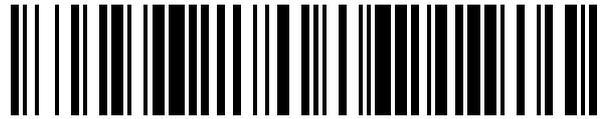


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 159 383**

21 Número de solicitud: 201630696

51 Int. Cl.:

H01F 27/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

31.05.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

22.06.2016

71 Solicitantes:

**SMILICS TECHNOLOGIES, S.L. (100.0%)
Lepanto, nº 43
08223 TERRASSA (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

**PONS GONZALEZ, Bernat y
CELEMÍN GONZÁLEZ, Javier**

74 Agente/Representante:

MORGADES MANONELLES, Juan Antonio

54 Título: **TRANSFORMADOR DE CORRIENTE TRIFÁSICO**

ES 1 159 383 U

DESCRIPCIÓN**TRANSFORMADOR DE CORRIENTE TRIFÁSICO****Campo de la invención:**

5 La presente invención se refiere a un transformador de corriente trifásico de núcleo abierto para aplicaciones preferentemente para medida y adicionalmente también puede servir como protección eléctrica especialmente diseñados para instalarse encima de un interruptor u otro tipo de dispositivo de aparamenta, de los que se instalan –generalmente de modo temporal- en una instalación eléctrica, tal como en un cuadro eléctrico (donde por ejemplo hay amperímetros, contadores de energía, centrales de medida, etc.), y cuya función principal es la de medir, sensar o
10 analizar la corriente que pasa por cada cable de la red eléctrica sin tener que cortar el suministro eléctrico.

Estado de la Técnica:

15 Un transformador de corriente es un transformador de medición (también denominado como de medida o de sensado), donde la corriente secundaria es, dentro de las condiciones normales de operación, prácticamente proporcional a la corriente primaria, y desfasada de ella un ángulo cercano a cero, para un sentido apropiado de conexiones.

El primario de dicho transformador está acoplado electromagnéticamente con el circuito que se desea controlar, en tanto que el secundario está conectado a los circuitos de corriente de uno o varios aparatos de medición, relevadores o aparatos análogos, conectados en serie.

20 Un transformador de corriente puede tener uno o varios devanados secundarios embobinados sobre uno o varios circuitos magnéticos separados.

Los factores que determinan la selección de los transformadores de corriente son:

- El tipo de Transformador de Corriente.
- El tipo de instalación.
- 25 - El tipo de aislamiento.
- La potencia nominal.
- La clase de precisión.
- El tipo de conexión.
- La Corriente Nominal Primaria.
- 30 - La Corriente Nominal Secundaria.

Dentro de los tipos de transformador de corriente de medición existen: (i) los de núcleo abierto (también llamado “de núcleo partido”) y (ii) los de núcleo cerrado. La presente invención se centra en un transformador de corriente de medición de núcleo abierto.

35 Este tipo de transformadores de corriente denominados de núcleo abierto o partido no presentan arrollamiento primario. Presenta generalmente unas dimensiones reducidas que facilitan su instalación, ya que el núcleo de hierro se puede abrir, facilitando su instalación, puesto que no es necesario desconectar cables o barras de distribución para la conexión de los transformadores. Así pues, este tipo de transformadores se pueden instalar y desinstalar en cuadros eléctricos compactos, en los que el poco espacio disponible hace difícil hacer
40 mediciones de corriente con otro tipo de dispositivos. Además el hecho de ser un transformado de núcleo abierto permite hacer mediciones sin tener que cortar el suministro eléctrico y con una gran facilidad de instalación y desinstalación en un período de tiempo muy corto.

5 Por lo general, el rango de medida de corriente que pueden medir este tipo de transformadores de corriente de núcleo abierto puede abarcar un amplio espectro de intensidades (por ejemplo de 1A a 20.000A), y además de por la medida de corriente también se caracterizan por su diámetro máximo de cable admisible, que generalmente puede variar entre 10 mm. y 80 mm.; o muy superiores para altas corrientes.

Hoy en día existen transformadores de corriente de núcleo abierto monofásicos, es decir que se disponen en un cable de una instalación monofásica.

Objeto de la invención:

10 El objeto de la presente invención es concebir un transformador de corriente de núcleo abierto trifásico especialmente diseñados para instalarse encima de un dispositivo de aparamenta que sea compacto, que se pueda instalar y desinstalar rápidamente por parte del operario, y especialmente cuando se dispone de poco espacio en el cuadro eléctrico para poderlo colocar.

Descripción de la invención:

15 El objeto de la presente invención es el que se define en la primera reivindicación.

20 La invención se materializa en un transformador de corriente de núcleo abierto trifásico de cuerpo monobloque que comprende tres sensores de corriente individuales, que se particulariza por estar configurado por dos partes separables entre sí de manera que se puede desenganchar y abrir para instalarse con gran facilidad y gran rapidez por parte del operario en un cuadro eléctrico de una instalación eléctrica trifásica y así poder medir la corriente, y también se puede abrir para desinstalarse nuevamente.

25 Así pues, el transformador de corriente de núcleo abierto trifásico de la invención comprende dos partes separables entre sí, de modo que es desenganchable por como mínimo uno de sus extremos, y es abrible para poder separar ambas mitades y así poder pasar el operario los correspondientes cables en el interior de los orificios del cuerpo monobloque, y volver de nuevo a cerrar las dos partes una contra la otra para que se cierre el transformador y pueda entonces funcionar.

30 Ambas partes están configuradas exteriormente por una carcasa envolvente, dentro de la cual se disponen los sensores de corriente individuales, presentando cada parte una cara interna en la cual se han provisto tres aberturas en forma de media luna, de modo que al unirse ambas partes por sus respectivas caras internas se forman los tres orificios con las dos mitades de cada parte.

35 Las dos partes separables que configuran el transformador de la invención son desenganchable por como mínimo uno de sus extremos para poderse abrir unos 180º, aunque en una segunda realización de la presente invención está previsto que ambas partes separables se puedan separar completamente una de otra mediante la provisión de dos medios de anclaje, uno por cada una de sus caras laterales, para facilitar su montaje y desmontaje en emplazamientos donde el cuadro eléctrico casi no deje espacio libre para que el operario pueda instalar el transformador de la invención, o bien donde es complejo hacer
40 modificaciones, o bien no se puede intervenir la infraestructura eléctrica.

45 En relación a los sensores de las señales de corriente, el titular de la invención ha efectuado numerosas pruebas de campo y ha probado que se pueden emplear satisfactoriamente varios tipos distintos de sensores o transductores para tal fin. Como ejemplo ilustrativo pero no limitativo, en relación a sensores de las señales de corriente, se puede emplear adecuadamente al menos uno, más de uno, o bien una combinación de los siguientes tipos de sensores en su variante de núcleo abierto:

- núcleo de aire (bobina Rogowski),
- núcleo de hierro,
- núcleo ferrita,
- núcleo nanocristalino,
- 5 - ópticos,
- magnetoresistivos,
- de efecto Hall,
- captadores de corriente de flujo nulo, y/o
- híbridos.

10 Los medios de cierre y abertura de ambas partes están configurados por un primer punto de enganche de la dos partes entre sí y un segundo punto de enganche opuesto, de manera que una de las partes del transformador puede abrirse respecto a la otra parte desenganchando el segundo punto de enganche opuesto, y siendo el eje de rotación es paralelo al eje de los orificios del transformador. De modo opción, el primer punto de enganche
15 puede ser un punto fijo (es decir sólo de articulación) o bien puede ser comprender también unos medios de cierre y abertura entre ambas partes, de modo que las dos mitades se puede separar totalmente entre sí.

20 Según es una realización preferente de la invención, cada cara interior de cada mitad presenta una pluralidad de sensores de corriente (por ejemplo elementos magnéticos) concordantes entre sí, para asegurar el cierre de las dos mitades entre sí.

Dicho transformador de corriente de núcleo abierto trifásico está previsto para trabajar preferentemente en los rangos de 0,1 A y 20000 A. Como ejemplo no limitativo, las dimensiones preferentes para un transformador de 125 A son: diámetro paso de cable 15 mm y distancia entre centros 28 mm; y las dimensiones preferentes para un transformador de 250 A
25 son: diámetro paso de cable 26 mm y distancia entre centros 35.5 mm.

La aplicación principal de la presente invención es para ser instalado en espacios reducidos, preferentemente aprovechando el espacio que hay sobre los dispositivos de protección (tales como magnetotérmicos o diferenciales), y en instalaciones que permitan parar el suministro para instalar los transformadores.

30 El transformador de corriente trifásico de núcleo abierto para aplicaciones preferentemente para medida también puede incorporar interiormente otros sensores para medir otros parámetros, tales como la tensión.

Este transformador de corriente trifásico de núcleo abierto puede presentar adicionalmente unos medios de sujeción para aumentar la seguridad del cierre de las dos partes del transformador, por ejemplo formados por unos receptáculos previstos en las dos partes del transformador, adaptados para al cerrarse que concuerden los receptáculos de cada parte del transformador, y estando configurados dichos receptáculos para recibir en su interior respectivos tornillos de sujeción.
35

40 Por lo tanto, este transformador de corriente presenta múltiples ventajas, entre las que destaca su gran compacidad, sus reducidas dimensiones, su comodidad y facilidad de instalación por parte del usuario, y su coste reducido de fabricación., puesto que solamente se precisa de un único producto compacto para medir los tres cables eléctricos de una instalación trifásica, y no tres productos individuales (uno para cada cable).

Estas y otras características se desprenderán mejor de la descripción detallada que sigue, la cual, para facilitar su comprensión, se acompaña de cinco láminas de dibujos, en las que se ha representado un caso práctico de realización que se cita solamente a título de ejemplo no limitativo del alcance de la presente invención.

5 **Descripción de las figuras:**

Sigue a continuación una relación de las distintas figuras:

la figura nº 1 ilustra una vista en perspectiva superior de una realización preferente del transformador de corriente de núcleo abierto trifásico de la invención;

10 la figura nº 2 ilustra una vista en perspectiva inferior del indicado transformador de corriente de núcleo abierto trifásico de la figura nº 1;

la figura nº 3 ilustra una vista en planta superior del indicado transformador de corriente de núcleo abierto trifásico de la figura nº 1;

la figura nº 4 ilustra una vista en planta inferior del indicado transformador de corriente de núcleo abierto trifásico de la figura nº 1;

15 la figura nº 5 ilustra una vista en alzado del indicado transformador de corriente de núcleo abierto trifásico de la figura nº 1;

la figura nº 6 ilustra una vista en perspectiva del indicado transformador de corriente de núcleo abierto trifásico de la figura nº 1 en posición abierta;

20 la figura nº 7 ilustra una vista en planta del indicado transformador de corriente de núcleo abierto trifásico de la figura nº 1 en posición totalmente abierta;

la figura nº 8 ilustra la misma vista en planta superior de la figura nº 3 del indicado transformador de corriente de núcleo abierto trifásico, en la cual se muestran los tres núcleos ferromagnéticos interiores;

25 la figura nº 9 ilustra la misma configuración interior de los tres núcleos ferromagnéticos interiores que la anterior figura nº 8 pero en perspectiva, en los cuales se ven los núcleos ferromagnéticos en forma de "U" y el bobinado en la parte superior separado por respectivas paredes;

30 la figura nº 10 ilustra el indicado transformador de corriente de núcleo abierto trifásico de la figura nº 1 en perspectiva dispuesto en su posición de trabajo situado en la parte superior de un dispositivo de apartamiento y donde se han pasado los distintos cables eléctricos por dichos tres orificios; y

la figura nº 11 ilustra la misma situación que la figura anterior nº 10 pero en alzado frontal.

Descripción de una realización preferente de la invención:

35 Una realización práctica posible de la invención, aunque no limitativa, es la mostrada en las figuras adjuntas, en las que se aprecia un transformador de corriente (10) de núcleo abierto trifásico configurado por un cuerpo monobloque que incorpora internamente tres sensores de las señales de corriente, en este caso concreto se trata de tres núcleos magnéticos distintos, y presenta exteriormente una carcasa envolvente de material preferentemente plástico o resina.

40 Se particulariza por el hecho de estar configurado por dos partes separables (11, 12) entre sí, de manera que un operario puede abrir ambas partes (11, 12) para instalar el dispositivo con gran facilidad y gran rapidez en un cuadro eléctrico (20) ya previamente instalado de una instalación eléctrica trifásica, abriendo primero las dos partes (11, 12) del transformador (10), luego haciendo pasar el operario cada correspondiente cable eléctrico (20) en el interior de

5 cada respectivo orificio (13) del transformador (10), y por último cerrando ambas partes (11, 12) para así poder medir las señales de corriente, sin tener que desconectar ningún cable eléctrico (21) ya conectado al cuadro eléctrico (20) mediante sus respectivas conexiones, clavijas y/o bornes. En las figuras nº 10 y 11 se representa el transformador de la invención convenientemente instalado sobre de un dispositivo de aparamenta.

Opcionalmente se puede aumentar la seguridad del cierre del transformador de corriente (10) mediante la provisión de uno o más receptáculos (22) en el interior de los cuales se disponen respectivos tornillos de fijación.

10 También en dichas figuras nº 10 y 11 se ha ilustrado el cable de salida (23) el transformador.

15 En las primeras figuras nº 1 y 5 se muestra la configuración exterior del cuerpo del transformador en posición cerrado, en la cual se perciben los tres orificios (13) pasantes, así como también el primer punto de enganche de la dos partes entre sí (15) y el segundo punto de enganche opuesto (14). En este caso concreto, tanto el primer punto (15) como el segundo punto (14) comprenden medios de cierre y abertura, de modo que tanto uno como otro punto (14,15) se pueden abrir de modo independiente uno de otro por parte del usuario, o bien mantener ambos cerrados, según sea necesario debido a la situación/ubicación del cuadro eléctrico ya instalado.

20 En las figuras nº 6 y 7 se ilustra cómo el operario puede abre una de las partes (11) del transformador respecto de la otra parte (12), ambas manteniéndose unidas por uno de sus puntos (15). En este ejemplo de realización ambos puntos de anclaje (14,15) están formados por un enganche tipo pinza (15a) que al presionarse hacia dentro puede salir de una anilla retenedora (15b), véase figuras nº 3-5.

25 En las figuras nº 6 y 7 se perciben la situación de los distintos elementos ferromagnéticos (16), los cuales son presenten en las caras interiores de ambas mitades (11,12) y son concordantes entre sí, para que cada elemento ferromagnético (16) al cerrarse una mitad (11) contra la otra (12) encaje perfectamente con el de la otra mitad y pueda actuar el transformador.

30 En lo que respecta a las figuras nº 8 y 9, en las mismas se representa el interior del transformador (10), en el cual se ven los núcleos magnéticos abiertos (17a, 17b, 17c), y también se muestra una posible disposición de los tres cables eléctricos (21) que transcurren por el interior de cada orificio interior de cada núcleo magnético (17a, 17b, 17c). También se ha representado el diámetro máximo de cable (indicado por Dmax) que pueden albergar dichos núcleos.

35 La invención, dentro de su esencialidad puede ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran solo en detalle de la indicada únicamente a título de ejemplo a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba. Podrá, pues, fabricarse este transformador de corriente trifásico, en cualquier forma y tamaño, con los medios y materiales más adecuados y con los accesorios más convenientes, pudiendo los distintos componentes de la invención ser sustituidos por otros técnicamente equivalentes, por quedar todo ello comprendido en el espíritu de las siguientes reivindicaciones.

40

REIVINDICACIONES

5 **1ª - “TRANSFORMADOR DE CORRIENTE TRIFÁSICO”**, de los de tipo de núcleo abierto, para aplicaciones preferentemente para medida y adicionalmente también pudiera servir como protección eléctrica, especialmente diseñados para instalarse en dispositivo de

aparamenta, tal como en interruptores, **caracterizado en que**

comprende interiormente tres sensores de corriente individuales, y

10 comprende exteriormente un cuerpo monobloque que está configurado por dos partes abribles entre sí, de manera que el operario puede desenganchar y separar ambas mitades para poder pasar los correspondientes cables eléctricos en el interior de los orificios del cuerpo monobloque del transformador y volver de nuevo a cerrar las dos partes del transformador una

15 **2ª - “TRANSFORMADOR DE CORRIENTE TRIFÁSICO”**, según la primera reivindicación, **caracterizado en que** ambas partes son separables completamente una respecto de la otra.

20 **3ª - “TRANSFORMADOR DE CORRIENTE TRIFÁSICO”**, según la primera reivindicación, **caracterizado en que** comprende unos medios de abertura configurados por un primer punto de enganche de la dos partes entre sí y un segundo punto de enganche opuesto, de manera que una de las partes del transformador puede abrirse respecto a la otra parte desenganchando el segundo punto de enganche opuesto, y siendo el eje de rotación paralelo al eje de los orificios del transformador.

25 **4ª - “TRANSFORMADOR DE CORRIENTE TRIFÁSICO”**, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado en que** los sensores de corriente individuales comprenden al menos uno, o una combinación de los siguientes tipos de sensores en su variante de núcleo abierto:

- 25 - núcleo de aire (bobina Rogowski),
- núcleo de hierro,
- núcleo ferrita,
- núcleo nanocristalino,
- ópticos,
- 30 - magnetoresistivos,
- de efecto Hall,
- captadores de corriente de flujo nulo, y/o
- híbridos.

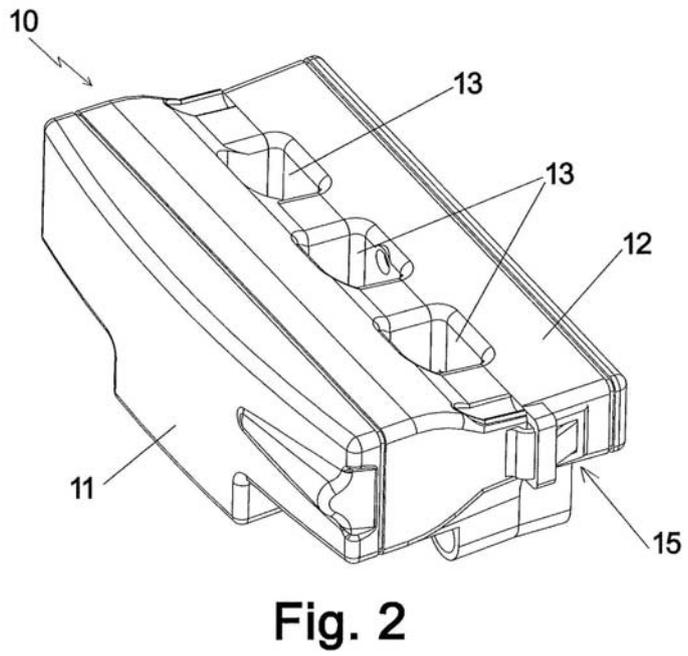
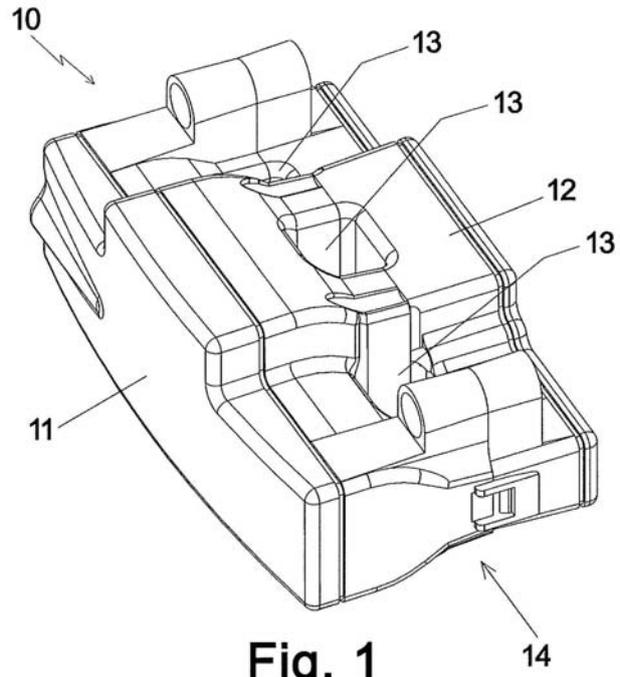
35 **5ª - “TRANSFORMADOR DE CORRIENTE TRIFÁSICO”**, según la anterior reivindicación, **caracterizado en que** en el caso de que los sensores de corriente individuales comprenden sensores de tipo de núcleo magnético, cada cara interior de cada parte del transformador comprende una pluralidad de elementos ferromagnéticos repartidos, que son concordantes entre sí, de modo que al cerrarse las dos partes del transformador coinciden dichos elementos ferromagnéticos de cada mitad entre sí.

40 **6ª - “TRANSFORMADOR DE CORRIENTE TRIFÁSICO”**, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, **caracterizado en que** está previsto para trabajar en un rango de intensidad comprendido entre 0,1 A y 20000 A.

7ª - “**TRANSFORMADOR DE CORRIENTE TRIFÁSICO**”, según la anterior reivindicación, **caracterizado en que** presenta unas dimensiones para un transformador de 125 A de diámetro paso de cable 15 mm. y distancia entre centros 28 mm.

5 8ª - “**TRANSFORMADOR DE CORRIENTE TRIFÁSICO**”, según la sexta reivindicación, **caracterizado en que** presenta unas dimensiones para un transformador de 250 A de diámetro paso de cable 26 mm. y distancia entre centros 35.5 mm.

10 9ª - “**TRANSFORMADOR DE CORRIENTE TRIFÁSICO**”, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, **caracterizado en que** presenta en cada partes del transformador unos receptáculos para aumentar la seguridad del cierre de las dos partes del transformador una contra la otra, adaptados para al cerrase concordar los receptáculos de cada parte, y estando configurados para recibir en su interior respectivos tornillos de sujeción.



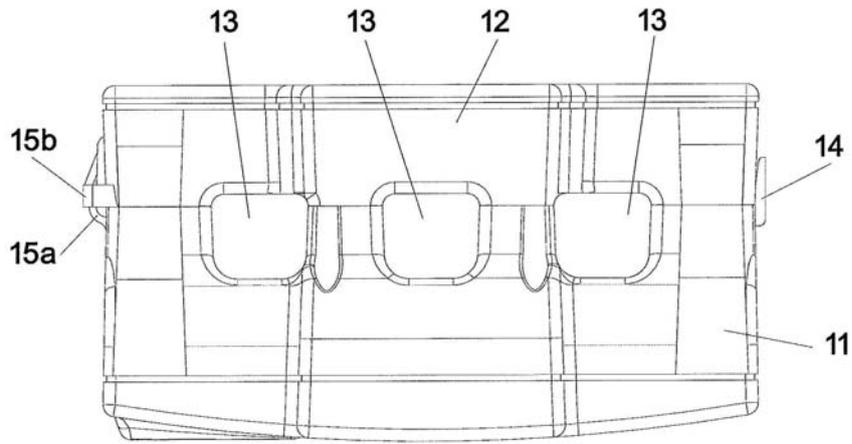


Fig. 3

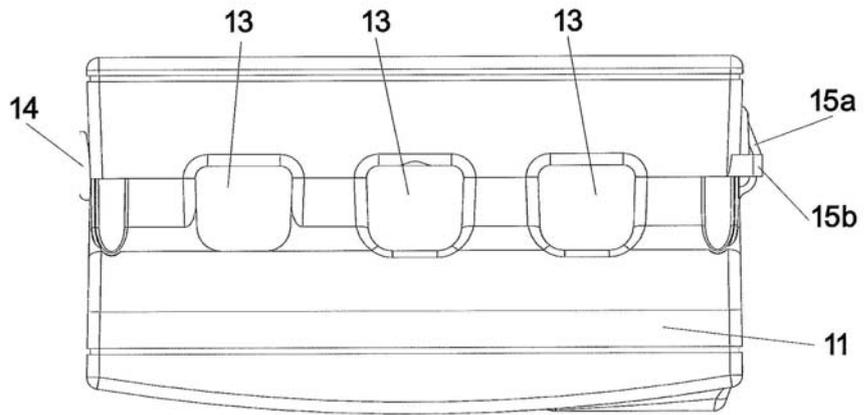


Fig. 4

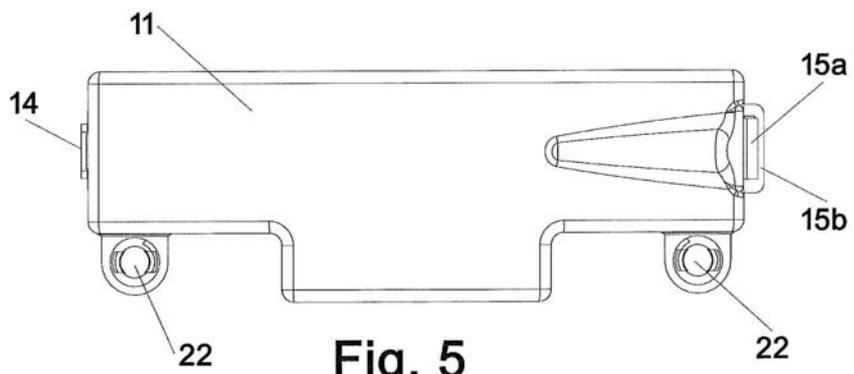
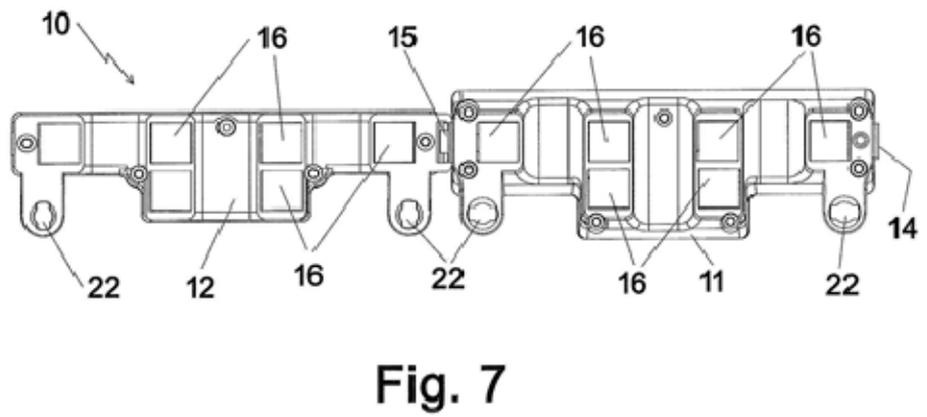
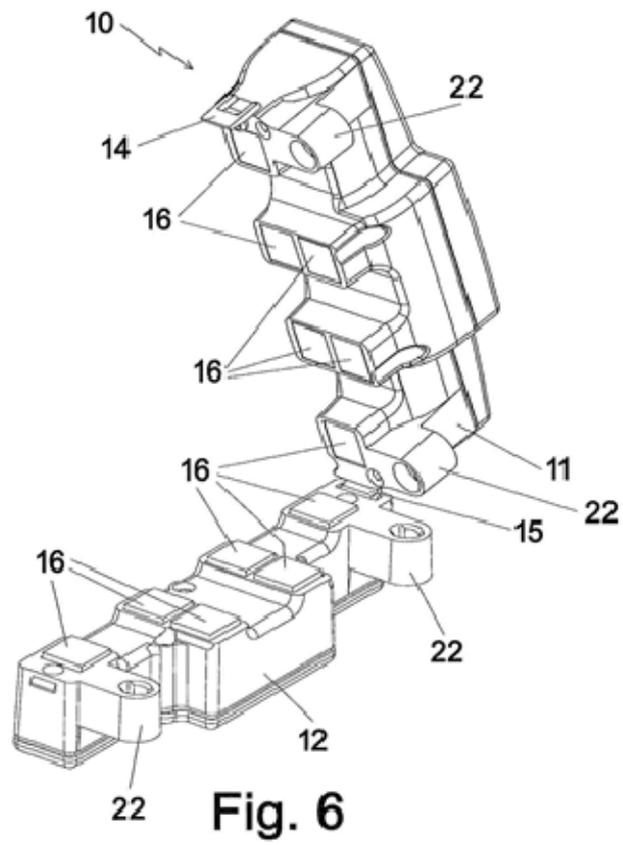


Fig. 5



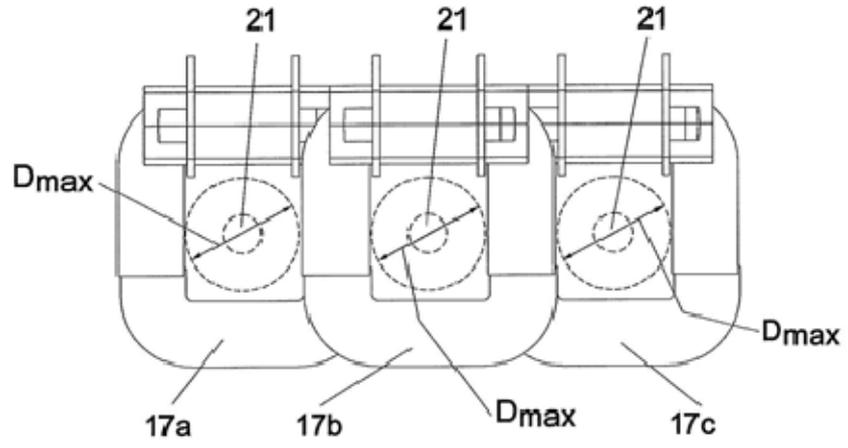


Fig. 8

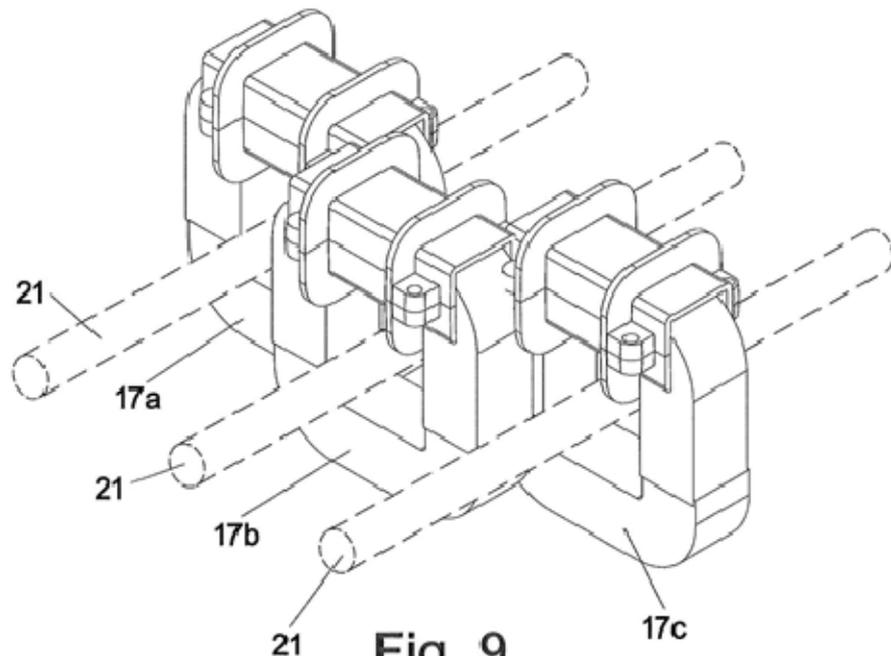


Fig. 9

