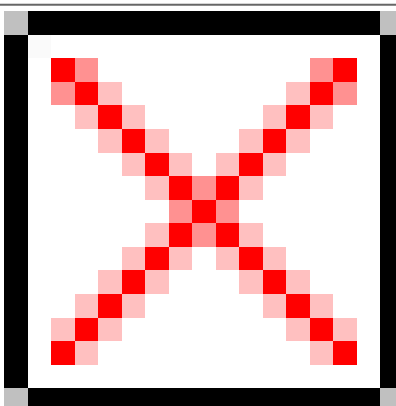


DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD DE PATENTE - NACIONAL



1	Tipo de solicitud	☒ Patente de invención		☐ Patente de modelo de utilidad
2	Título de la invención	3	CIP Clasificación Internacional de Patentes	
DISPOSITIVO DE NARIZ Y LENGUA ELECTRÓNICA PARA MONITOREO Y ANÁLISIS EN TIEMPO REAL DE SUSTANCIAS LÍQUIDAS O GASEOSAS		Nombre	Código	
4	Datos del Solicitante / Titular			
Nombre:	FELIPE EDUARDO GUTIERREZ MARTINEZ	Dirección Electrónica:	hanssen.carolina@gmail.com	
Dirección:	Calle 125 No. 56-79	Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - BOGOTA D.C. - BOGOTA D.C.	
Identificación:				

☒ CEDULA DE CIUDADANIA
☐ EMPRESA EXTRANJERA
☐ PASAPORTE

☐ CEDULA DE EXTRANJERIA
☐ NIT

Número:

80185427-

5

Solicitantes

Apellidos - Nombres o Razón Social

Tipo

Identificación

1. GUTIERREZ MARTINEZ
FELIPE EDUARDO CC 80185427

6

Datos del Inventor

Nombre:

FELIPE EDUARDO
GUTIERREZ
MARTINEZ

**Dirección
Electrónica:**

hanssen.carolina@gmail.com

Dirección:

CALLE 125 No. 56-
79

**Domicilio/País de
constitución:**

COLOMBIA - BOGOTA D.C. -
BOGOTA D.C.

Identificación:

☒ CEDULA DE
CIUDADANIA
☐ EMPRESA
EXTRANJERA
☐ PASAPORTE

☐ CEDULA DE
EXTRANJERIA
☐ NIT

Número:

80185427-

7

Inventor(es)

Apellidos - Nombres

Domicilio

1. GUTIERREZ MARTINEZ FELIPE EDUARDO COLOMBIA

8

Datos Inventor(es)

País de Residencia

Departamento/Estado

Ciudad

Dirección

1. COLOMBIA BOGOTA D.C. CALLE 125 No.
56-79

9	Datos del Representante Legal / Apoderado			
Nombre:		MARIA CAROLINA HANSSEN PEREZ	Dirección Electrónica:	hanssen.carolina@gmail.com
Dirección:		Carrera 9 No. 126- 15	Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - BOGOTA D.C. - BOGOTA D.C.
Identificación: ☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ NIT ☐ PASAPORTE Número: 37863099-				
Presentación de Poder				
Año de Radicación				
Número de Radicación				
10	Declaraciones de prioridad		☐ SI ☒ NO	
1	(33) País de origen	Codigo del país	(31) No. Solicitud	(32) Fecha _
2				
3				
11	Declaración sobre uso de recursos genéticos o biológicos			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o numero de registro, expedido por la Autoridad competente.				
12	Declaración sobre uso de conocimientos tradicionales			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o numero de registro.				
13	Para publicar a partir de la fecha de publicación o de la prioridad invocada			

Si es Patente de Invención ☐ 6 Meses ☐ 12 Meses ☐ 18 Meses ☒ Otro Cual: 0 Meses		Si es Patente de Modelo de Utilidad ☐ 6 Meses ☐ 12 Meses ☐ Otro Cual:	
14	Reivindicaciones		
Número reivindicaciones:		12	Pago Reivindicaciones: Si
15	Reducción de tasas.		
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente. ☐ SI ☒ NO Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
☐ Micro, pequeñas y medianas empresas ☐ Universidades públicas o privadas ☐ Entidades sin ánimo de lucro Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
16	Documentos Anexos		
☒ Reivindicaciones ☒ Descripción ☒ Dibujos y/o Figuras ☒ Resumen ☐ Certificado Deposito Materia Biológico ☐ Uso de Conocimiento tradicional ☐ Listado de secuencias ☒ Artes finales 12 x 12 cm ☐ Certificado con descuento ☒ Poderes, si fuere el caso ☐ Documento que legalmente pruebe la Cesión del inventor al solicitante o a su causante ☐ Otros anexos			

Fig. 1

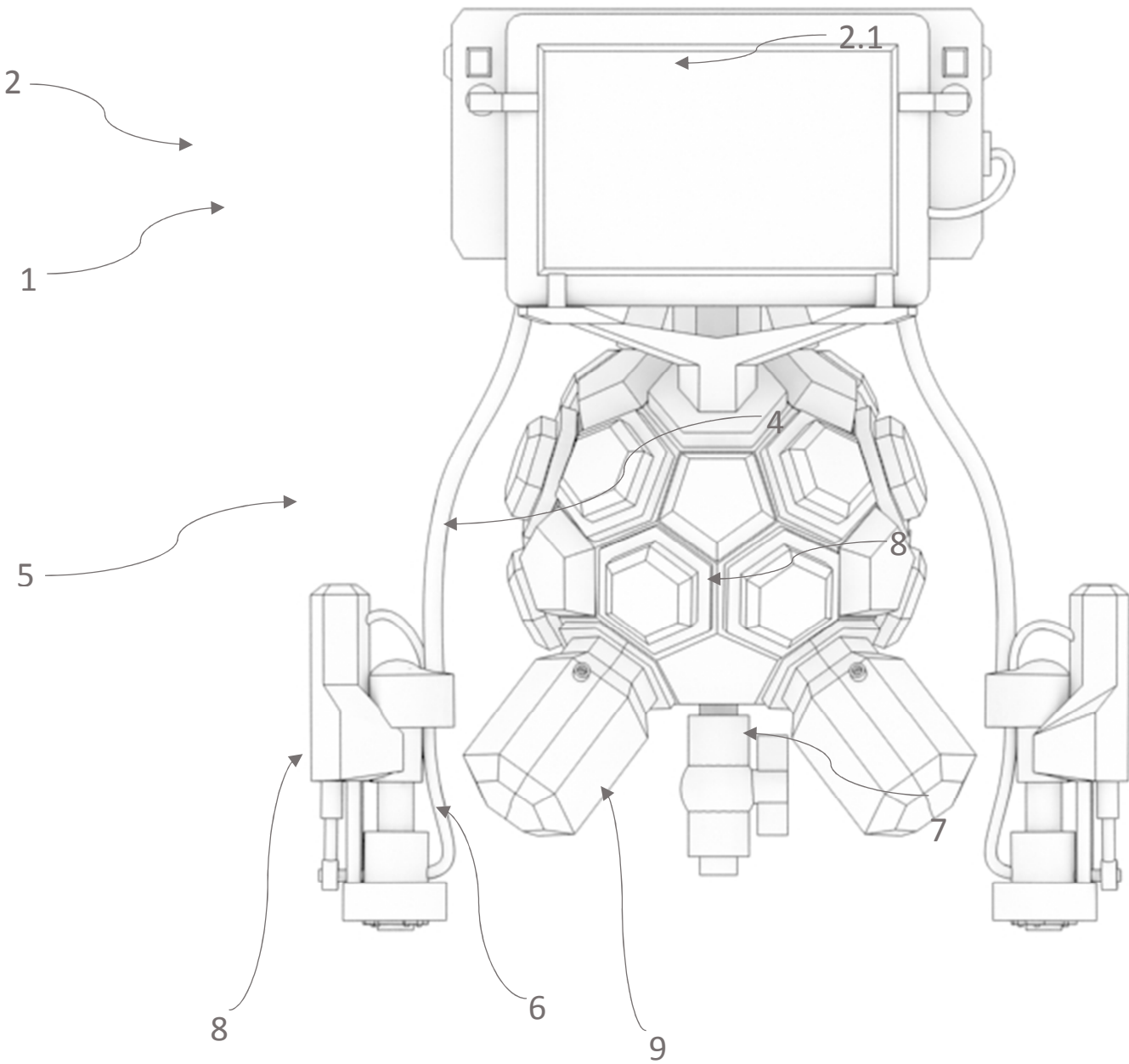


Fig. 1

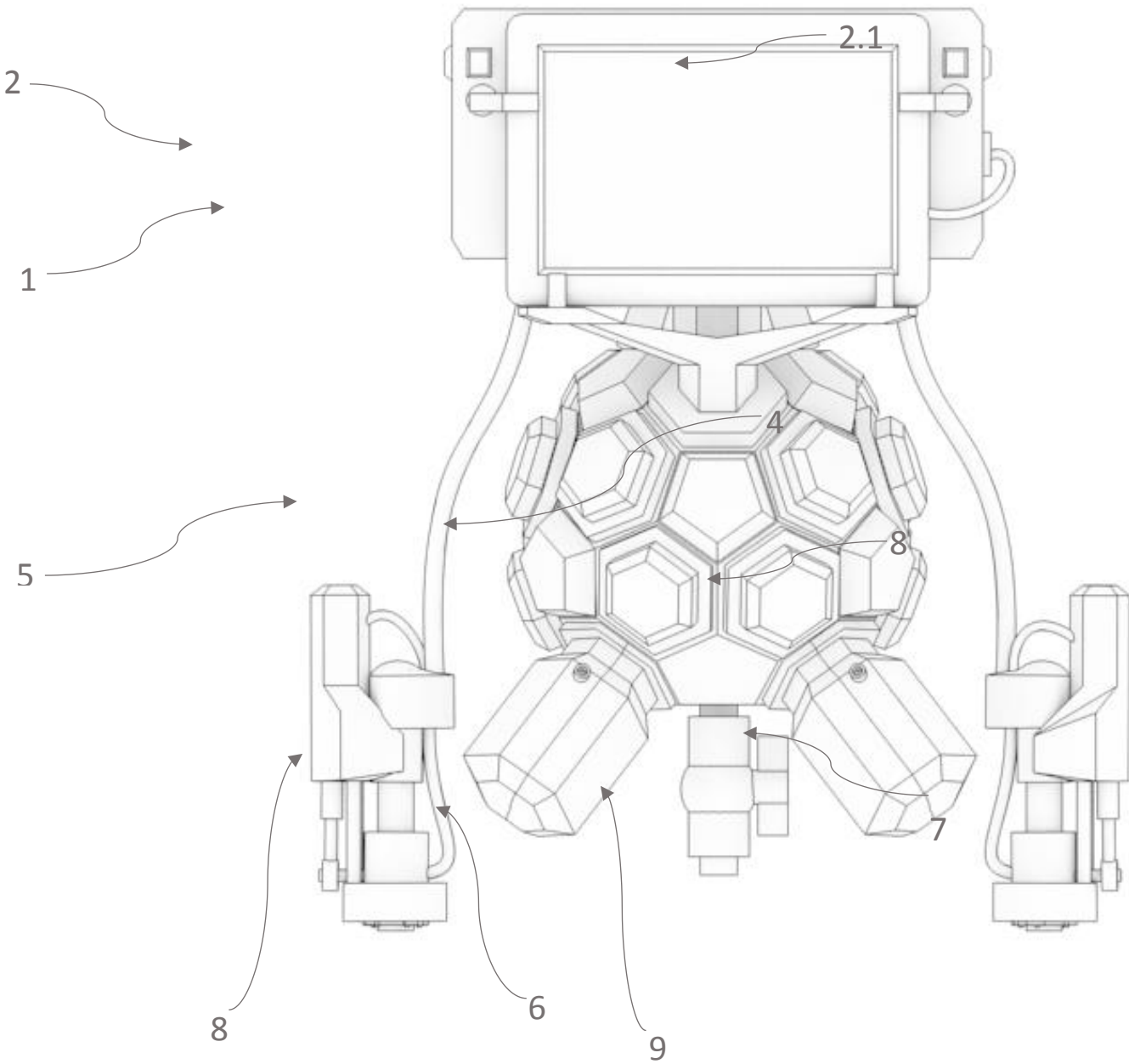


Fig 2

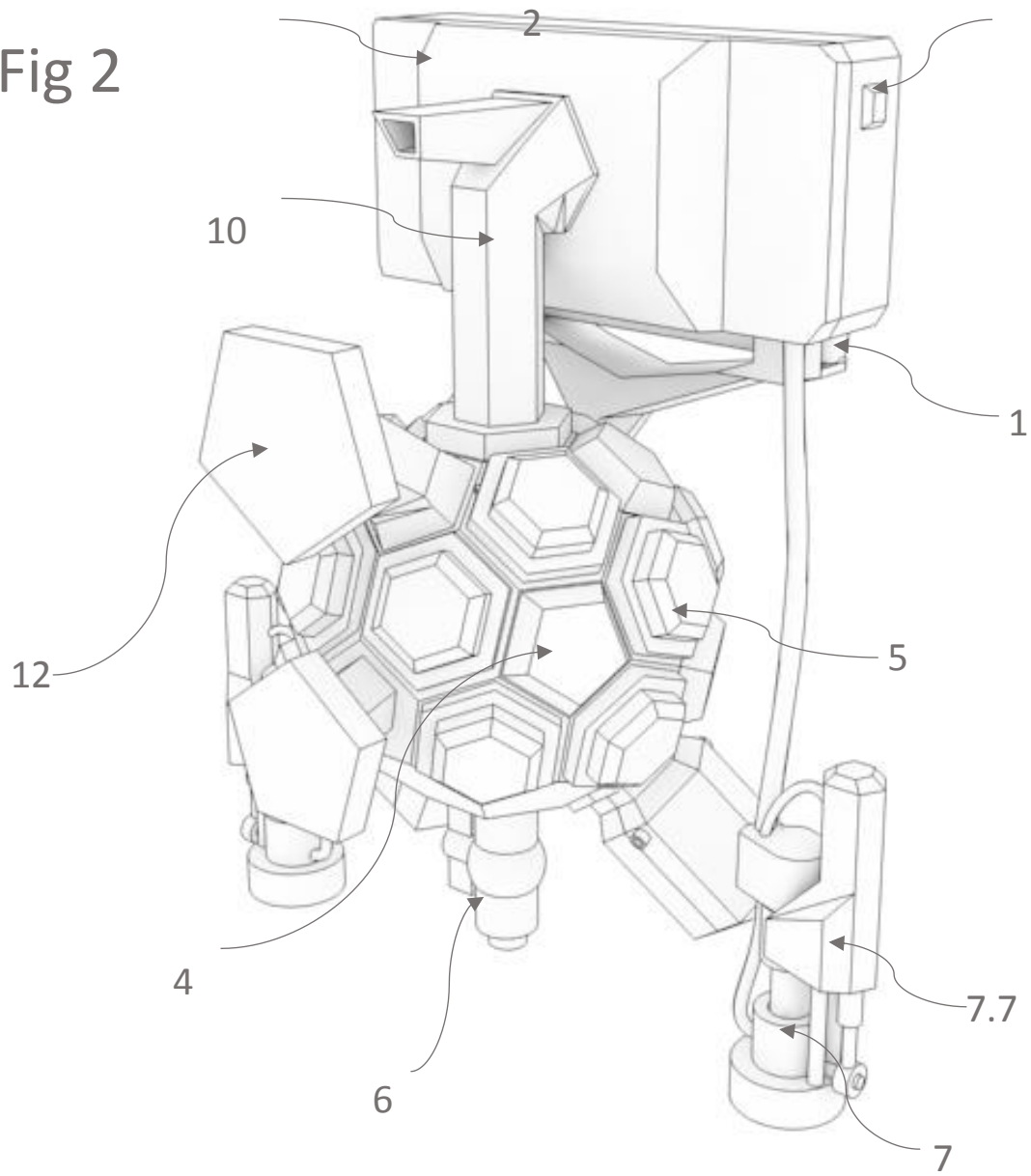


Fig 3

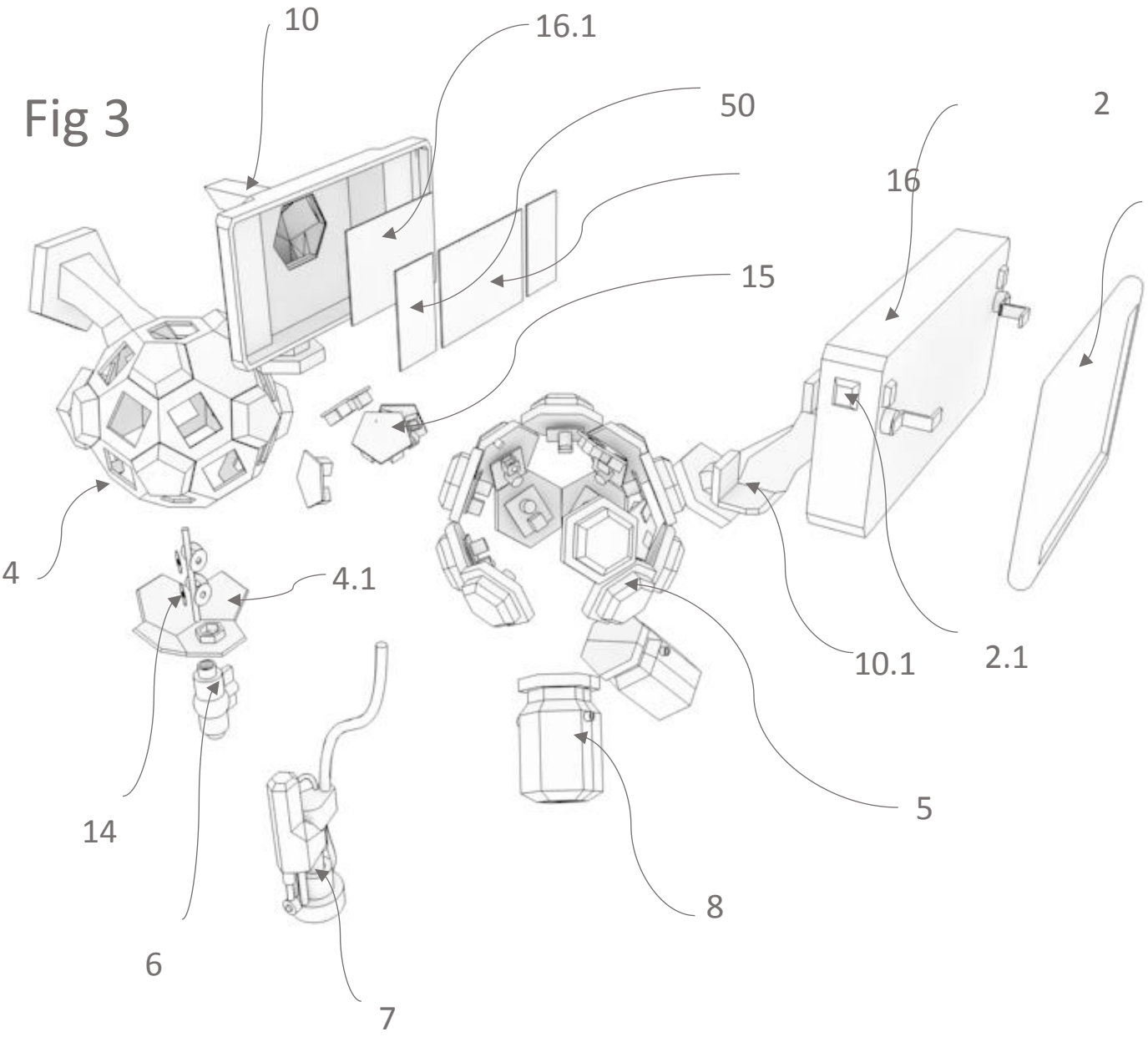


Fig 4

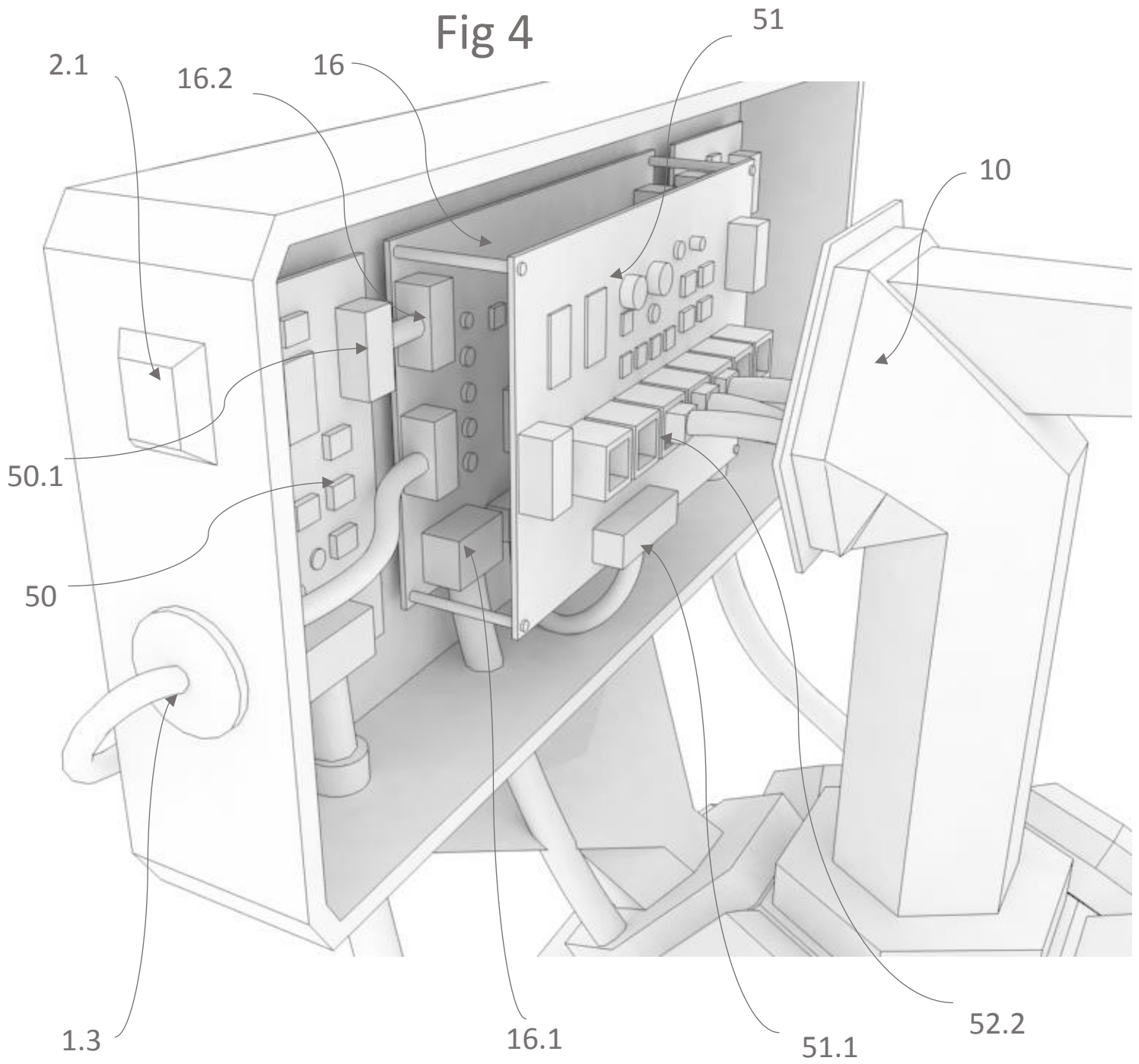


Fig 4.A

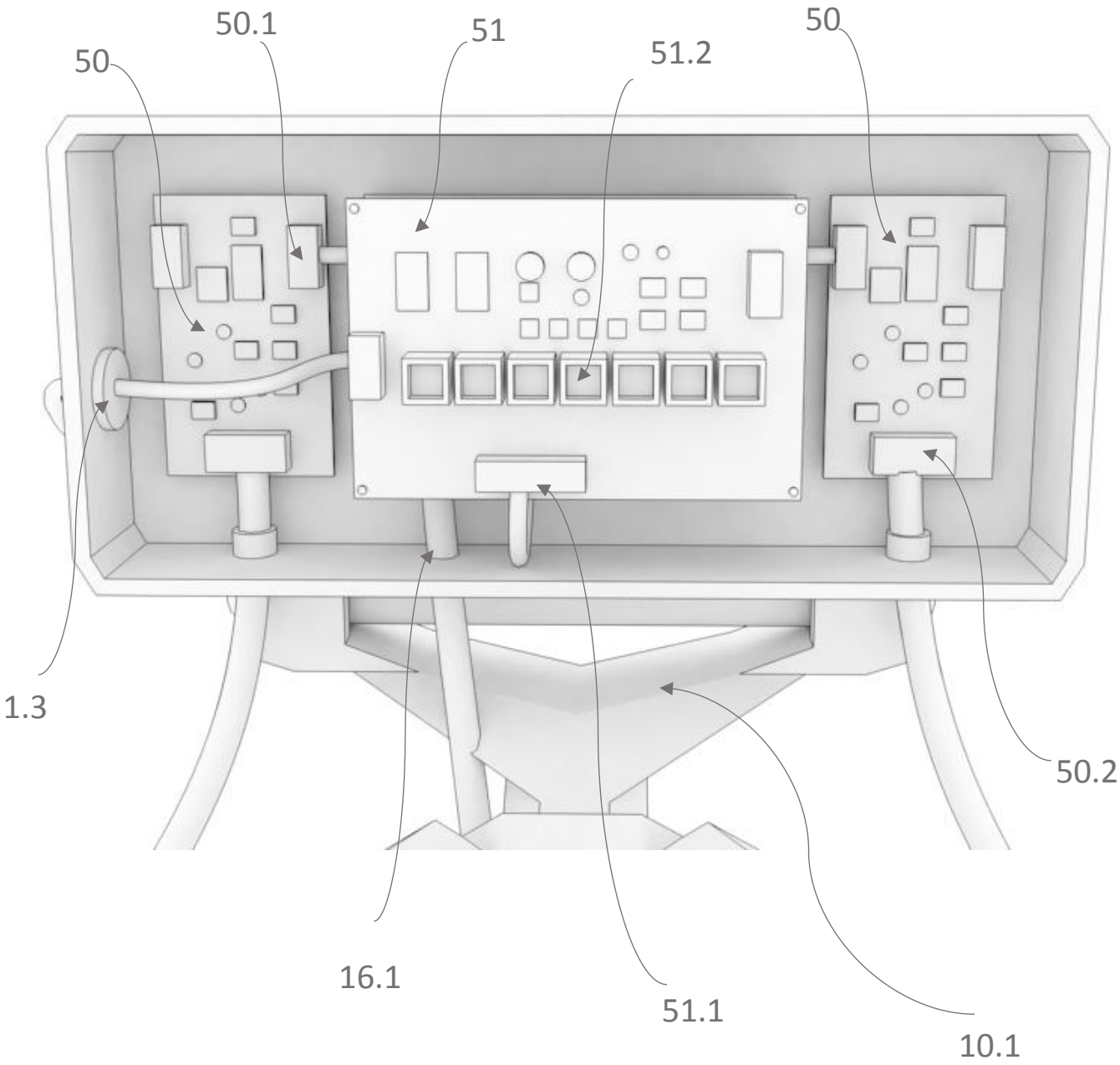


Fig 4B

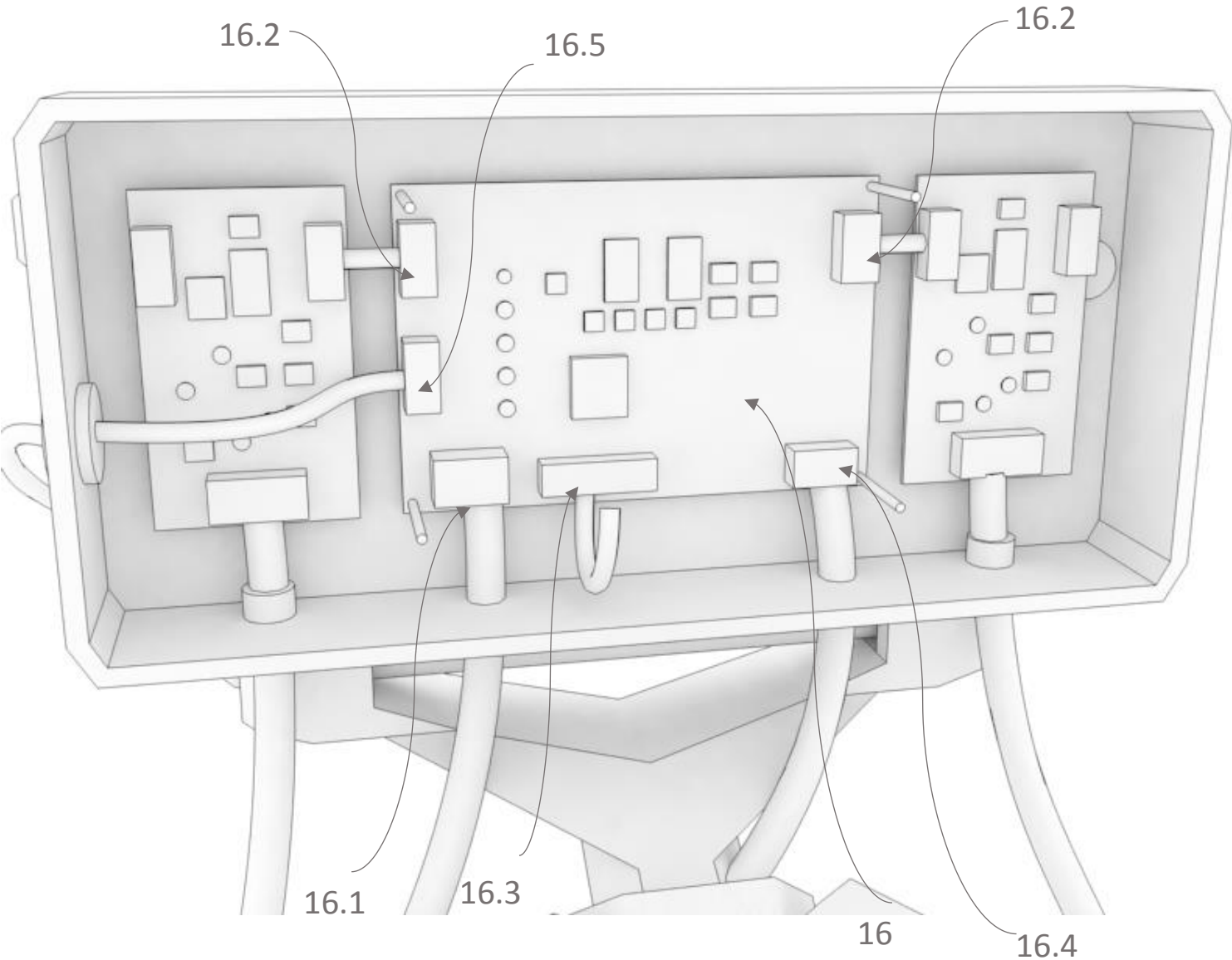


Fig 5

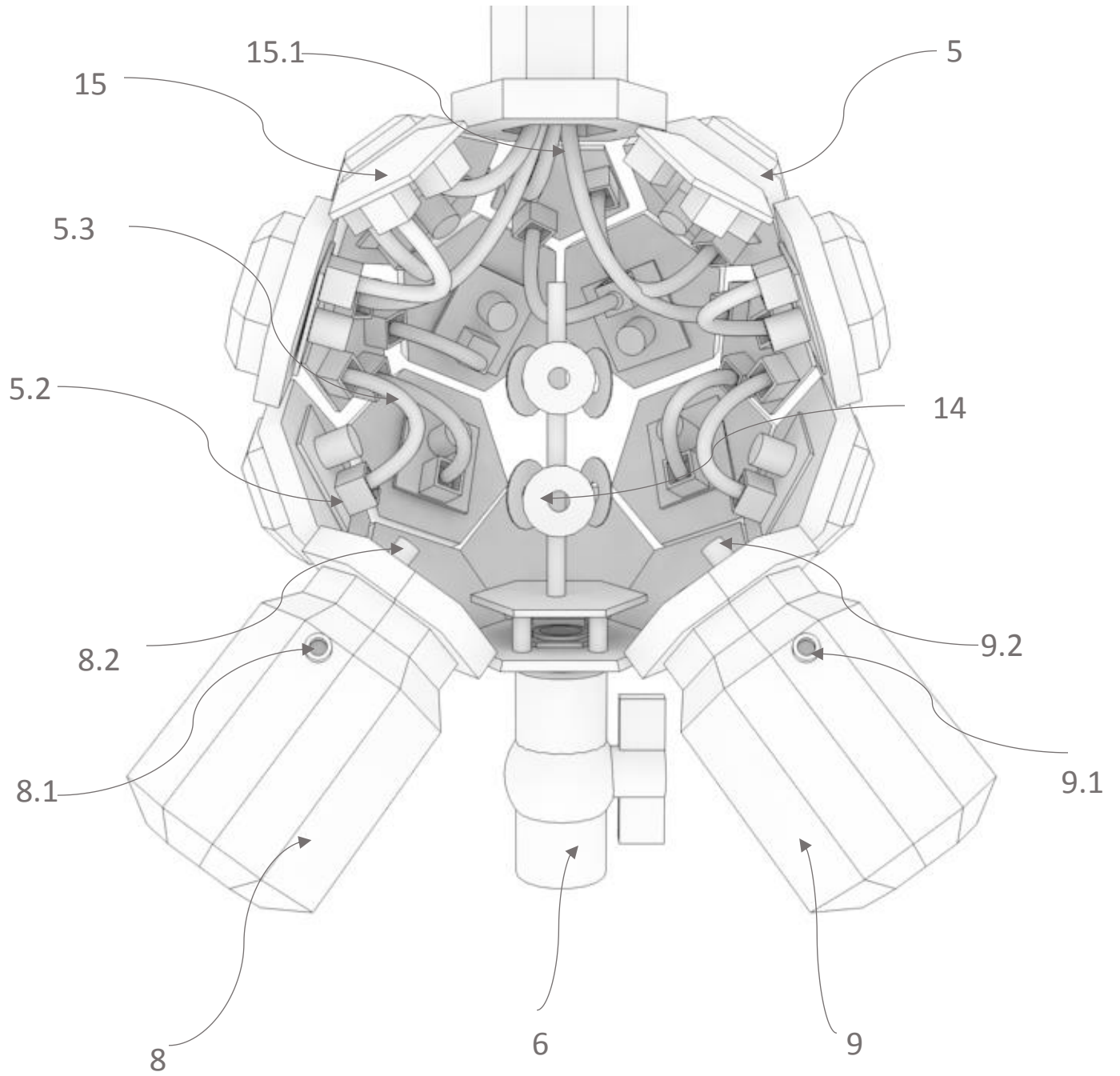


Fig 5A

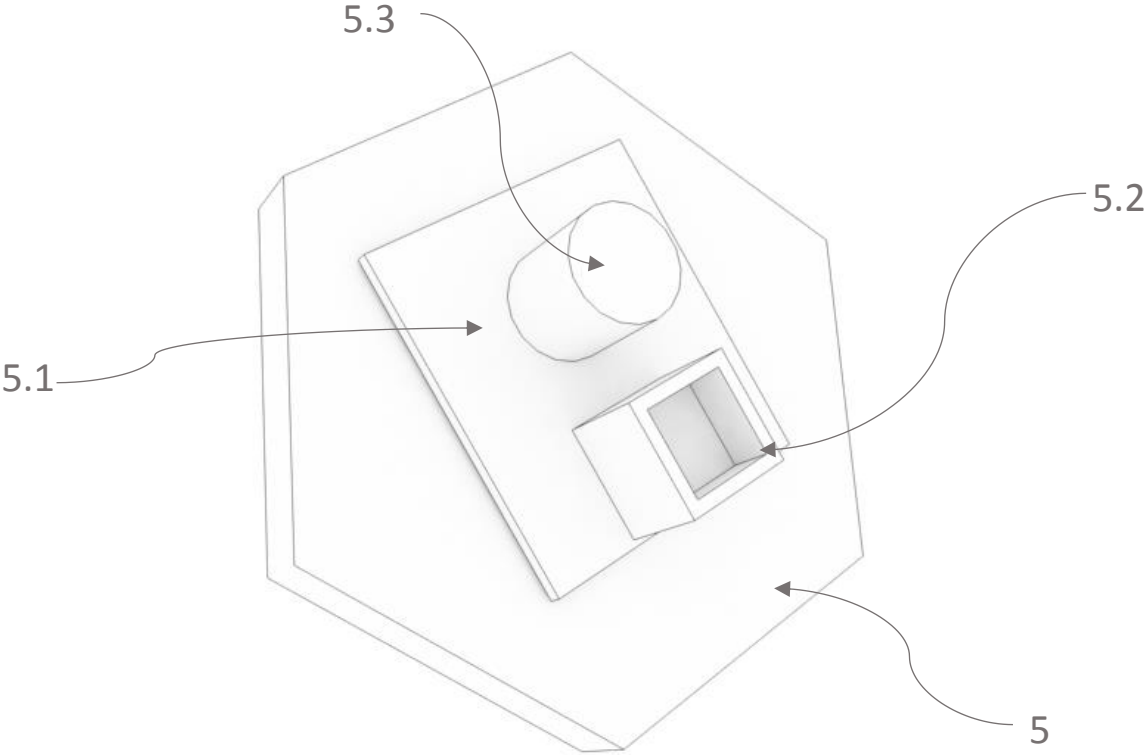


Fig 5B

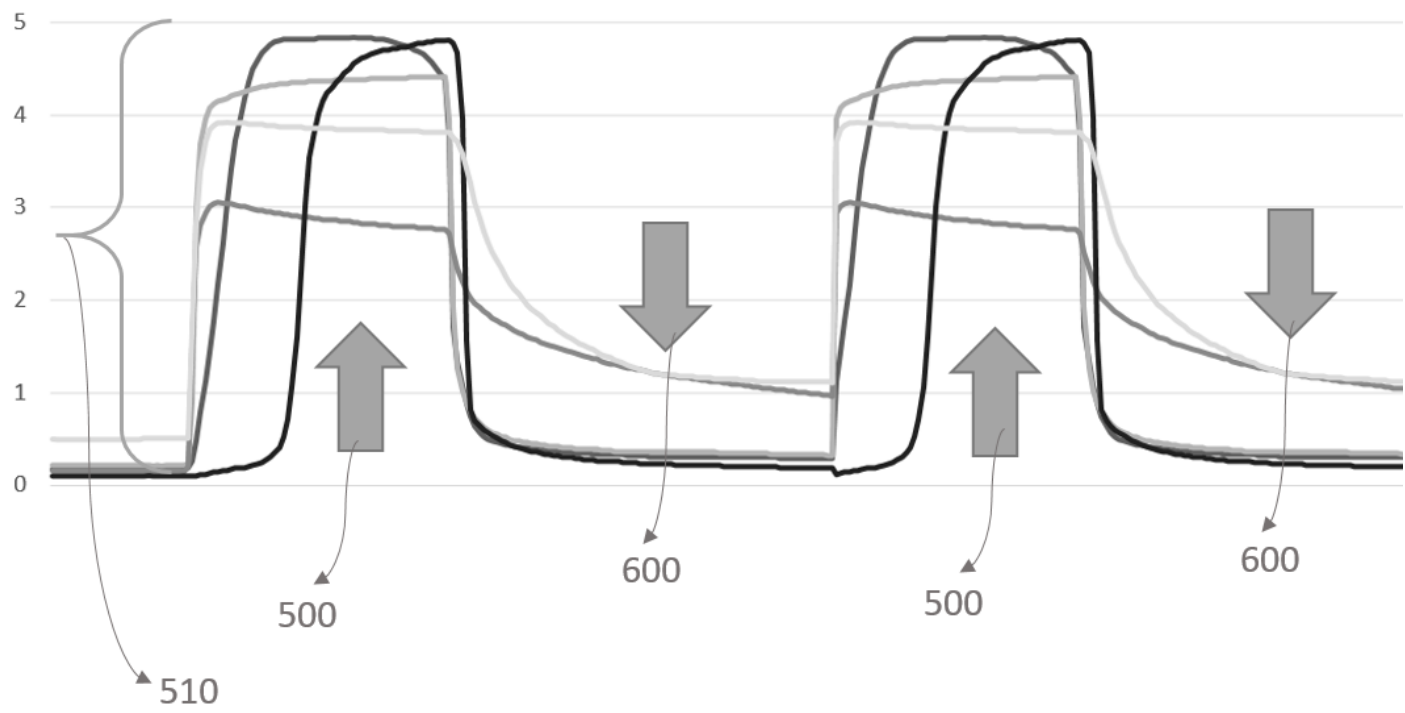


Fig 5C

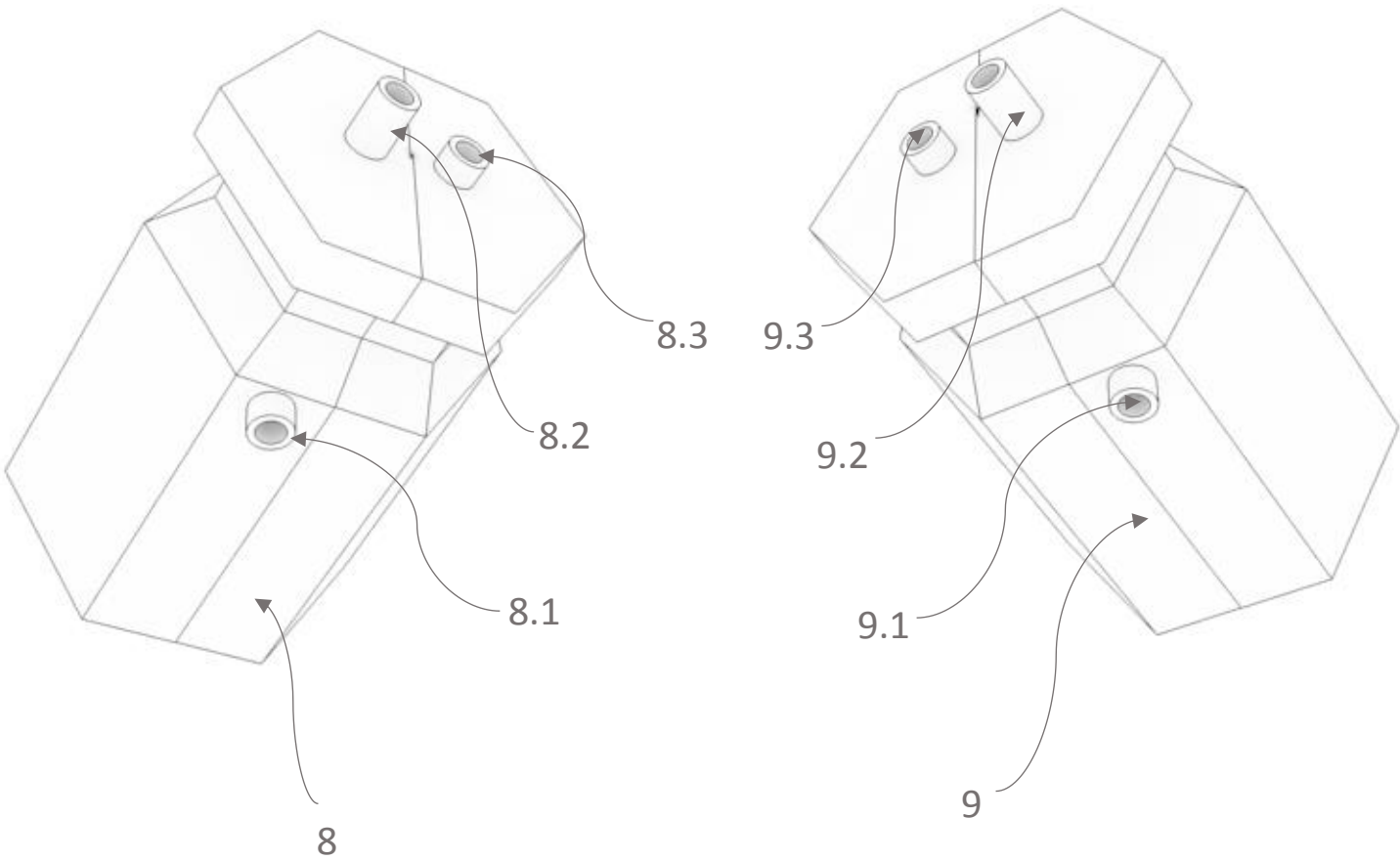


Fig 5D

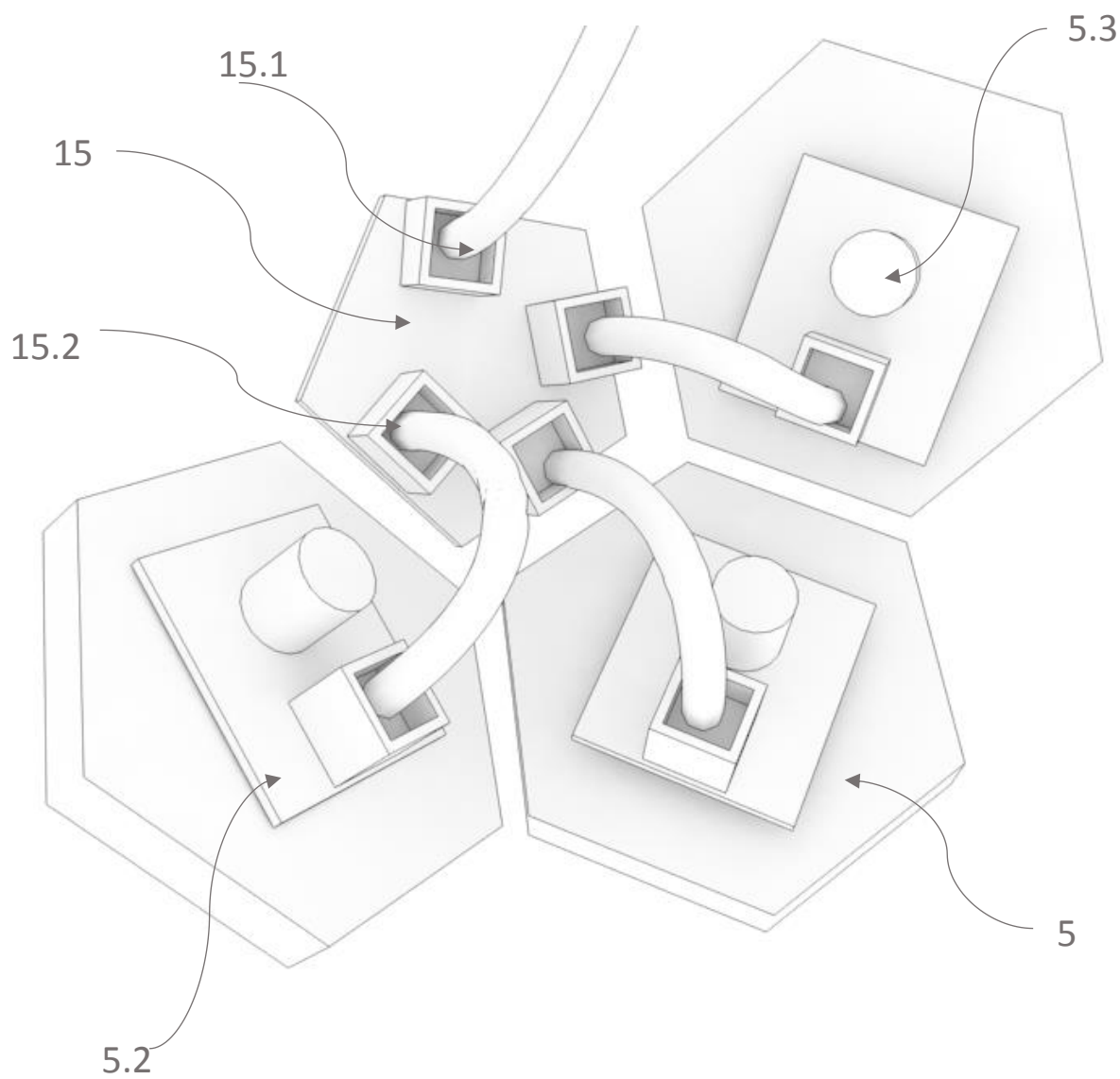


Fig 6

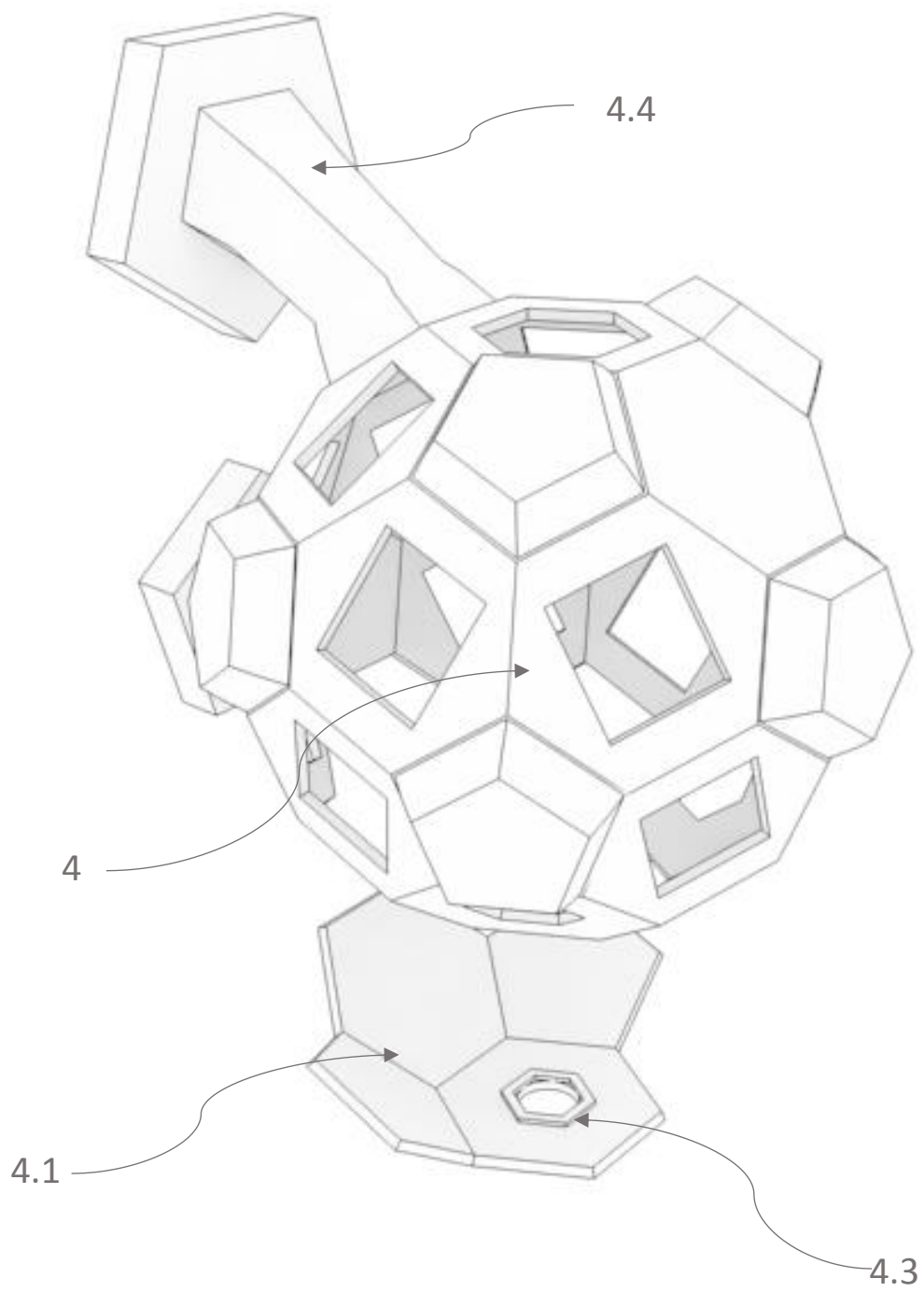


Fig 6A

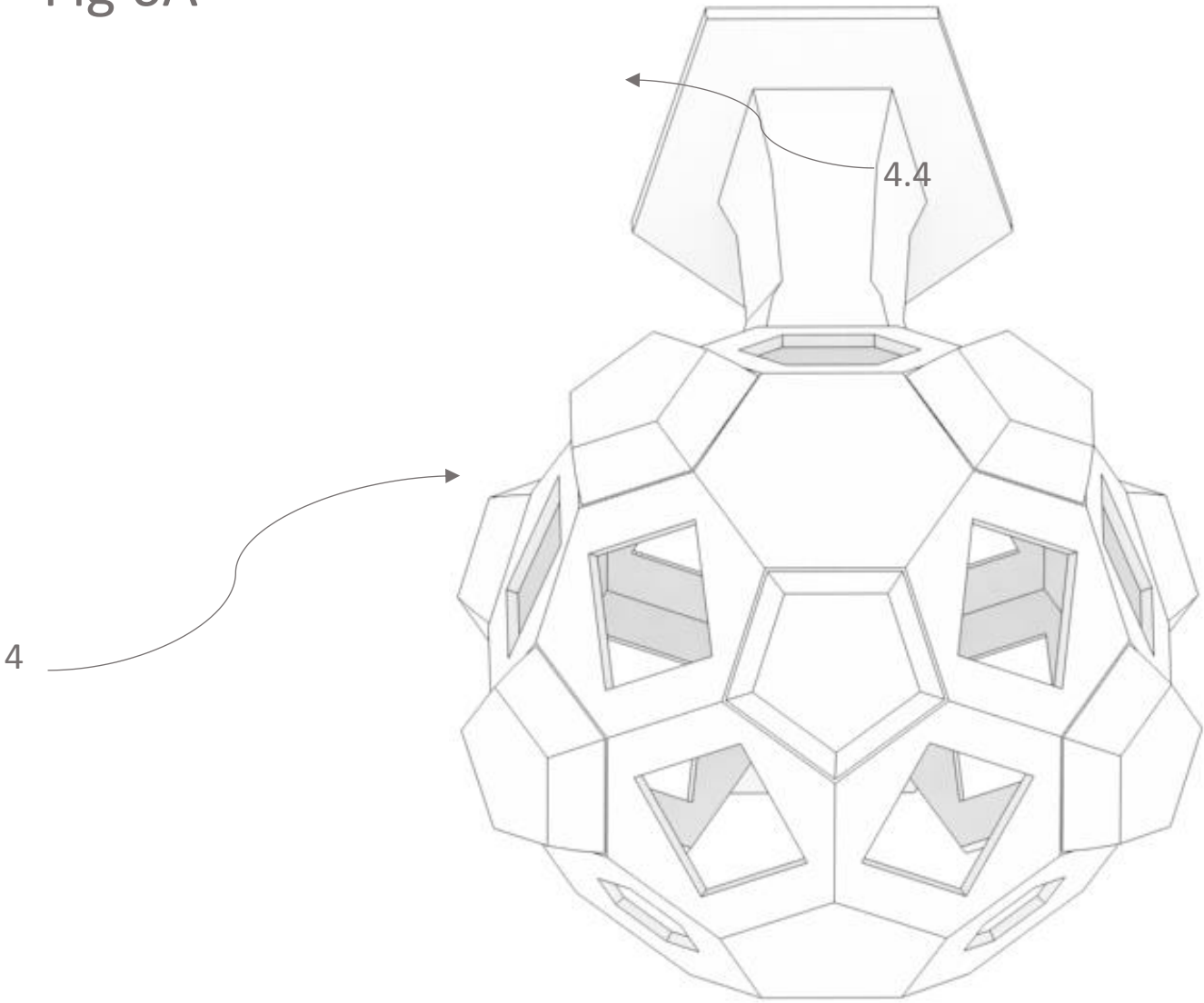


Fig 6B

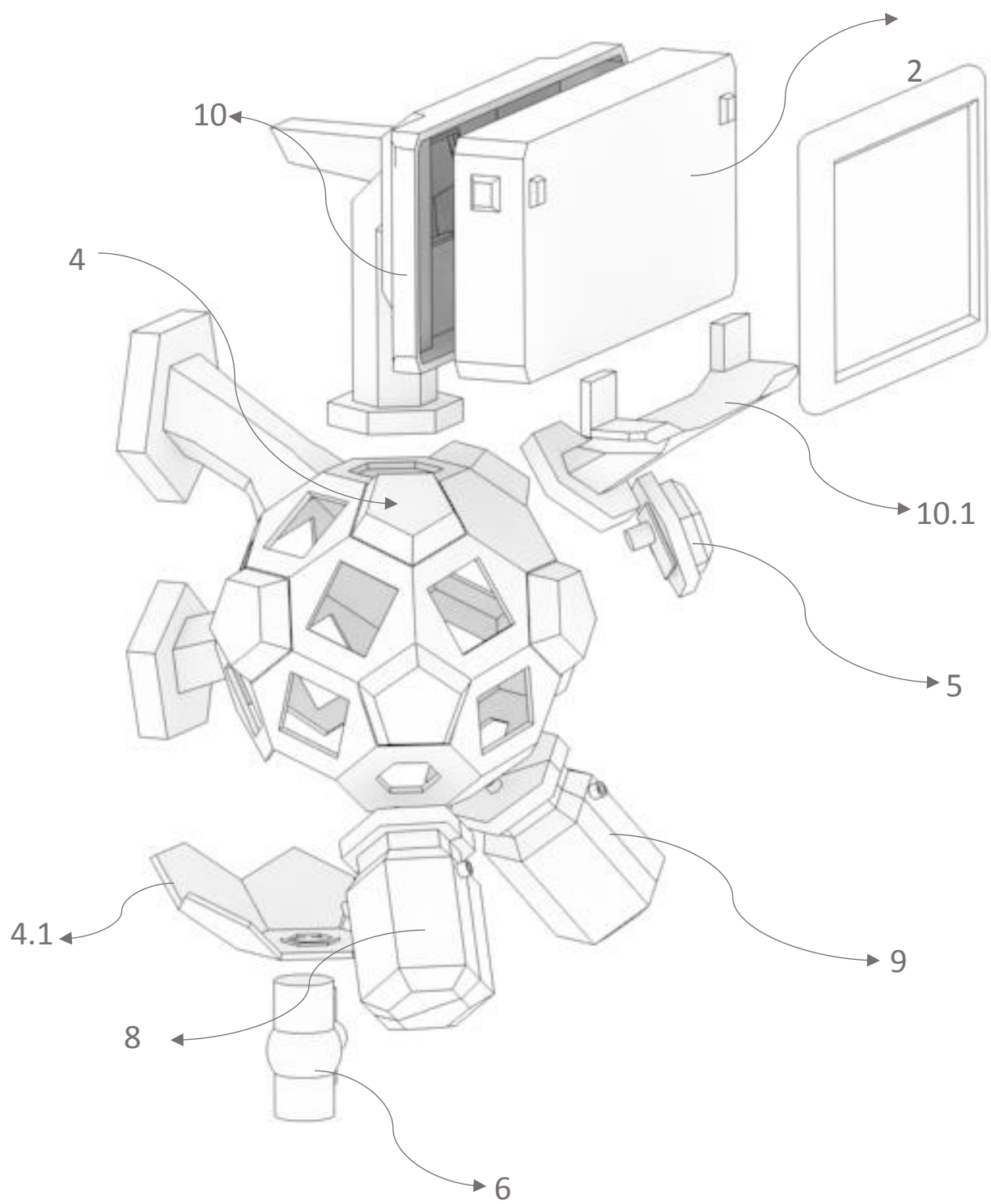


Fig 7

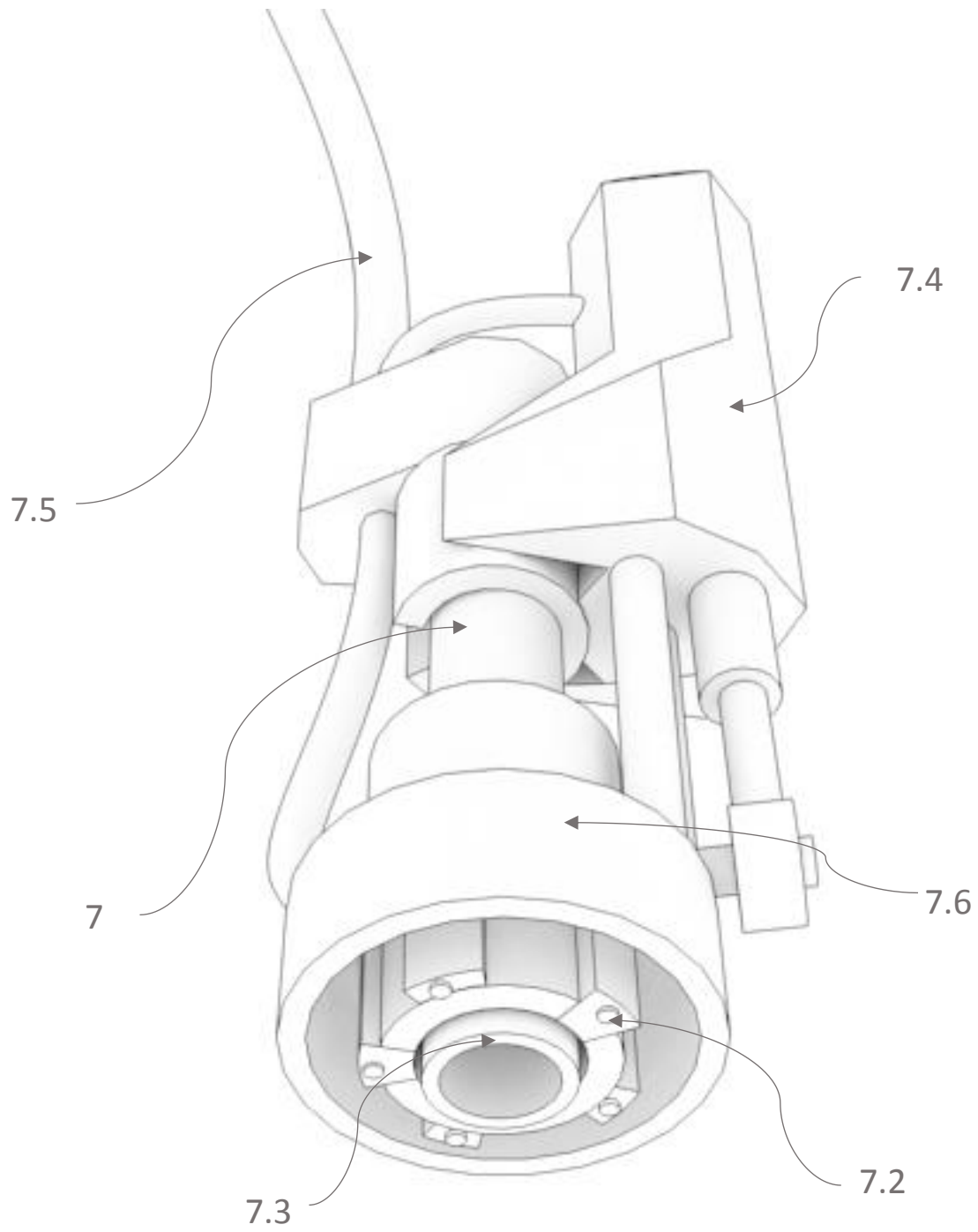


Fig 7A

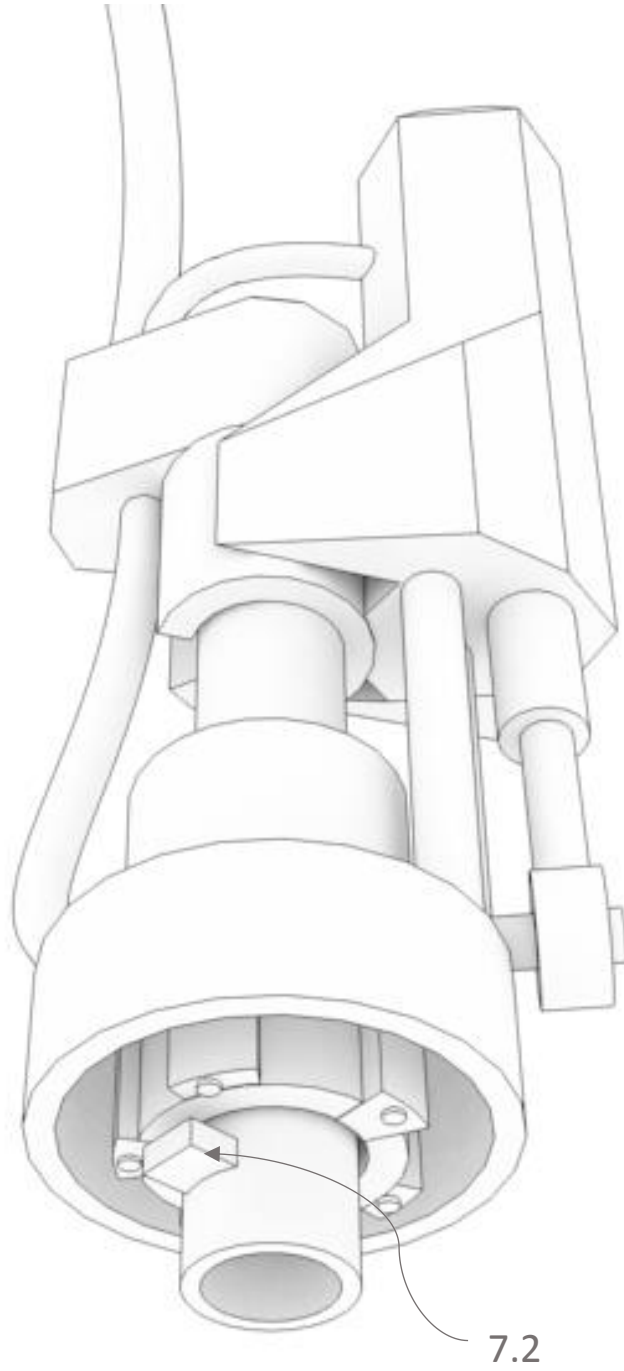


Fig 7B

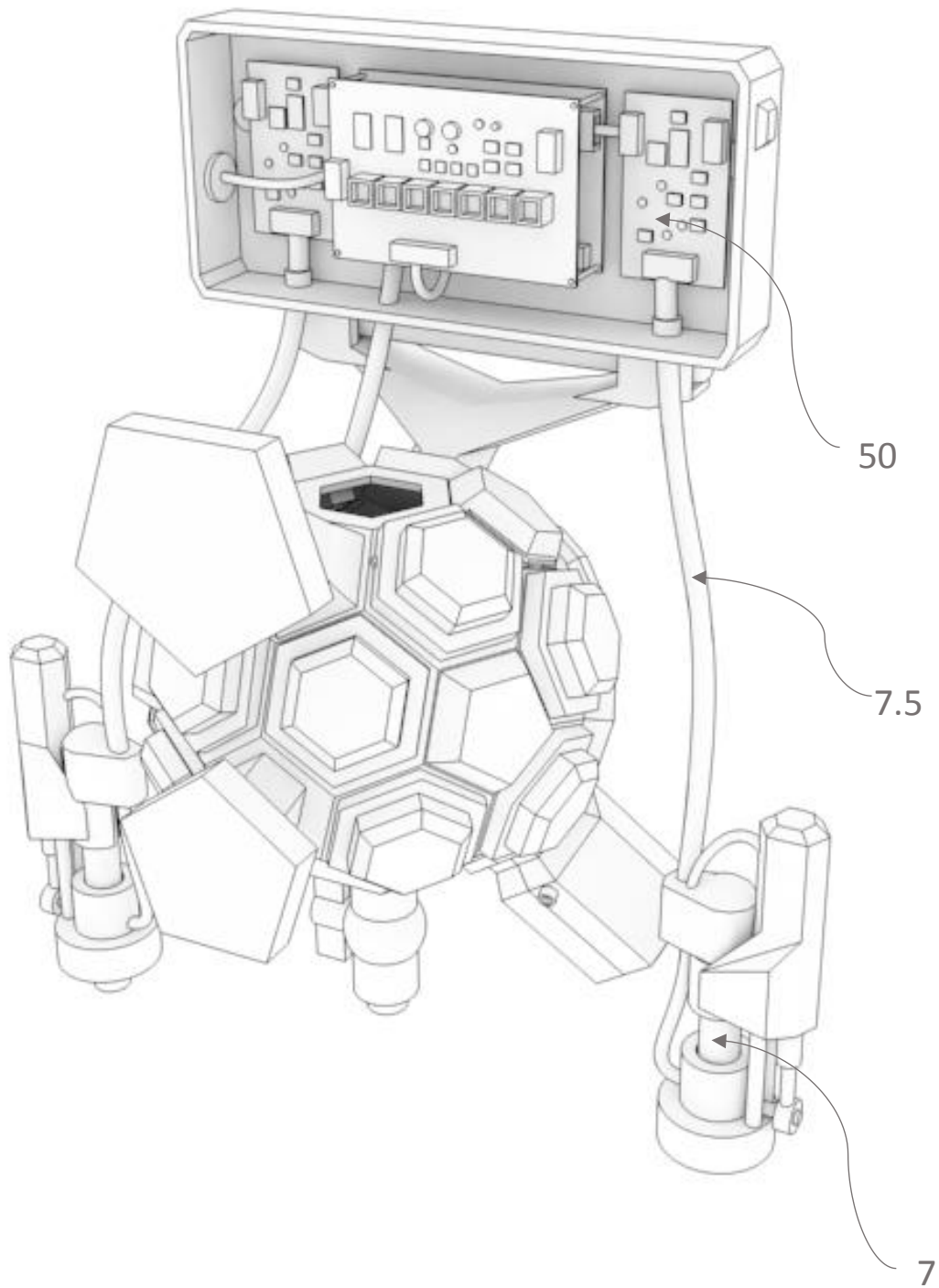


Fig 7C

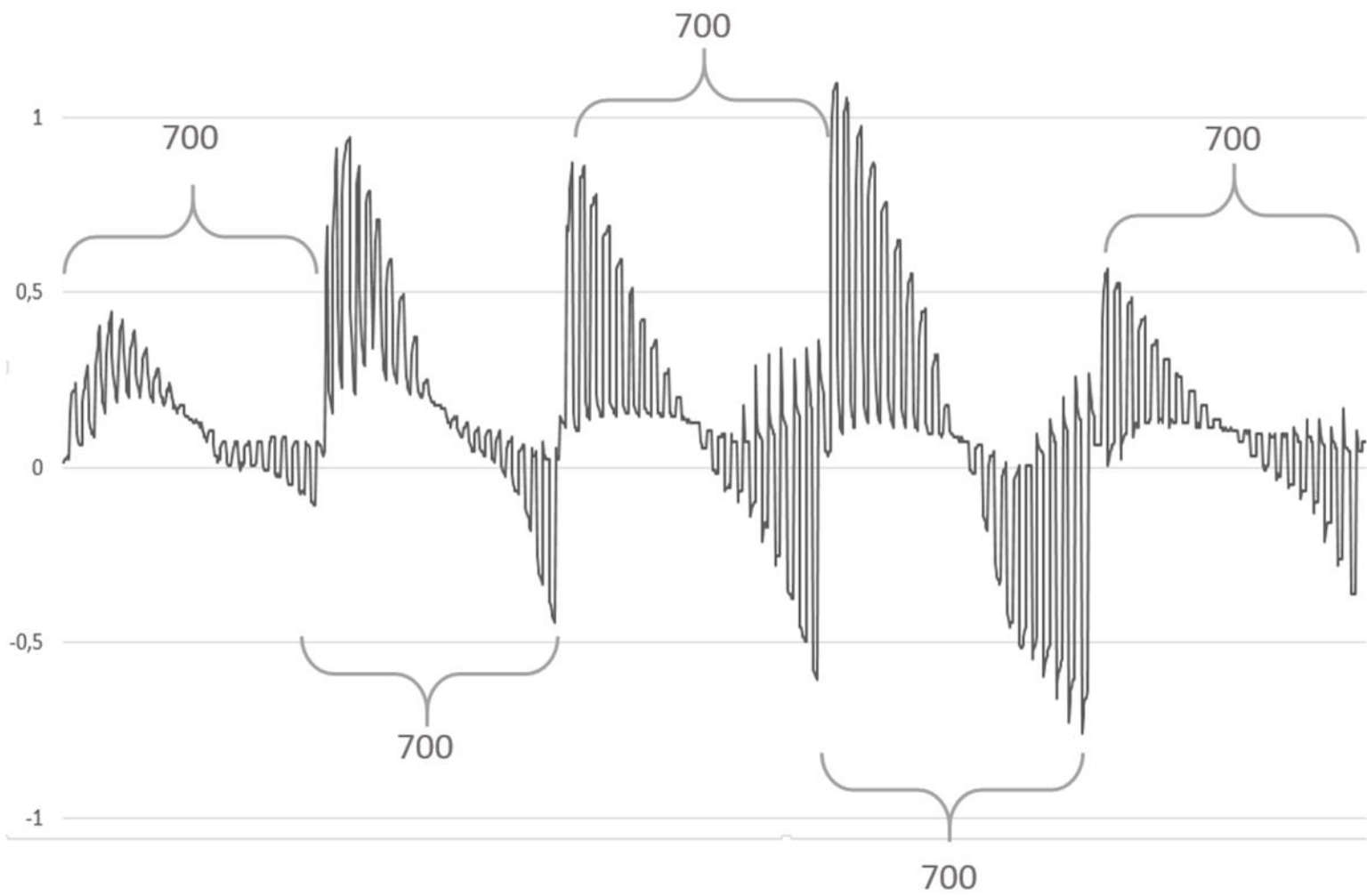


Fig 7D

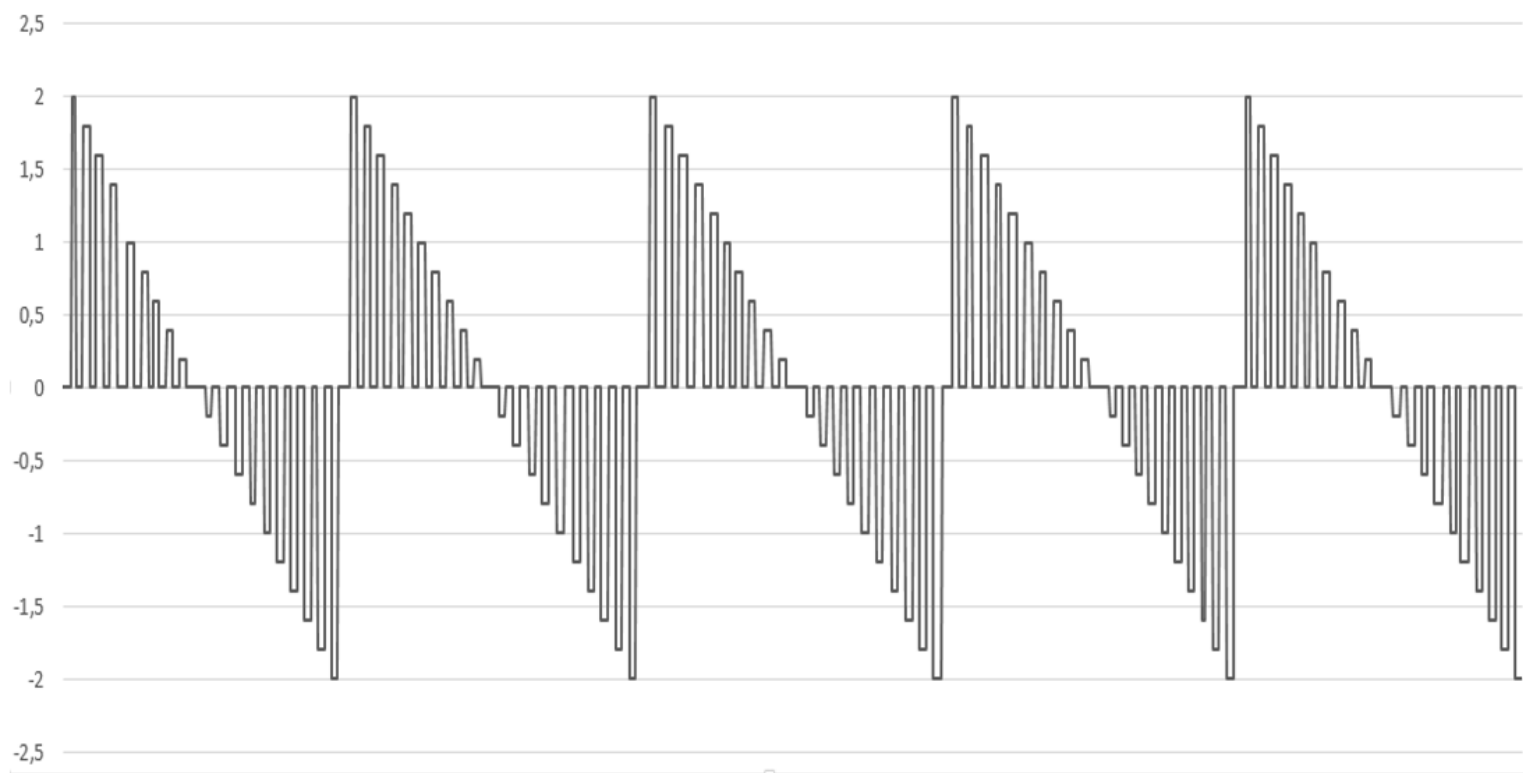


Fig 8

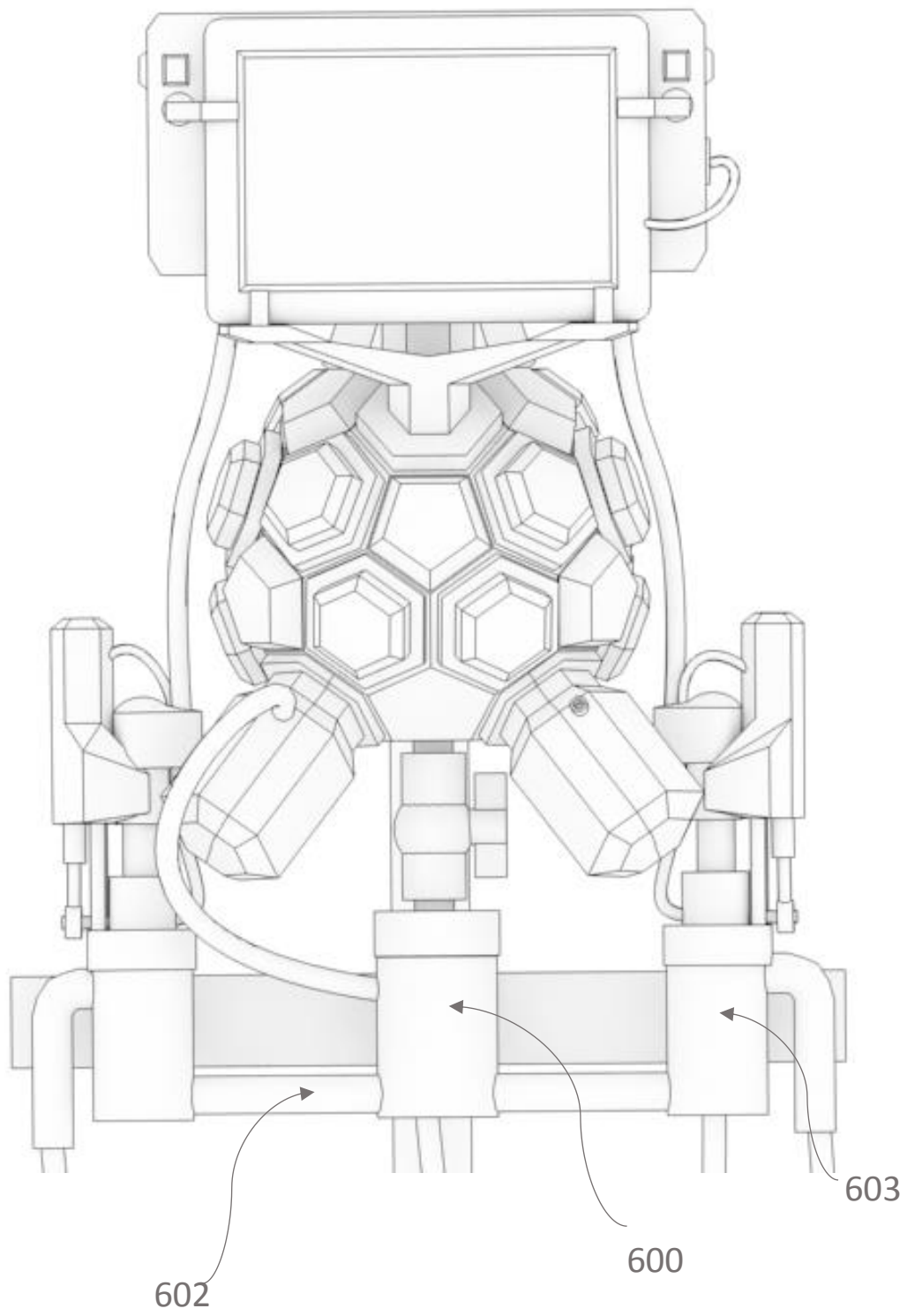


Fig 8A

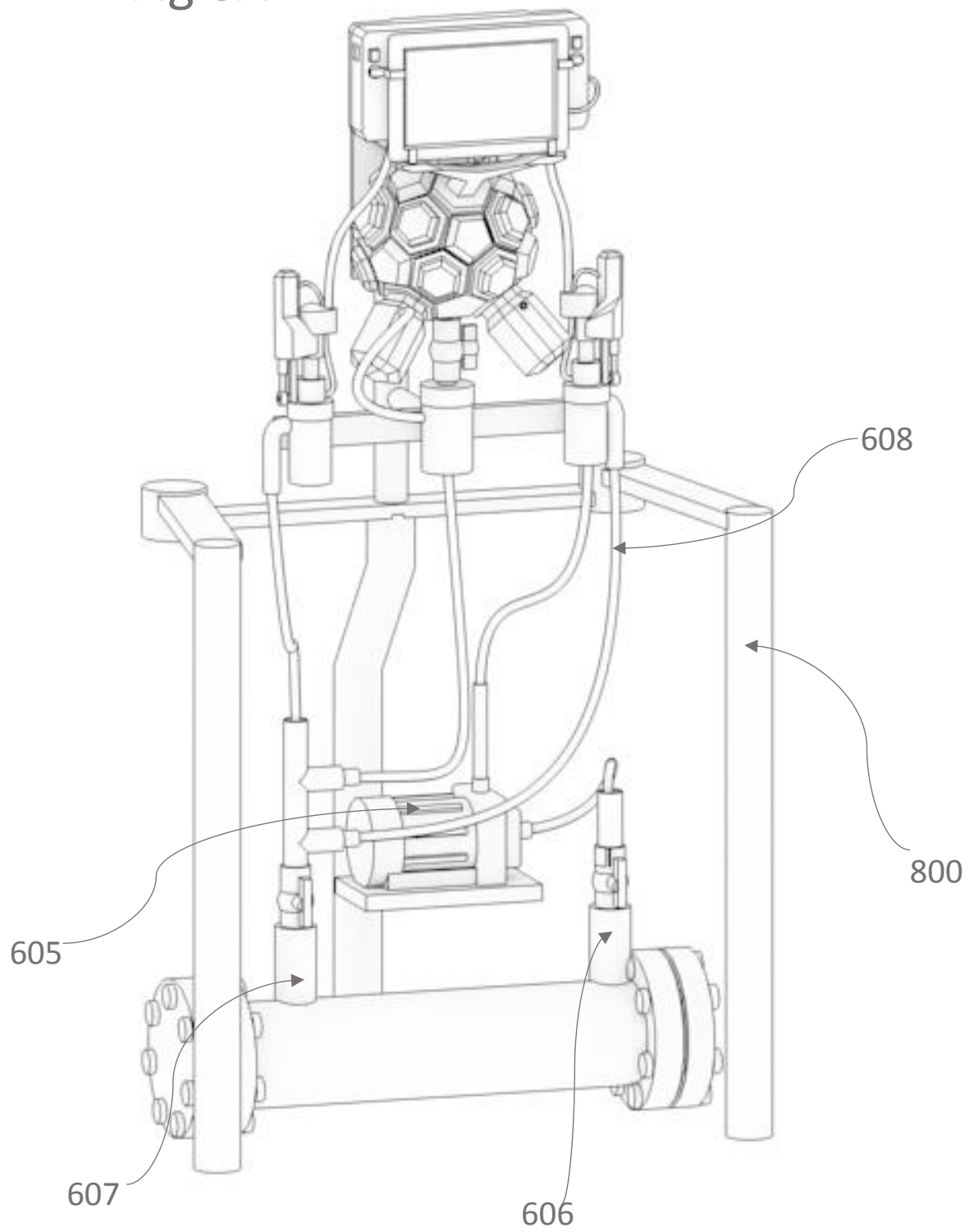


Fig 8B

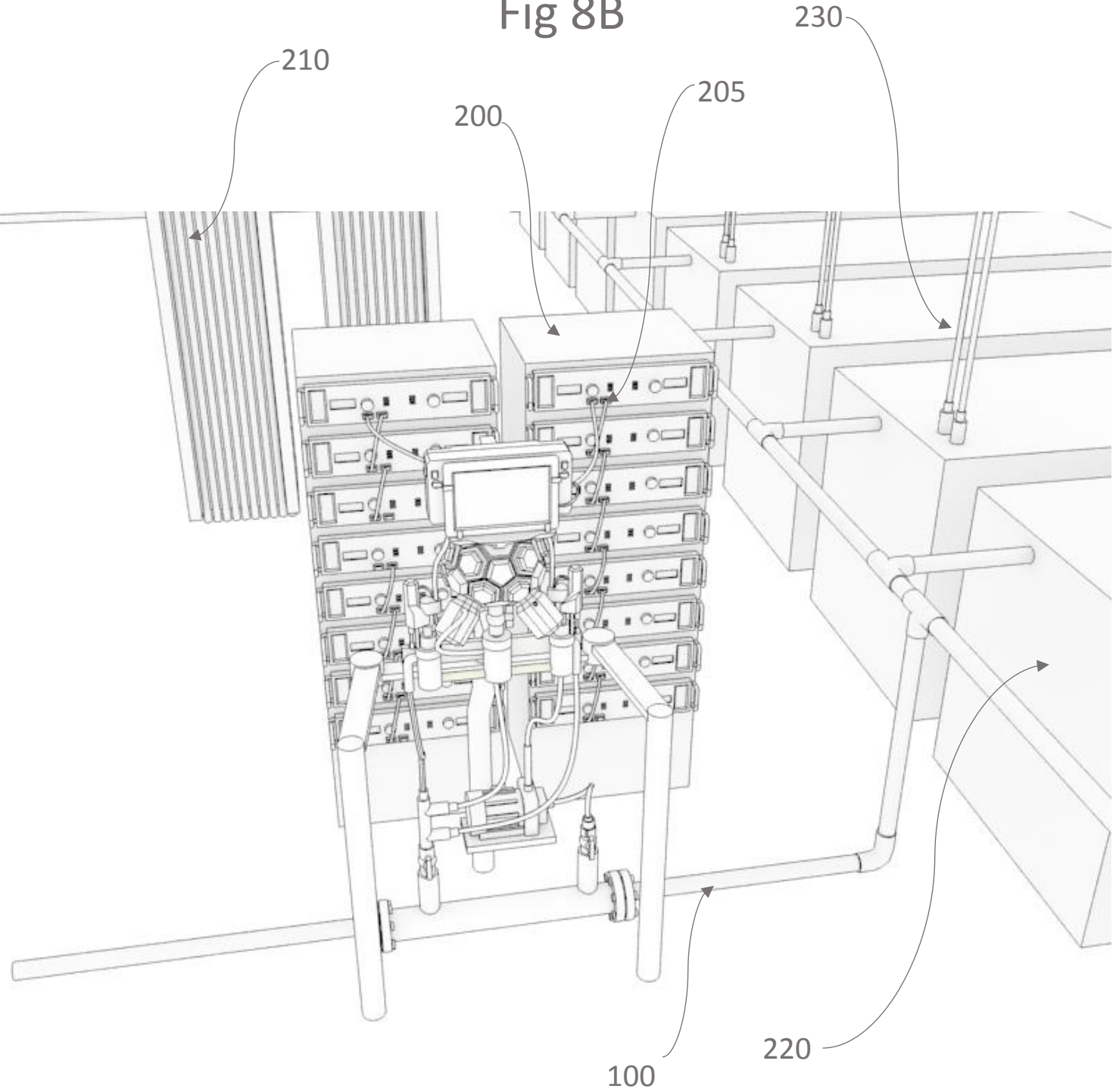


Fig 8C

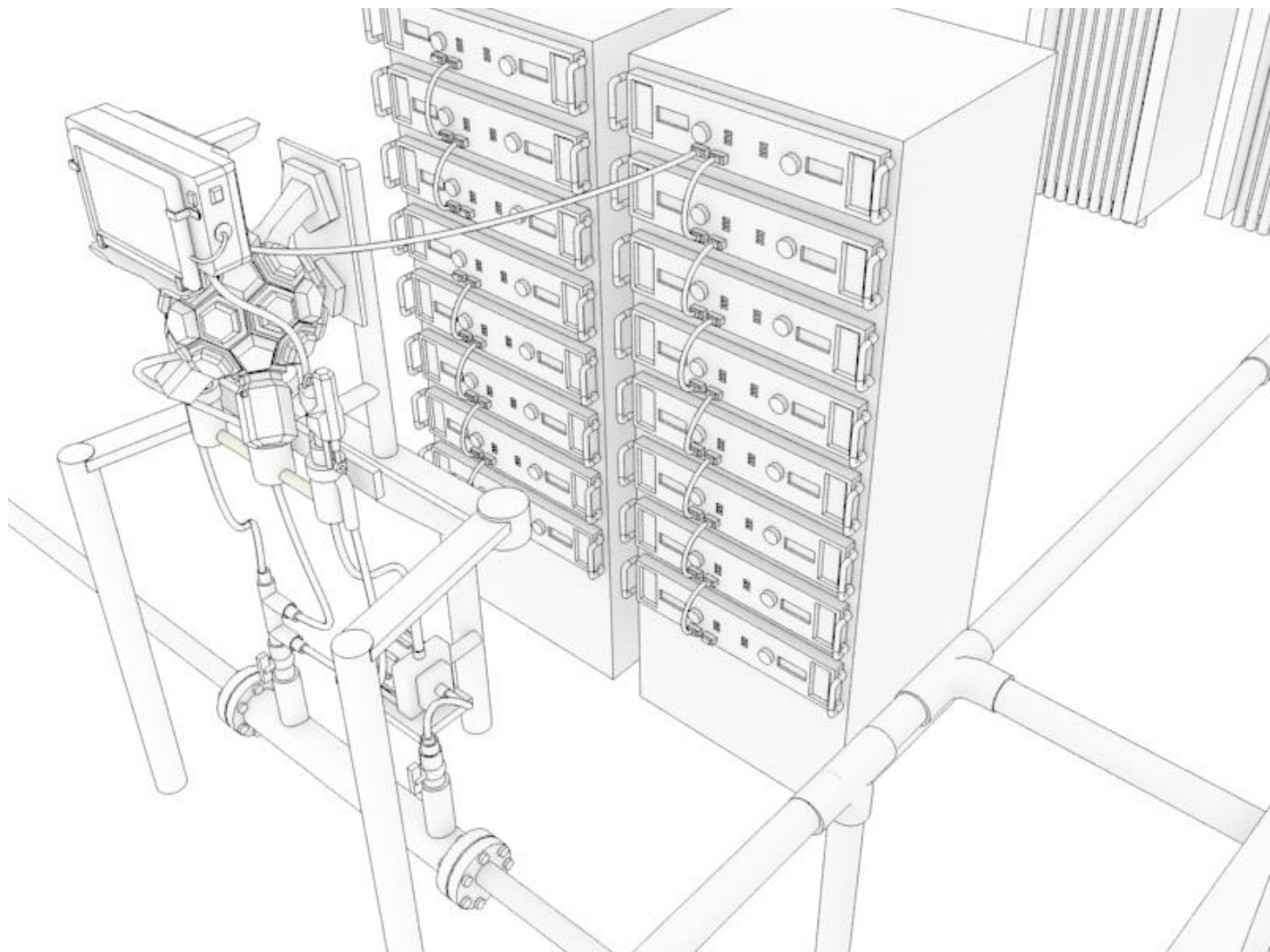


Fig 9

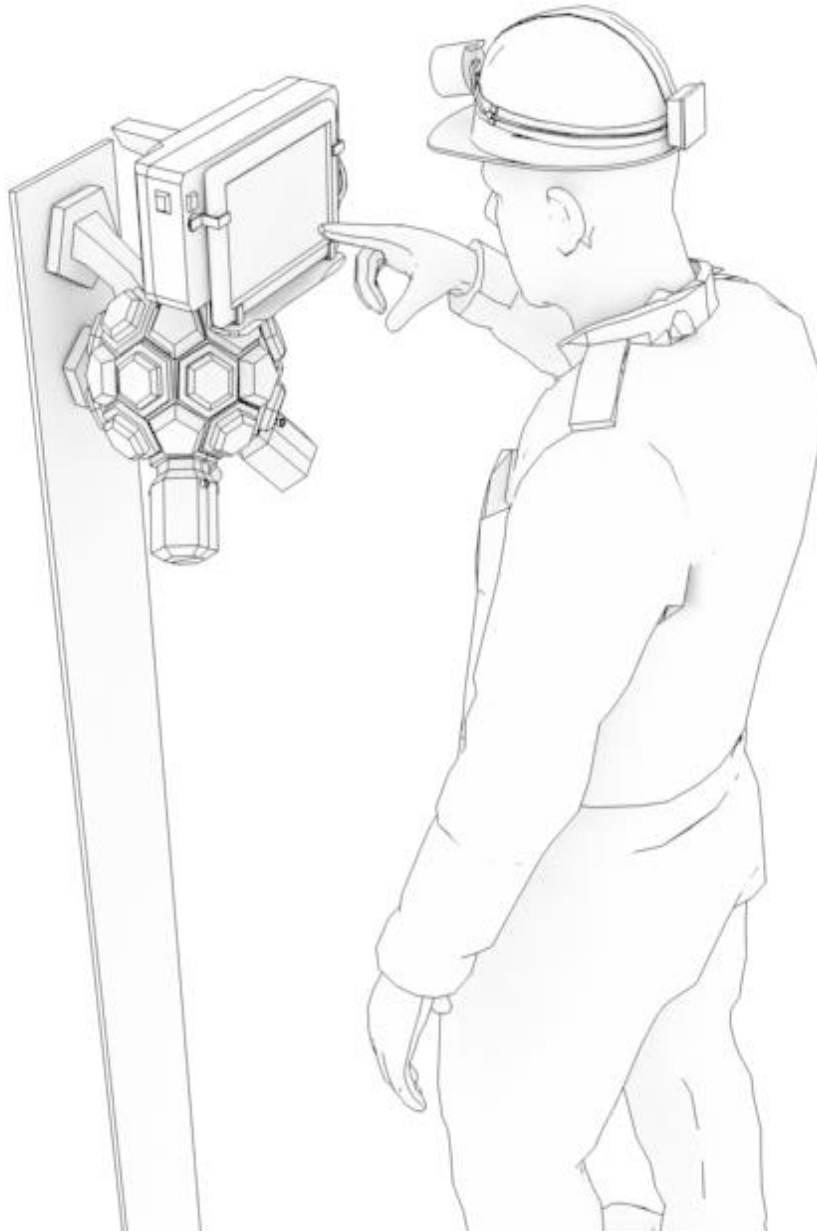
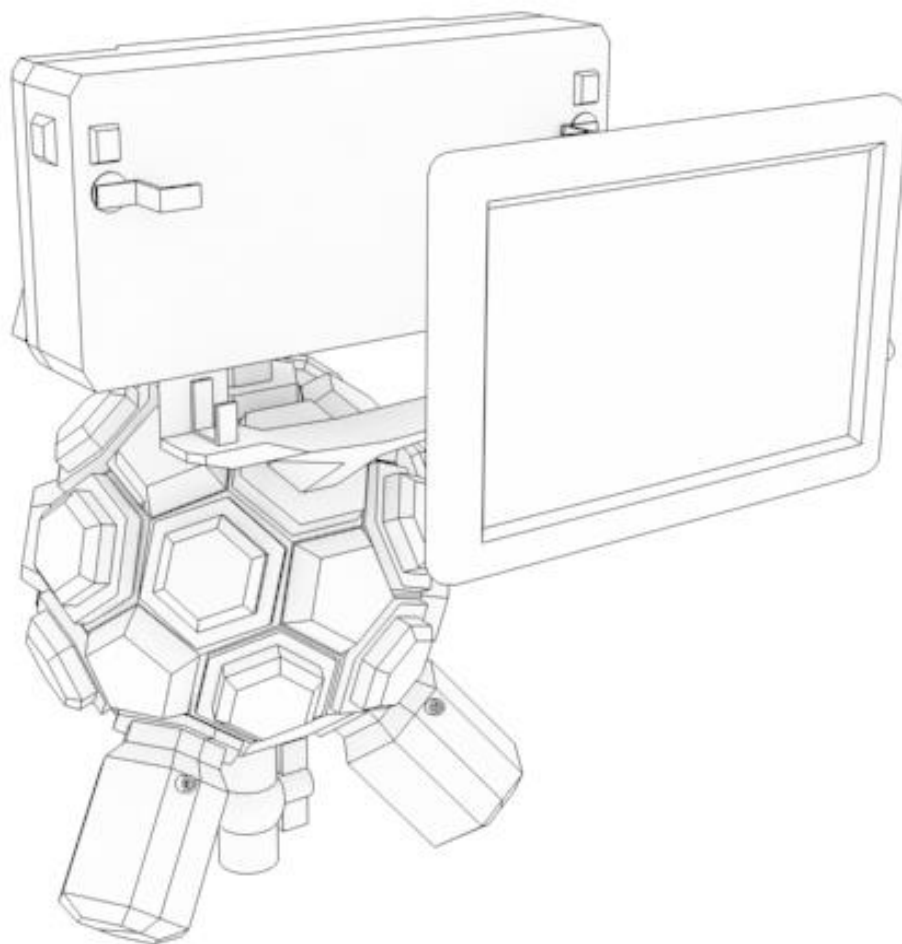


Fig 9A



DISPOSITIVO DE NARIZ Y LENGUA ELECTRÓNICA PARA MONITOREO Y ANÁLISIS EN TIEMPO REAL DE SUSTANCIAS LÍQUIDAS O GASEOSAS

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se relaciona con un dispositivo de nariz y lengua electrónica, integrado, que puede ser estacionario o portátil (móvil) y está diseñado para monitorear y analizar en tiempo real información de sustancias líquidas de cualquier tipo, así como de gases tóxicos, inflamables, asfixiantes, radioactivos y/o contaminadores presentes en el aire o el agua, lo cual se logra mediante el uso de algoritmos de inteligencia artificial encargados de clasificar y entrenar el sistema para reconocer los diferentes patrones de señales que arroja la nariz electrónica y la lengua electrónica. El dispositivo de la presente invención cuenta con un diseño que permite su uso de forma continua y en condiciones de intemperie y zonas agrestes.

Del mismo modo, el dispositivo de la presente invención también puede conectarse con sistemas de tratamiento de agua, tales como los utilizados en electrocoagulación, en donde dicho dispositivo puede conectarse a la tubería de entrada de los sistemas de tratamiento y determinar cuánta energía debe utilizar los electro-coaguladores de acuerdo con el grado de contaminación del agua.

Así mismo, la tecnología de la invención se puede utilizar en cualquier industria donde se necesite realizar análisis y monitoreo de cualquier líquido o sustancia

que sea vital en un proceso productivo, tal como como plantas de tratamiento de agua, jugos, alimentos, licores, perfumería, farmacología, medicina y defensa. También se puede utilizar en ambientes de trabajos donde haya una alta probabilidad de encontrar sustancias tóxicas, inflamables, asfixiantes, radioactivas y contaminantes en el ambiente o en el agua, donde estas sustancias son recurrentes en trabajos como la minería, refinerías, campos de extracción de gas o petróleo convencional, oleoductos, campos de extracción de petróleo y gas por medio del fracturamiento hidráulico, plantas de procesamiento y producción de químicos, acerías, plantas de tratamiento de agua residual y potabilizadoras.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En la actualidad, las tecnologías de análisis y monitoreo de líquidos y/o gases existentes en el estado del arte están muy limitadas en su uso, ya que sólo pueden detectar seis gases en tiempo real, pero en algunos sectores se necesita hacer seguimiento a más de cincuenta gases en tiempo real como es en el caso de la industria petrolera, lo que lleva a concluir que dicha tecnología no existe actualmente.

Adicionalmente, en la actualidad también es importante contar con dispositivos capaces de hacer seguimiento tanto en el ambiente como en el agua, que pueda detectar sustancias peligrosas en el agua, que pueden poner en peligro no sólo a los consumidores sino también al ecosistema presente en el agua. La parte ambiental es muy importante y se debe cumplir con una serie de normas y

regulaciones que definen la cantidad de gas que se puede expulsar al ambiente, así como la cantidad de líquido que puede estar contaminado y su posterior procesamiento para evitar inconvenientes o afectar el ecosistema.

Así las cosas, existe una pluralidad de divulgaciones relacionadas con aparatos o dispositivos utilizados para analizar y monitorear tanto sustancias líquidas como gaseosas, dentro de los que se encuentra el documento RU 2533692 que enseña un dispositivo que combina instrumentos analíticos de nariz electrónica y lengua electrónica, donde estos elementos están dispuestos como un arreglo acústico multiplexor que incluye una placa paralela plana hecha de cristal piezo-eléctrico con su eje cristalográfico que descansa en el plano de la placa y que pasa a través del centro de la placa condicional; transductores interdigitales ubicados simétricamente en pares en el lado de trabajo de la placa y que forman el sistema de canal acústico donde las direcciones de la propagación de onda acústica se intersecan en el centro de la placa condicional, en donde la placa condicional cuenta con una zona circular para la ubicación de una muestra.

Sin embargo, el dispositivo descrito en este documento presenta la desventaja que se limita a señales acústicas y sus propiedades, razón por la cual no es adecuado para uso en el análisis y monitoreo de sustancias tanto líquidas como gaseosas de forma simultánea.

De otra parte, también se encuentra el documento MX 2014010070 que divulga un sensor de lengua o nariz electrónica para el análisis de una muestra o para la

detección de un objetivo, en donde el sensor comprende un sensor en cuya superficie cuenta con una pluralidad de zonas sensible que comprenden cada una por lo menos un receptor, donde cada zona sensible emite una señal que se puede medir y es generada por la interacción de al menos un constituyente de la muestra o de un objetivo con por lo menos un receptor. Así, el sensor comprende al menos tres zonas sensibles que difieren entre sí en términos de sus respectivas composiciones de receptor, donde al menos una de las zonas sensibles comprende una mezcla de por lo menos dos receptores diferentes, mientras que las otras dos zonas sensibles comprenden cada una por lo menos dos receptores.

No obstante, esta anterioridad presenta la desventaja que se restringe el análisis y la medición de las sustancias a una líquida o una gaseosa, es decir, el sensor puede ser de lengua electrónica o de nariz electrónica, hecho que limite su campo de aplicación y es indeseado, ya que los sensores deben ser específicos y no pueden realizar varias mediciones al mismo tiempo.

Finalmente, se tiene el documento GB 909415 que se relaciona con un método y un aparato para el análisis de fluidos, en donde un líquido es tratado continuamente para el análisis con respecto a una sustancia la cual puede evolucionar de forma líquida en gaseosa o es capaz de convertirse en gas, mediante la introducción de una corriente de un reactivo en una corriente de dicho líquido, haciendo pasar la corriente resultante en un separador de gas/líquido y tratando por lo menos una parte de la corriente de gas separada para su análisis. El aparato comprende un conducto y medios para transmitir el líquido a tratar y el

líquido reactivo a dicho conducto, el cual está compuesto preferiblemente por tubos flexibles y una bomba asociada. El aparato también comprende un separador de gas/líquido en comunicación con el conducto y el aparato para tratamiento adicional conectado a la salida de gas del separador.

De acuerdo con lo anterior, es evidente para una persona experta en la materia que existe una necesidad en el estado del arte por diseñar e implementar un dispositivo que permita realizar un monitoreo y análisis en tiempo real, tanto de sustancias líquidas como gaseosas de forma simultánea, sin necesidad de contar con sensores adicionales o cambio de elementos para adaptar el dispositivo a la aplicación donde se va a utilizar. Así mismo, se requiere que el dispositivo o aparato tenga una flexibilidad para adaptarse a estos dos escenarios como es el monitoreo de sustancias tóxicas, inflamables, radioactivas que se pueden presentar en el ambiente o en el agua, lo que permite detectar cientos de sustancias en tiempo real, al tiempo que cuenta con versatilidad para conectarse a una planta de tratamiento de agua y determinar la cantidad de energía utilizar acorde a grado de contaminación del agua, esto va proporcionar un gran ahorro en mantenimiento y energía.

Además, es deseable que el dispositivo pueda ser utilizado en cualquier industria y preferiblemente, que pueda ser transportado de forma fácil y cómoda para el usuario, así se pueden realizar mediciones y análisis en áreas remotas y bajo cualquier condición climática.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La figura 1 corresponde a una vista frontal general del dispositivo de nariz y lengua electrónica de la presente invención.

La figura 2 corresponde a una vista en perspectiva posterior del dispositivo de la figura 1.

La figura 3 corresponde a una vista general en despiece o explosión del dispositivo de la presente invención, donde se muestran todos sus componentes y/o partes en forma detallada.

La figura 4 corresponde a una vista en detalle de la caja de tarjetas y sus elementos internos.

Las figuras 4A y 4B corresponden vistas detalladas de las diferentes tarjetas que se encuentran dentro de la caja de tarjetas de la figura 4.

La figura 5 corresponde a una vista general de la parte de nariz electrónica del dispositivo de la presente invención.

La figura 5A corresponde a una vista detallada de uno de los sensores que componen la nariz electrónica de la figura 4.

La figura 5B corresponde a un gráfico que muestra las gráficas que generan los sensores que hacen parte de la nariz electrónica.

La figura 5C corresponde a una vista en detalle de la bomba de succión y de expulsión de gases de la nariz electrónica de la figura 4.

La figura 5D corresponde a una vista en detalle de la parte interna de la nariz electrónica de la figura 4 con los sensores, conectores y demás elementos internos.

La figura 6 corresponde a una vista general del chasis del dispositivo de la presente invención y su ensamble.

La figura 6A corresponde a una vista frontal plana del chasis de la figura 6.

La figura 6B corresponde a una vista general de la forma como se ensambla el chasis de la figura 4 con los demás elementos o módulos del dispositivo de la presente invención.

La figura 7 corresponde a una vista general del módulo de lengua electrónica del dispositivo de la presente invención.

La figura 7A corresponde a una vista detallada del módulo de lengua electrónica de la figura 7 con los electrodos en posición afuera.

La figura 7B corresponde a una vista general del ensamble del módulo de lengua electrónica en el dispositivo de la invención.

La figura 7C corresponde a un gráfico que muestra las gráficas que generan las señales de los electrodos de trabajo dentro de una sustancia analizada en la lengua electrónica.

La figura 7D corresponde a un gráfico que muestra la señal de estímulo de 2 voltios que sale de la tarjeta de la lengua electrónica.

La figura 8 corresponde a una vista frontal de la forma cómo se ensamblan los módulos de nariz y lengua electrónicas.

La figura 8A corresponde a una vista general del dispositivo de la presente invención con los módulos de nariz y lengua debidamente acoplados y ensamblados.

La figura 8B corresponde a una vista en perspectiva general del dispositivo con los módulos en funcionamiento.

La figura 8C corresponde a una vista en perspectiva lateral del dispositivo de la invención en funcionamiento.

La figura 9 corresponde a una vista general del dispositivo funcionando únicamente con el módulo de nariz electrónica siendo configurado por un usuario.

La figura 9A corresponde a una vista detallada del dispositivo de la invención que cuenta únicamente con el módulo de nariz electrónica.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención define un dispositivo para el monitoreo y análisis en tiempo real in-situ de sustancias líquidas y/o gaseosas, el cual se basa en módulos de nariz y lengua electrónicas, los cuales serán definidos en una modalidad preferida a continuación.

Así las cosas, las figuras 1, 2 y 3 muestran los componentes del dispositivo de Nariz-Lengua Electrónico, dentro de los que se encuentra la caja de tarjetas 2, que es el elemento donde se ubica el computador portátil 1, la caja es blindada y anti explosiones y resistencia al agua, lo que permite la manipulación adecuada del computador portátil 1. La caja de tarjetas 2 posee unas características que permiten soportar duras condiciones en la intemperie. En la parte superior de la caja de tarjetas 2 se encuentran los dispositivos luminosos 2.1 de alerta de niveles altos de sustancias peligrosas, dichos dispositivos luminosos 2.1 emiten una luz roja en el caso que se encuentren concentraciones muy elevadas de sustancias peligrosas que se detecten por medio de la nariz electrónica o por la lengua electrónica. En la parte delantera de la caja de tarjetas 2 se ubica el computador

portátil 1 el cual se encarga de correr un programa de computador especializado para el análisis de los datos recibidos, donde dicho programa además permite encender y apagar el dispositivo de nariz-lengua electrónica y también realiza el aprendizaje e identificación de la información mediante el algoritmo con la información recibida por el dispositivo de nariz-lengua electrónica.

Así mismo, el computador portátil 1 está conectado a la tarjeta de procesamiento 16, donde dicha tarjeta 16 es la encargada de la adquisición de datos y el pre-procesamiento de la información, y se conecta mediante puerto USB 1.3 con el computador 1. Dentro del soporte principal 10 pasan los cables de los sensores de la nariz y las bombas, conectándose con la tarjeta de la nariz 51. El soporte principal 10 se ensambla en la parte superior del chasis 4, mientras que en el chasis 4 se ensamblan los módulos de los sensores 5, las tarjetas concentradoras 15, la válvula 6, las 2 bombas 8, 9 y los calentadores 14. Estos calentadores 14 son los encargados de equilibrar la temperatura y humedad interna, lo cual ocurre gracias a los datos arrojados por el sensor de temperatura y el de humedad, y mediante un algoritmo de acuerdo a la humedad y la temperatura se ajusta la temperatura de los calentadores, donde este procedimiento es muy útil en países que tienen estaciones, toda vez que pequeños cambios en la temperatura y humedad en la capsula alteran la señal de los sensores de gas significativamente. El chasis principal 4 además cuenta con una tapa 4.1 que permite el ensamblaje interno del sistema.

Dentro del chasis 4 se forma una cápsula o cámara donde entran los gases que envía la bomba de succión 9 pasando primero por la válvula 6, en donde dichos gases pasan a ser detectados por un rango de sensores que componen el la nariz electrónica, el cual va está conformado por una pluralidad de sensores que detectan diferentes gases, sensor de H_2S , sensor de temperatura, sensor de humedad y sensor de detección de radiación. Así, los gases duran dentro de la cápsula o cámara lo que determine el usuario por configuración previa en el programa de computador dentro del computador 1. Después, los gases son expulsados por la bomba de expulsión de gases 8 para vaciar la cápsula o cámara durante el tiempo configurado por el usuario en el computador 1. Luego, el ciclo se repite con la bomba de succión 9.

En una modalidad preferida de la invención, el módulo o módulos de lengua electrónica 7 se conectan a la tarjeta de la lengua electrónica 50, a la cual se pueden conectar dos o una lengua electrónica 7 en cualquiera de las dos tarjetas de acuerdo a la necesidad del usuario.

Las figuras 4, 4A y figura 4B especifican las funciones y partes de las tarjetas principales. Así, como primera medida, se cuenta con la tarjeta de procesamiento 16, la cual mediante su conector 16.3 es la encargada de adquirir los datos que envían la tarjeta de la nariz electrónica mediante el conector 51.1 y el conector de la lengua electrónica 50.1, al conector de la tarjeta de procesamiento 16.2 los datos se envían al computador 1 mediante conexión USB 16.5. Esta tarjeta 16 va realizar el pre-procesamiento de los datos procedente de la tarjeta de la nariz 51 y

la tarjeta de la lengua 50, al tiempo que también suministra energía a las dos tarjetas 50 y 51.

Adicionalmente, la tarjeta de procesamiento 16 tiene otra función sumamente importante, ya que es la encargada de controlar la fuente de poder programable de corriente directa (DC), ya que mediante el conector 16.4 se puede controlar el voltaje y amperaje de acuerdo con una programación previa que se realiza en el programa de computador del computador 1. El dispositivo de nariz-lengua electrónica se puede conectar directamente a las tuberías de entrada del agua en plantas de tratamiento por electrocoagulación, y se podrá analizar la contaminación del agua en tiempo real, ya que el programa de computador es capaz de determinar la cantidad de energía que se debe utilizar en la fuente de poder dentro del proceso de electrocoagulación de acuerdo con el grado de contaminación del agua.

La tarjeta de la nariz electrónica 51 recibe los datos enviados por las tarjetas concentradoras 15 que a su vez están conectadas a las tarjetas de los sensores 6. Los cables de las tarjetas concentradoras 15 y las bombas 8, 9 pasan por la parte interna del soporte principal 10 y se conectan a la tarjeta de la nariz 51.2, donde por medio de esta conexión también se envía potencia a las bombas 8, 9, y a los calentadores 14.

Las funciones del computador portátil 1 son las siguientes: el programa de computador corre en dicho computador portátil 1, donde el programa maneja

directamente la tarjeta de procesamiento 16. Así, desde el computador 1 por medio del software se puede encender o apagar el sistema, se puede configurar los ciclos de las bombas de succión y expulsión de gases, también se entrena el sistema con el programa, con lo que el usuario puede enseñarle al dispositivo de nariz-legua electrónica a detectar diferentes sustancias ya sean gases o líquidos de acuerdo con las especificaciones que el usuario requiera. En el programa de computador correrá el algoritmo, el computador 1 visualiza en la pantalla la concentración de los gases puntuales, y en caso de contaminación en el agua determina que sustancia es y cuanta es su posible concentración, así se puede configurar el sistema para determinar cuándo es peligrosa la concentración en el ambiente o agua y así activar la alarma visual. De este modo, el computador portátil 1 también cuenta con una pantalla, preferiblemente táctil, lo que permite que el usuario manipule el software que se encuentra en el computador 1.

Así, las tarjetas de la lengua electrónica 50 se conectan mediante el conector 50.1 con el conector 16.3 de la tarjeta de procesamiento , donde estas tarjetas generan los pulsos eléctricos para que las lenguas electrónicas 7 puedan desatar la reacción y llevar a cabo el proceso de medición y análisis.

Ahora bien, las figuras 5, 5A, 5B, 5C y 5D ilustran y muestran de forma detallada el módulo de nariz electrónica con su matriz de sensores, al igual que la bomba de succión 8, y de expulsión de gases 9 y la válvula 6.

De este modo, la nariz electrónica está compuesta por un máximo de 10 a 40 sensores 5, dentro de los que se encuentran sensores de temperatura, humedad relativa, radiación gamma, beta, rayos X, y de 10 a 30 sensores de gases, en donde cada sensor permite detectar diferentes tipos de gases, y la configuración de los mismos la puede realizar el usuario de acuerdo con sus necesidades.

Así las cosas, cada sensor 5.1 se puede ensamblar en el módulo de sensores 5. La tarjeta del sensor está compuesta por un conector 5.2 que se conecta con las tarjetas concentradoras 15.2, donde puede hacer la transferencia de datos y recibir el suministro de energía, por medio de la tarjeta de nariz electrónica 51.

La bomba de succión 9 se ensambla en el chasis 4 y se conecta con la tarjeta de la nariz electrónica 51 donde se le suministra la energía 9.3. Así, la bomba de succión 9 es la encargada de succionar el aire exterior por medio de los orificios 9.1 y enviarlo dentro del chasis 9.2 donde están los sensores. De este modo, cuando el aire entra dentro del chasis 4, los sensores detectan si dicho aire tiene concentraciones peligrosas de gases, y si lo contiene, el sensor genera una curva 510 como se hace referencia en la figura 5B de acuerdo al grado de concentración de la muestra. Así, entre mayor sea la curva 510 este ciclo de entrada de aire por medio de la bomba de succión 9 va a durar el tiempo configurado por el usuario 500, después de este tiempo se activa la bomba de expulsión de gases 8, extrayendo el aire o gases que está dentro del chasis, lo cual se hace por medio del orificio que está en la parte superior de la bomba 8.2. La expulsión de gases

procedentes dentro del chasis 4 al ambiente se hace por medio de los orificios de expulsión 8.1.

Este proceso ayuda a estabilizar la señal generada por los sensores y a evitar su saturación 600. Así, las curvas que genera cada sensor 510 son huellas digitales únicas que forman un patrón único del gas o sustancia analizada. La bomba de expulsión de gases 8 tiene la misma configuración que la bomba de succión de gases 9. La bomba de expulsión de gases 8 se ensambla directamente en el chasis 4 y se conecta con la tarjeta de la nariz 51 donde recibe el suministro de energía 8.2. Los ciclos y caudales de las bombas se pueden configurar desde el software del computador portátil 1.

En la figura 5D se ilustra en detalle cómo funcionan las tarjetas de los sensores. Se presentan diferentes tipos de tarjetas, dentro de las que se encuentran las tarjetas concentradoras 15 que son las encargadas de transferir los datos y energía a los sensores y calentadores. Estas tarjetas tienen un conector de transferencia de datos 15.2 por cada tres sensores. Se cuenta con un total de 6 a 10 tarjetas concentradoras 5 conectadas con los sensores, donde una tarjeta concentradora está conectada a los calentadores flexibles 14. Cada tarjeta concentradora está conectada con la tarjeta de la nariz 51 y se encuentra dentro del chasis 4 como se detalla en la figura 5.

En las figuras 6, 6A y 6B se ilustra y se explica la forma como se ensamblan las diferentes piezas en el chasis 4. En la parte superior del chasis 4 se encuentra el

soporte principal 10, por el cual pasan los cables de las tarjetas conectoras y las bombas conectando con la tarjeta de la nariz electrónica y sosteniendo la caja de las tarjetas 2. En la parte frontal del chasis 4 se ensambla el sujetador del computador 10.1, cuya función es de soporte del computador 1. El chasis 4 además puede empotrarse o ubicarse en paredes y estructuras 4.4 permitiendo anclarlo en diferentes lugares y quedar fijo. En la parte inferior se encuentran las bombas 8, 9 al igual que la tapa del chasis 4.1, donde en la tapa del chasis 4.1 se ensambla la válvula 6, la cual permite la entrada de los gases al módulo de nariz electrónica.

Las figuras 7, 7A, 7B, 7C y 7D ilustran y se enfocan en mostrar el módulo de lengua electrónica 7, el cual es utilizado para realizar las medidas de diferentes líquidos. Dicho módulo de lengua electrónica 7 funciona con el principio electroanalítico de voltametría de amplitud de pulso, en donde el módulo de lengua electrónica está compuesto por electrodos de trabajo 7.2, donde dichos electrodos 7.2 están conectados al cabezal de electrodos 7.6, el cual además de contener los electrodos 7.2 suministra la energía permitiendo generar los pulsos eléctricos que vienen de las tarjetas generadoras de pulsos 50, tal como se muestra en la figura 8D, lo que permite una reacción de oxidación y reducción dentro del líquido que se está analizando lo cual se va a registrar por el electrodo de referencia 7.3. Los electrodos de trabajo 7.2 están compuestos por diferentes metales con diferentes propiedades electronegativas, dentro de los cuales se pueden utilizar metales preciosos como oro, platino, plata, titanio, rodio, iridio o no preciosos como zinc, plomo, cobre, cobalto y grafito.

En la figura 7C se muestra la forma del pulso 700 en respuesta a lo que se genera por la reacción tipo redox (reducción-oxidación) por cada metal, cada huella digital es única la cual sumando el total de huellas digitales de los cinco electrodos 7.2 da como resultado una huella digital única, donde esta huella va a ser analizada por el programa del computador 1 con el algoritmo.

En las figuras 8, 8A, 8B y 8C, se ilustra la forma como se acopla el dispositivo de nariz-lengua de la presente invención con la estructura de soporte en cualquier tubería donde se quiera analizar o monitorear diferentes tipos de líquidos, y determinar el funcionamiento de la fuente de poder programable controlada por el software del computador 1.

Así, la estructura de soporte 800 permite sostener o soportar y conectar el módulo de nariz y el módulo de lengua en diferentes tuberías, ya sea en la intemperie o en lugares con ambientes controlados. En la estructura 800 se encuentra incorporado una bomba de succión de mayor potencia 605, donde dicha bomba 605 succiona el líquido que pasa por la tubería 606 y lo envía a los recipientes de muestras 600, 603 para su posterior análisis por parte de la nariz y las lenguas electrónicas.

Acá en este modo de conexión con la tubería del agua se cambia el ciclo de las bombas, con lo que la bomba de succión 9 va a realizar succión y expulsión de gases, durante intervalos de tiempo configurados por el usuario, mientras que la bomba de expulsión de gases 8 ahora va a generar una corriente de aire para

poder generar burbujas en los líquidos que se encuentran los recipientes de muestra 600. El cambio de ciclo y el tiempo de funcionamiento de las bombas se realiza y se controla por parte del software del computador 1. En el módulo de lengua electrónica 7 también se realizan las respectivas medidas, donde estas van a conectarse con los recipientes de muestras 603, para lo cual los módulos de lenguas deben estar sumergidos dentro del líquido a analizar.

Después de analizada la información enviada por cada uno de los módulos de nariz y lengua, el software del computador 1 determina cuanta energía debe aplicar la fuente de poder DC programable 200, mientras que la fuente de poder principal va a estar conectada a los conectores de fuente de poder 16.1 que están en la tarjeta de procesamiento 16. La fuente de poder adecúa su voltaje y amperaje de acuerdo con la programación previa suministrada y configurada en el software del computador 1. Estas fuentes existentes en el mercado pueden manipular varias fuentes de poder (esclavas) lo que permite manejar varios dispositivos eléctricos dándole instrucciones a solo una de ellas.

La fuente de poder programable 200 puede manipular varios dispositivos como electroválvulas, alarmas, bombas, aspersores de agua, extractores de gases, pero su función principal se presenta en los sistemas de tratamiento de agua de electrocoagulación. Este sistema funciona dejando pasar electricidad por electrodos de aluminio y acero permitiendo atrapar partículas contaminantes en el agua con los floculos producidos en el electrodo positivo dada en la reacción electroquímica.

El dispositivo de la presente invención puede determinar la cantidad de energía que se debe utilizar en la electrocoagulación de acuerdo con el nivel de contaminación detectado, lo cual representa una mayor eficiencia en el proceso ya que se reduce el costo de energía y de mantenimiento.

En las figuras 8B y 8C se ilustra la forma como funciona el dispositivo de la presente invención en una planta de tratamiento, controlando varias fuentes de poder conectadas a diferentes electrocoaguladores.

En las figuras 9 y 9A se ilustra la configuración en donde sólo se utiliza la nariz electrónica, donde este tipo de configuración es adecuada y útil para poder detectar fugas de gases tóxicos, inflamables, asfixiantes y radioactivos, donde todo este tipo de sustancias son muy comunes en sitios donde se almacena gas, petróleo, químicos, sustancias altamente peligrosas, lo cual se puede encontrar en diferentes industrias como es el caso de la extracción de petróleo por fracturamiento hidráulico en donde se puede encontrar radioactividad proveniente de la profundidad de los pozos donde se pueden encontrar pequeños yacimientos de uranio.

En estas figuras 9 y 9A, se puede apreciar la configuración de la nariz para detectar estas sustancias en el ambiente. Este tipo de nariz electrónica se puede empotrar en diferentes estructuras que estén en lugares con potencial grande de fugas, donde también se puede ver el operario viendo el resultado del análisis en

tipo real, al mismo tiempo que puede realizar la configuración del dispositivo de acuerdo con las necesidades del lugar.

En una modalidad de la invención, el dispositivo de la presente invención se puede controlar de forma remota, donde este proceso se puede llevar a cabo mediante un módulo de conexión, tal como un módem que se conecta al computador 1, permitiendo hacer actualizaciones en el algoritmo o correcciones en el sistema sin la necesidad de tener personal en el sitio.

En una modalidad alterna, el dispositivo de la presente invención puede ser portátil, es decir, puede ser transportado por parte de un operario y no requerirá una estructura de soporte que lo hace estacionario, con el fin de poder ser llevado a áreas remotas y conectarse de forma simple y rápida.

Ahora bien, el dispositivo de la presente invención permite una función de nariz electrónica al tiempo que se puede hacer una función de lengua electrónica, donde estas dos funciones se definen a continuación para propósitos explicativos únicamente y no pretenden limitar el alcance de la invención.

Función de nariz electrónica

- La nariz electrónica está compuesta por unas bombas de aire que absorben el aire circundante para después enviarlo a la nariz electrónica que está compuesta por una capsula de sensores de gas.

- Lo sensores de la nariz interpretan la información en forma de señales, las cuales se representan en forma de curva.
- Luego, las señales en forma de curva después son analizadas por un programa de computador específico, el cual posee un algoritmo que permitir clasificar la información y enseñarle al sistema a distinguir diferentes sustancias.
- Luego toda esta información es pre-procesada por la tarjeta de procesamiento y después es procesada por el computador con el algoritmo que va permitir detectar cientos de gases en tiempo real, visualizando la información necesaria.
- Finalmente, el computador determina mediante el programa de computador si los gases o líquidos analizados son peligrosos o no, si se encuentra que la concentraciones peligrosas acorde a una aprendizaje previo emitirá alarma visual.

Función de lengua electrónica

- La lengua electrónica funciona con el principio de reducción y oxidación dentro de la técnica voltamétrica, es decir que funciona con electrodos de trabajo y electrodo de referencia, donde los electrodos de trabajo son los encargados de generar pulsos eléctricos, esos pulsos generan una señal específica dentro del líquido que se está analizado, y estas señales son captadas por el electrodo de referencia
- Las formas de los pulsos son únicos que recibe el electrodo de referencia por cada electrodo de trabajo, posteriormente el programa de computador

clasifica la información y le enseña al sistema a distinguir estas diferentes sustancias.

- Luego, toda esta información es pre-procesada por el hardware principal, después la información es enviada al computador para procesarla en el algoritmo de inteligencia artificial que posee el programa de computador.
- Finalmente, el computador portátil mediante el programa determina si los líquidos analizados son peligrosos o no, y dependiendo si se encuentra que la concentración de sustancias es peligrosa emitirá alarma visual y vibratoria.

Función de nariz-lengua electrónica en monitoreo de agua

- La nariz-lengua electrónica se conecta a la tubería de entrada de agua de la planta de tratamiento, permitiendo realizar las mediciones con la nariz y lengua. También se va a conectar a una fuente de poder de corriente directa (DC) programable.
- El monitoreo se realiza en tiempo real mediante el uso del programa de computador con el algoritmo de inteligencia artificial que va a permitir clasificar la información.
- Después de la clasificación, se determina el grado de contaminación del agua y de acuerdo con un aprendizaje previo establece la cantidad de energía que utilizar la fuente de poder programable en la planta de tratamiento de electrocoagulación.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de monitoreo y análisis en tiempo real in-situ de sustancias líquidas o gaseosas, caracterizado porque comprende:

- un módulo de nariz electrónica que cuenta con una tarjeta (51);
- uno o más módulos de lengua electrónica cada uno con una tarjeta (50);
- una caja de tarjetas (2);
- un computador (1) ubicado en la parte frontal de la caja de tarjetas (2);
- un mecanismo de alarma (2.1) ubicado en la parte superior de la caja (2);
- un chasis (4) donde ensamblan unos módulos de sensores (5), tarjetas concentradoras (15), válvula (6), bombas de expulsión y succión (8, 9) y calentadores (14);
- un soporte principal (10) por cuyo interior pasan los cables de conexión de los sensores y las bombas y que se ensambla en la parte superior del chasis (4); y
- una fuente de poder programable,

en donde las tarjetas de nariz y lengua (50, 51) se conectan con una tarjeta procesamiento y adquisición de datos (16) que se conecta directamente con el computador (1), y

en donde cada módulo de nariz y lengua electrónica se conecta a los sensores de los módulos de sensores (5)

2. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque la caja de tarjetas (2) es blindada, anti-explosiones y resistente al agua.
3. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque el chasis principal (4) además cuenta con una tapa (4.1) y en cuyo interior se define una cápsula o cámara.
4. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque el módulo de nariz electrónica está compuesto por 10 a 40 sensores (5), dentro de los que se encuentran sensores de temperatura, humedad relativa, radiación gamma, beta, rayos X, y por 10 a 30 sensores de gases.
5. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque la bomba de succión (9) comprende unos orificios de succión (9.1) y un chasis (9.2) donde están los sensores.
6. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque la bomba de expulsión de gases (8) comprende un orificio (8.2) ubicado en la parte superior de la bomba (8) y unos orificios de expulsión (8.1).
7. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque las tarjetas concentradoras (15) tienen un conector de transferencia de datos (15.2) por cada tres sensores y se cuenta con un total de 6 a 10 tarjetas concentradoras (15) conectadas con los sensores, donde una tarjeta concentradora (15) está

conectada a los calentadores flexibles 14, y en donde cada tarjeta concentradora (15) está conectada con la tarjeta de la nariz 51 y se encuentra dentro del chasis (4).

8. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque el chasis (4) además comprende en su parte frontal un sujetador del computador (10.1), y en donde dicho chasis (4) es empotrable en paredes o superficies fijas.
9. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque el módulo de lengua electrónica (7) está compuesto por electrodos de trabajo (7.2) conectados al cabezal de electrodos (7.6), y un electrodo de referencia (7.3), donde dichos electrodos de trabajo (7.2) están compuestos por diferentes metales, tales como oro, platino, plata, titanio, rodio, iridio o no preciosos como zinc, plomo, cobre, cobalto y grafito.
10. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende una estructura de soporte (800) en la cual se encuentra incorporada una bomba de succión (605) y unos recipientes de muestras (600, 603).
11. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque además comprende un módulo de conexión de control remoto, tal como un módem que se conecta al computador (1).

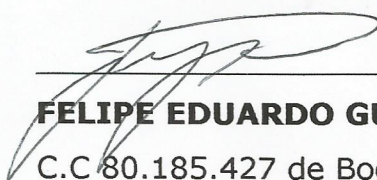
12. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo es portátil.

Poder a Abogado en los trámites de Propiedad Industrial

Yo, **FELIPE EDUARDO GUTIERREZ MARTINEZ**, mayor de edad, identificado con cédula de ciudadanía número 80.185.427 de Bogotá, obrando en nombre propio, y domiciliado en la Calle 125 N° 56-79 de Bogotá, por medio del presente escrito, otorgo poder para todas las actuaciones, solicitudes y/o registros actuales y futuros, relacionados con Propiedad Industrial a María Carolina Hanssen Pérez, identificada con C.C. No. 37.863.099 de Bucaramanga, y T.P No. 162.293 del C.S. de la J., de Bogotá D.C.

La apoderada queda facultada para radicar solicitudes y/o registros, contestar requerimientos, oposiciones, objeciones de patentabilidad y acciones de cancelación; presentar afectaciones, documentos de cesión, traspasos, modificaciones, recursos, oposiciones y acciones de cancelación; tomar la representación en audiencias de facilitación y disponer en ellas; conciliar, desistir, sustituir, cancelar, revocar sustituciones, renunciar a los derechos del registro en signos distintivos y en nuevas creaciones, y con todo lo demás que necesite para cumplir con el presente mandato. Así mismo, autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y Comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico de la apoderada: hanssen.carolina@gmail.com

Dado y firmado en Bogotá, a los 3 días del mes de Noviembre de 2015.



FELIPE EDUARDO GUTIERREZ MARTINEZ

C.C 80.185.427 de Bogotá

RESUMEN

La presente invención se relaciona con un dispositivo de nariz y lengua electrónica, integrado, que puede ser estacionario o portátil (móvil) y está diseñado para monitorear y analizar en tiempo real información de sustancias líquidas de cualquier tipo, así como de gases tóxicos, inflamables, asfixiantes, radioactivos y/o contaminadores presentes en el aire o el agua, lo cual se logra mediante el uso de algoritmos de inteligencia artificial encargados de clasificar y entrenar el sistema para reconocer los diferentes patrones de señales que arroja la nariz electrónica y la lengua electrónica. El dispositivo de la presente invención cuenta con un diseño que permite su uso de forma continua y en condiciones de intemperie y zonas agrestes. Del mismo modo, el dispositivo de la presente invención también puede conectarse con sistemas de tratamiento de agua, tales como los utilizados en electrocoagulación, en donde dicho dispositivo puede conectarse a la tubería de entrada de los sistemas de tratamiento y determinar cuánta energía debe utilizar los electro-coaguladores de acuerdo con el grado de contaminación del agua.