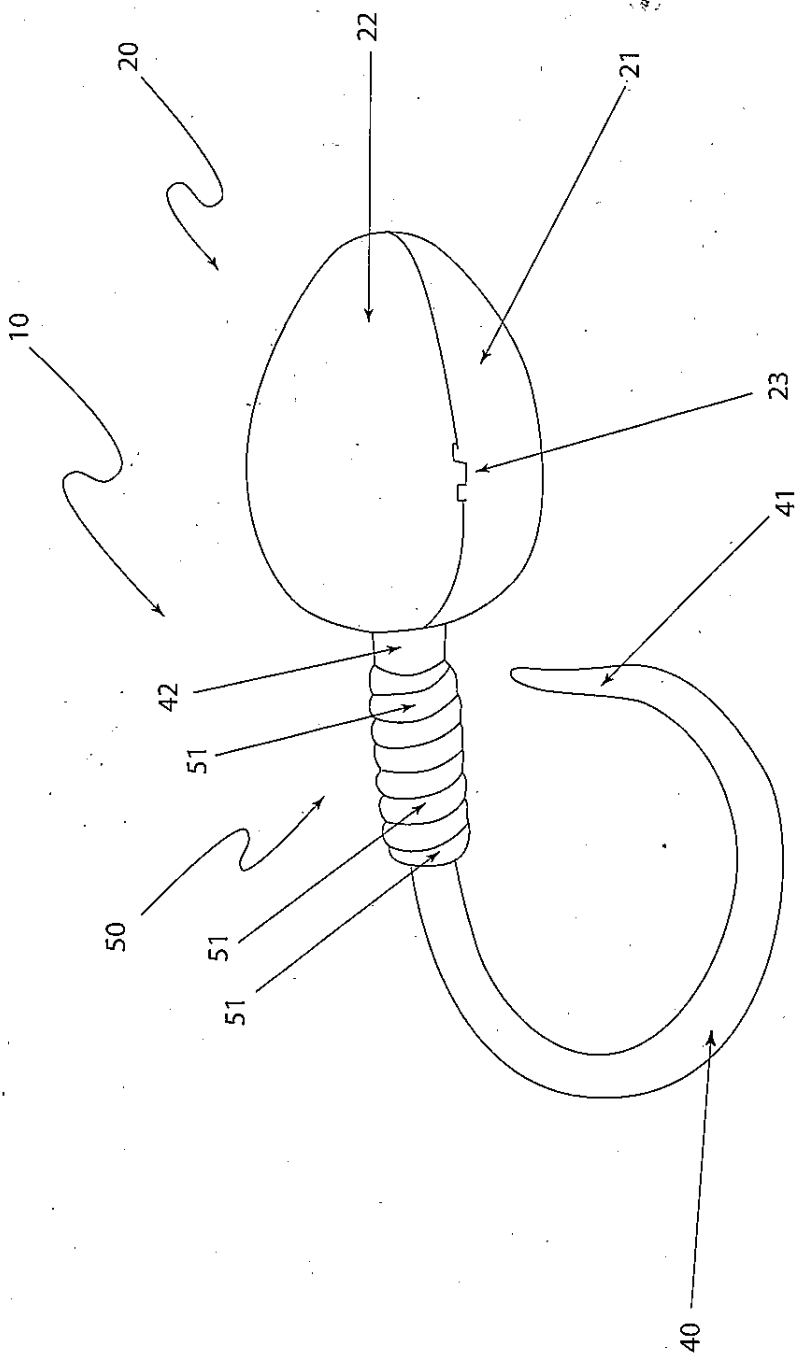


Figura 1

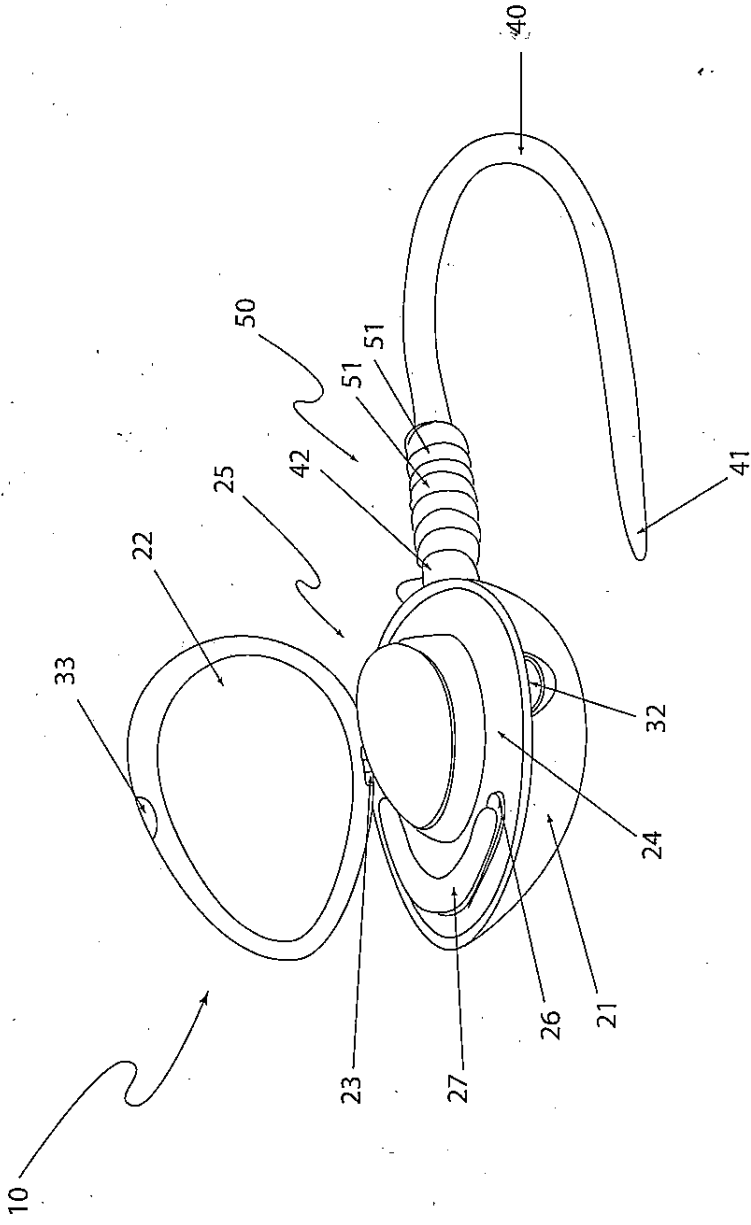


Figura 2



Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

3/4

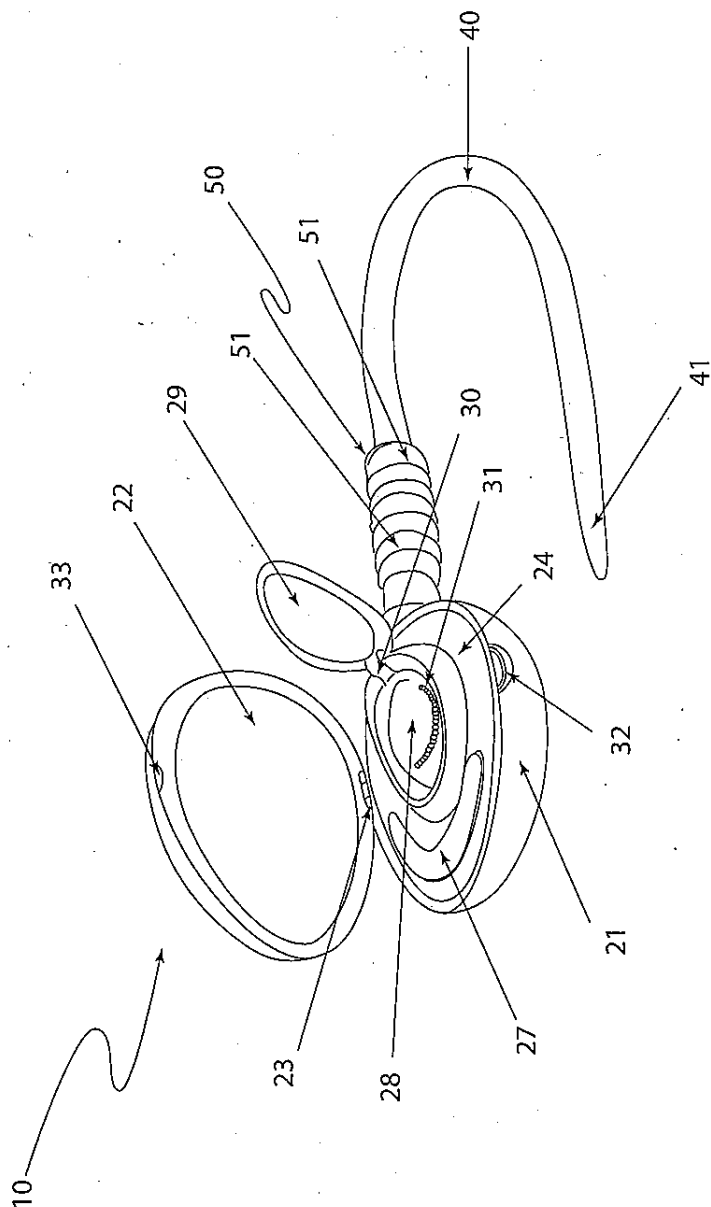
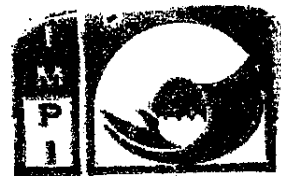


Figura 3



Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

4/4

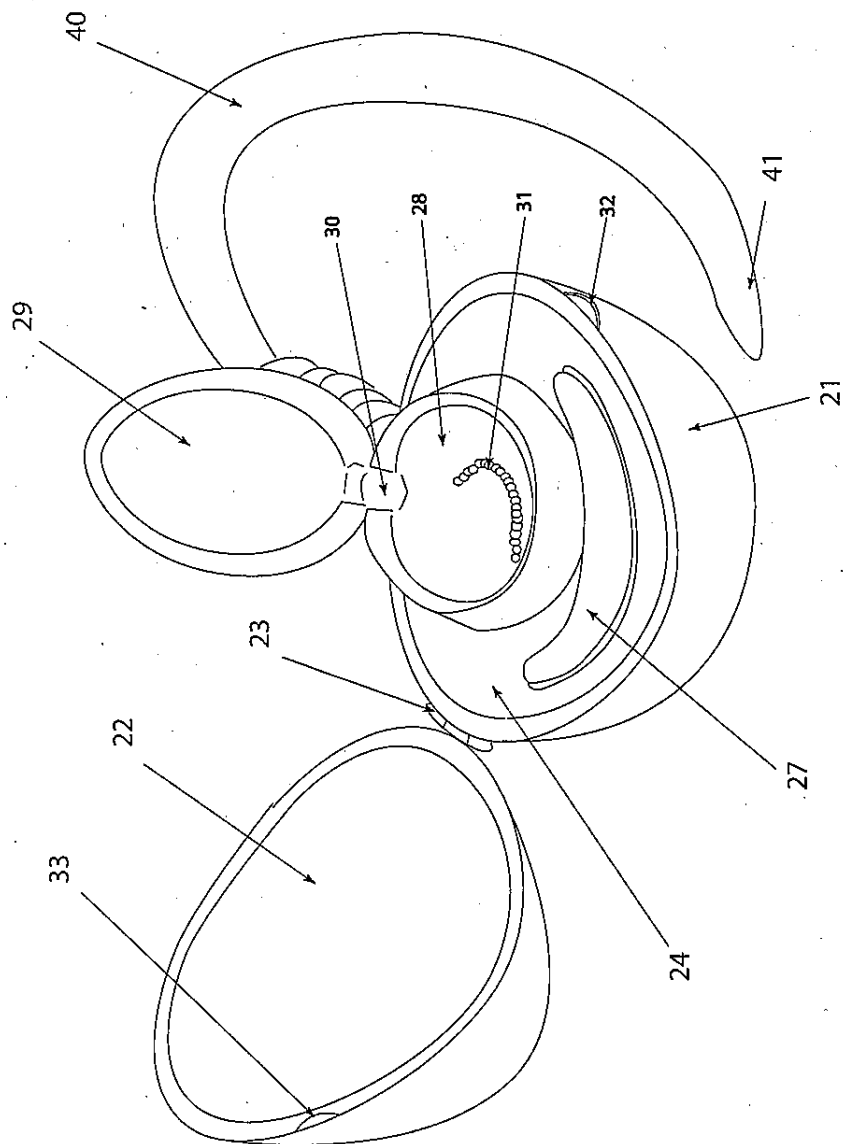


Figura 4