

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 594 004**

51 Int. Cl.:

H02B 1/56 (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.11.2012 PCT/EP2012/073563**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.06.2013 WO13083421**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2012 E 12795396 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2789220**

54 Título: **Armario eléctrico con disipación térmica mejorada**

30 Prioridad:

05.12.2011 FR 1161128

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

15.12.2016

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS
(100.0%)
35, rue Joseph Monier
92500 Rueil-Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**PERRIN, ALAIN;
WATERLOT, FRÉDÉRIC;
LINARES, LOUIS;
LEPRETRE, PASCAL y
LOPEZ, JOSEP**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 594 004 T3

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

DESCRIPCIÓN

Armario eléctrico con disipación térmica mejorada

Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a un armario eléctrico con disipación térmica mejorada.

5 **Estado de la técnica**

Se conoce del documento de referencia DE 102009054011A1 un armario eléctrico que propone una solución para mejorar el enfriamiento de los aparatos eléctricos alojados dentro del armario eléctrico. Esta solución consiste:

- 10 - en separar el armario en dos espacios, un primer espacio situado en la parte delantera, que consta de unos aparatos eléctricos que hay que enfriar, y un segundo espacio situado en la parte trasera y que consta de una toma de aire frío que viene del exterior y de un sistema de ventilación que permite hacer que este aire frío que viene del exterior circule de forma eficaz; y
- 15 - en realizar unas aberturas entre los diferentes aparatos eléctricos para permitir que el flujo de aire frío pase del segundo espacio en el primer espacio y que barra todos los aparatos electrónicos. Las aberturas se prolongan, por ejemplo, mediante unas canaletas con el fin de conducir el flujo de aire lo más cerca posible de la zona del aparato eléctrico que hay que enfriar.

Esta solución precisa realizar una abertura en el exterior, no está por lo tanto adaptada para un armario estanco, por ejemplo conforme con la norma IEC 60529 con un índice IP55. Además, en esta solución, todas las partes de los aparatos eléctricos están destinadas a estar a una misma temperatura cuando en realidad todos los aparatos eléctricos no necesitan forzosamente el mismo nivel de enfriamiento.

20 También se conoce un armario eléctrico del documento DE 9111434U1.

El objetivo de la invención es, por lo tanto, proponer un armario eléctrico dentro del cual se pueden enfriar de forma eficaz unos aparatos eléctricos, aunque el armario eléctrico sea estanco, y dentro del cual es posible que algunos aparatos eléctricos que no necesitan enfriarse, no se enfríen o lo hagan poco.

Descripción de la invención

25 Este objetivo se consigue mediante un armario eléctrico que consta de una parte delantera y de una parte trasera, y destinado a recibir unas unidades funcionales eléctricas que constan cada una de un soporte y de varios aparatos eléctricos dispuestos sobre el soporte, comprendiendo dicho armario eléctrico también:

- 30 - unos medios de fijación de dichas unidades funcionales eléctricas, estado dichos medios de fijación dispuestos para recibir dichas unidades funcionales eléctricas según un plano de separación que delimita un primer espacio situado en la parte delantera y un segundo espacio situado en la parte trasera;
- un cerramiento que separa el segundo espacio en un primer subespacio situado en la parte delantera y un segundo subespacio situado en la parte trasera, estando el cerramiento dispuesto dentro del armario eléctrico para formar al menos dos pasos que permiten que un flujo de aire circule entre el primer subespacio y el segundo subespacio;
- 35 - una fuente de enfriamiento destinada a disponerse en contacto con dicho flujo de aire.

Según una particularidad, el armario eléctrico consta de una unidad funcional de ventilación fijada sobre los medios de fijación y que consta de un sistema de ventilación situado en el primer subespacio.

Según otra particularidad, el armario eléctrico consta de una unidad funcional de ventilación fijada sobre los medios de fijación y que consta de un sistema de ventilación situado en el primer espacio.

40 Según otra particularidad, la fuente de enfriamiento consta de unas aletas de intercambio térmico situadas en el segundo subespacio.

Según otra particularidad, el cerramiento consta de unas aletas de intercambio térmico situadas en el segundo subespacio.

45 Según otra particularidad, el armario eléctrico consta al menos de dos unidades funcionales eléctricas montadas a lo largo del plano de separación y una abertura realizada entre las dos unidades funcionales eléctricas.

Según otra particularidad, una unidad funcional eléctrica consta de un aparato eléctrico que atraviesa el plano de separación de modo que se dispone de una primera parte situada en el primer espacio y de una segunda parte situada en el primer subespacio. La segunda parte del aparato eléctrico consta, por ejemplo, de un sistema de ventilación.

50

Según otra particularidad, la segunda parte del aparato eléctrico consta de una superficie de apoyo posicionada contra el cerramiento.

Según otra particularidad, el armario eléctrico consta de una unidad de enfriamiento fijada sobre los medios de fijación.

- 5 Según otra particularidad, la unidad de enfriamiento consta de un módulo de intercambio térmico que atraviesa el plano de separación y el cerramiento.

Según otra particularidad, el volumen del primer espacio es más importante que el volumen del segundo espacio.

Breve descripción de las figuras

10 Se mostrarán otras características y ventajas en la descripción detallada que viene a continuación en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 representa, visto de lado, el interior del armario eléctrico de la invención, según una primera configuración;
- la figura 2 representa, visto de lado, el interior del armario eléctrico de la invención, según una segunda configuración;
- 15 - la figura 3 representa, visto de lado, el interior del armario eléctrico de la invención, según una tercera configuración;
- la figura 4 representa, visto de lado, el interior del armario eléctrico de la invención, según una cuarta configuración;
- la figura 5 representa, visto de lado, el interior del armario eléctrico de la invención, según una quinta configuración;
- 20 - la figura 6 representa, visto de frente, el interior del armario eléctrico.

Descripción detallada de al menos una forma de realización

25 La invención se refiere a un armario 1 eléctrico. El armario 1 eléctrico tiene de manera preferente una forma paralelepípedica. Por supuesto, se podría considerar perfectamente un armario cilíndrico de sección circular o que tenga una sección con una forma diferente. A continuación la descripción se centrará en un armario eléctrico con una forma paralelepípedica. De este modo, el armario eléctrico consta de una pared 10 delantera, de una pared 11 trasera, de una pared 12 superior, de una pared 13 inferior y de dos paredes 14, 15 laterales (visibles en la figura 6).

30 El armario 1 eléctrico de la invención podrá en particular ser estanco, por ejemplo conforme con la norma IEC 60529 con un índice IP55. La solución de disipación térmica que se describe a continuación está perfectamente adaptada para enfriar los aparatos eléctricos alojados dentro de un armario eléctrico estanco de este tipo pero se sobreentiende que esta se puede adaptar a un armario no estanco o con un nivel de estanqueidad diferente.

La pared 10 delantera del armario 1 eléctrico consta, por ejemplo, de una puerta de acceso al interior del armario.

35 En el interior, el armario 1 eléctrico consta de unos medios de fijación destinados a acoger diferentes unidades funcionales, en particular unas unidades 2a funcionales eléctricas, unas unidades 2b funcionales de ventilación y/o unas unidades 2c funcionales de enfriamiento. Estas unidades funcionales se combinan dentro del armario teniendo en cuenta las aplicaciones que hay que dirigir o controlar y las diferentes limitaciones, en particular térmicas.

Cada unidad 2a, 2b, 2c funcional consta de un soporte 20 adaptado para fijarse sobre los medios de fijación y de uno o varios elementos fijados sobre el soporte 20 para realizar, por ejemplo, unas funciones de control-mando, de ventilación o de enfriamiento.

40 Se entiende por unidad 2a funcional eléctrica, una unidad funcional que consta de uno o varios aparatos eléctricos, como por ejemplo un disyuntor, un contactor electromecánico, una salida de motor, un variador de velocidad, un arrancador, un filtro o una resistencia de frenado. Los aparatos eléctricos de este tipo se juntan, por ejemplo, en una unidad 2a funcional eléctrica según su función y/o sus características térmicas. Algunas unidades 2a funcionales eléctricas constan solo de unos aparatos 200 eléctricos de control/mando, que no necesitan forzosamente enfriarse mientras que otras unidades funcionales eléctricas pueden constar de unos aparatos 201 eléctricos de potencia que pueden calentarse mucho y que, por lo tanto, es necesario enfriar.

50 Según la invención, los medios de fijación están, por ejemplo, constituidos por dos largueros 50, 51 verticales paralelos (figura 6), entre los cuales se puede fijar cada soporte 20 de cada unidad 2a, 2b, 2c funcional. Los dos largueros verticales están posicionados en un plano, denominado plano P de separación, que es paralelo a las paredes, 10 delantera y 11 trasera, del armario 1 eléctrico. Las unidades funcionales están fijadas sobre los medios

de fijación según el plano P de separación. Se pueden posicionar una unidades 2a, 2b, 2c funcionales de manera adyacente a lo largo del plano P de separación de modo que formen una pared de separación entre un primer espacio E1 situado en la parte delantera del armario 1 eléctrico y un segundo espacio E2 situado en la parte trasera del armario 1 eléctrico. También se pueden prever unas unidades 2d funcionales de obturación (figura 1), que no llevan ningún aparato o elemento, para realizar una pared de separación completa en toda la altura del armario 1 eléctrico. Por supuesto, para hacer que varíen los volúmenes de los dos espacios E1, E2, se puede adaptar la posición en profundidad de los largueros y, por lo tanto, de la pared de separación.

De manera preferente, el primer espacio E1 presenta un volumen más importante que el del segundo espacio E2.

Según la invención, el armario 1 eléctrico consta también, en el segundo espacio E2, de un cerramiento C que se extiende según un plano vertical paralelo al plano P de separación. De este modo este cerramiento C permite dividir el segundo espacio E2 en un primer subespacio E20 situado en la parte delantera del armario 1 eléctrico y un segundo subespacio E21 situado en la parte trasera del armario 1 eléctrico. La posición de este cerramiento se puede ajustar en profundidad para poder hacer que varíen los volúmenes de los dos subespacios E20, E21. Este cerramiento C está fijado en el interior del armario 1 de modo que deje al menos dos pasos P1, P2 que permitan que el flujo F de aire circule entre el primer subespacio E20 y el segundo subespacio E21. De manera preferente, se realiza un primer paso P1 en la parte superior del armario 1 eléctrico y se realiza un segundo paso P2 en la parte inferior del armario eléctrico. El cerramiento C consta de una cara Cs1 delantera situada en el lado del primer subespacio E20 del segundo espacio y de una cara Cs2 trasera situada en el lado del segundo subespacio E21 del segundo espacio. La posición del cerramiento C también se puede ajustar en altura de modo que se pueda hacer que varíe el tamaño de los pasos P1, P2.

Según la invención, cada soporte 20 de unidad funcional fijada sobre los medios de fijación presenta dos caras paralelas al plano P de separación, una cara delantera situada en el lado del primer espacio E1 y una cara trasera situada en el lado del primer subespacio E20 del segundo espacio.

En referencia a la figura 1, según el tipo de aparato eléctrico empleado en las unidades 2a funcionales eléctricas, son posibles diversas disposiciones:

- Algunos aparatos eléctricos estarán completamente situados en el primer espacio E1, es decir fijados en la cara delantera del soporte 20 de la unidad funcional 2a eléctrica. Estos aparatos eléctricos presentes dentro del primer espacio E1 son, por ejemplo, unos aparatos de control-mando 200 como unos disyuntores o unos contactores electromecánicos.
- Algunos aparatos eléctricos estarán únicamente situados en el primer subespacio E20 del segundo espacio, es decir fijados en la cara trasera del soporte 20 de la unidad funcional 2a eléctrica. Estos aparatos 202 eléctricos presentes únicamente en el primer subespacio E20 del segundo espacio son, por ejemplo, unas inductancias de alisado o unas resistencias de frenado.
- Algunos aparatos eléctricos podrán atravesar su soporte 20 de modo que presente una primera parte situada en el primer espacio E1 y una segunda parte situada en el primer subespacio E20 del segundo espacio. Estos aparatos eléctricos situados en el primer espacio y en el primer subespacio del segundo espacio son, por ejemplo, unos aparatos 201 de potencia de tipo variador de velocidad, estando la parte de control del variador de velocidad situada en la parte delantera y la parte de potencia provista de los transistores de potencia situada en la parte trasera. La parte de potencia podrá constar, en particular, de un sistema de ventilación integrado.

Según la invención, el volumen interior del armario 1 eléctrico puede, de este modo, estar dividido en tres zonas térmicas distintas:

- una zona fría formada por el primer espacio E1 ya que está destinada a recibir unos aparatos eléctricos o partes de aparatos que no calientan o lo hacen muy poco;
- una zona de calentamiento formada por el primer subespacio E20 del segundo espacio ya que está destinada a recibir unos aparatos o partes de aparatos que calientan;
- una zona de enfriamiento formada por el segundo subespacio E21 del segundo espacio ya que está en contacto con una fuente de enfriamiento, por ejemplo formada por las paredes del armario (pared 11 trasera y paredes laterales), que están en contacto con el aire ambiente, el bastidor de una máquina o con la zona fría de un armario eléctrico adyacente.

Según la invención, de este modo se crea el flujo F de aire entre la zona de calentamiento y la zona de enfriamiento, circulando este flujo de aire de una zona a otra por los dos pasos P1, P2 definidos con anterioridad.

Según la invención, el armario 1 eléctrico puede constar de unas aletas 4 de intercambio térmico situadas en diferentes paredes de modo que se aumente la superficie de intercambio térmico. Las aletas 4 de intercambio térmico están orientadas en el sentido de circulación del flujo F de aire. En referencia a las figuras, unas aletas 4 de intercambio térmico pueden de este modo posicionarse en la pared 11 trasera del armario 1 eléctrico, en la cara

externa de esta y/o en la cara interna de esta. También pueden posicionarse unas aletas 4 de intercambio térmico en el cerramiento C, en la cara Cs2 trasera de este. Este último grupo de aletas 4 de intercambio térmico presenta una ventaja cuando se fija la parte trasera de un aparato eléctrico en la cara Cs1 delantera del cerramiento C (figura 3).

- 5 En una primera configuración representada en la figura 1, en la que la pared de separación está presente en toda la altura del armario 1 eléctrico, este flujo F de aire se mantiene dentro del segundo espacio E2 y circula entre el primer subespacio E20 del segundo espacio y el segundo subespacio E21 del segundo espacio.

- 10 En una segunda configuración representada en la figura 2, se distribuyen unas aberturas 3 entre algunas unidades funcionales para hacer que el primer espacio E1 comuniquen con el segundo espacio E2. El flujo F de aire puede también circular desde la zona fría hacia la zona de calentamiento por una o varias aberturas 3. El flujo F de aire barre también los aparatos eléctricos situados únicamente en el primer espacio E1. De manera preferente, la arista superior y la arista inferior de cada soporte 20 de una unidad funcional puede biselarse, orientándose los biseles 203 en el sentido de circulación del flujo F de aire. De este modo, cuando una abertura 3 se crea deliberadamente entre dos unidades funcionales, el flujo F de aire circula de manera más fácil entre el primer espacio E1 y el primer subespacio E20 del segundo espacio. También se puede prever una aleta 30 de circulación en la abertura 3 para orientar mejor el flujo F de aire. En este flujo de aire, el flujo de aire caliente presente en el primer subespacio E20 se devuelve a la parte trasera mientras que el flujo de aire enfriado se dirige directamente hacia la parte caliente del aparato de potencia (201 o 202) o su sistema de disipación térmica integrado. Debido al calentamiento en el primer subespacio E20, la velocidad de circulación del aire caliente en el primer subespacio E20 es superior a la del aire enfriado; de este modo, el aire enfriado se aspira por efecto venturi y cuando más elevado es el gradiente de temperatura, mayor es la velocidad de circulación del flujo de aire. De este modo, nace una autorregulación que depende del gradiente de temperatura y también de los volúmenes de aire relativos de los espacios E1, E20 y E21 del armario eléctrico.

- 15 Según otra configuración representada en la figura 3, cuando la potencia disipada es más importante, los puntos calientes de los aparatos se pegan directamente al cerramiento C, desempeñando este último la función de radiador.

- 20 Según otra configuración representada en la figura 4, para facilitar la circulación del flujo F de aire entre la zona de calentamiento y la zona de enfriamiento o entre la zona de calentamiento y la zona fría, el armario 1 eléctrico puede constar de una o varias unidades 2b funcionales de ventilación. Estas unidades 2b funcionales de ventilación pueden constar de uno o varios sistemas 204 de ventilación. Una unidad funcional de este tipo se fija sobre los medios de fijación del armario 1 eléctrico y consta de un sistema 204 de ventilación fijado, bien en la cara delantera de su soporte 20, o bien en la cara trasera de su soporte 20, o un sistema de ventilación fijado en cada cara de su soporte 20 (figura 4).

- 25 Según otra configuración representada en la figura 5, el armario 1 eléctrico también puede constar de una unidad 2c funcional de enfriamiento que comprende un módulo de intercambio térmico. Esta unidad 2c funcional de enfriamiento permite mejorar el enfriamiento del aire dentro del armario 1 eléctrico. El módulo de intercambio térmico se posiciona, por ejemplo, a través del plano P de separación y el cerramiento C de modo que reciba el flujo F de aire procedente de la zona de enfriamiento para enfriar este flujo F de aire y reinyectarlo en la zona de calentamiento y en la zona fría. Por supuesto, se puede considerar otra configuración.

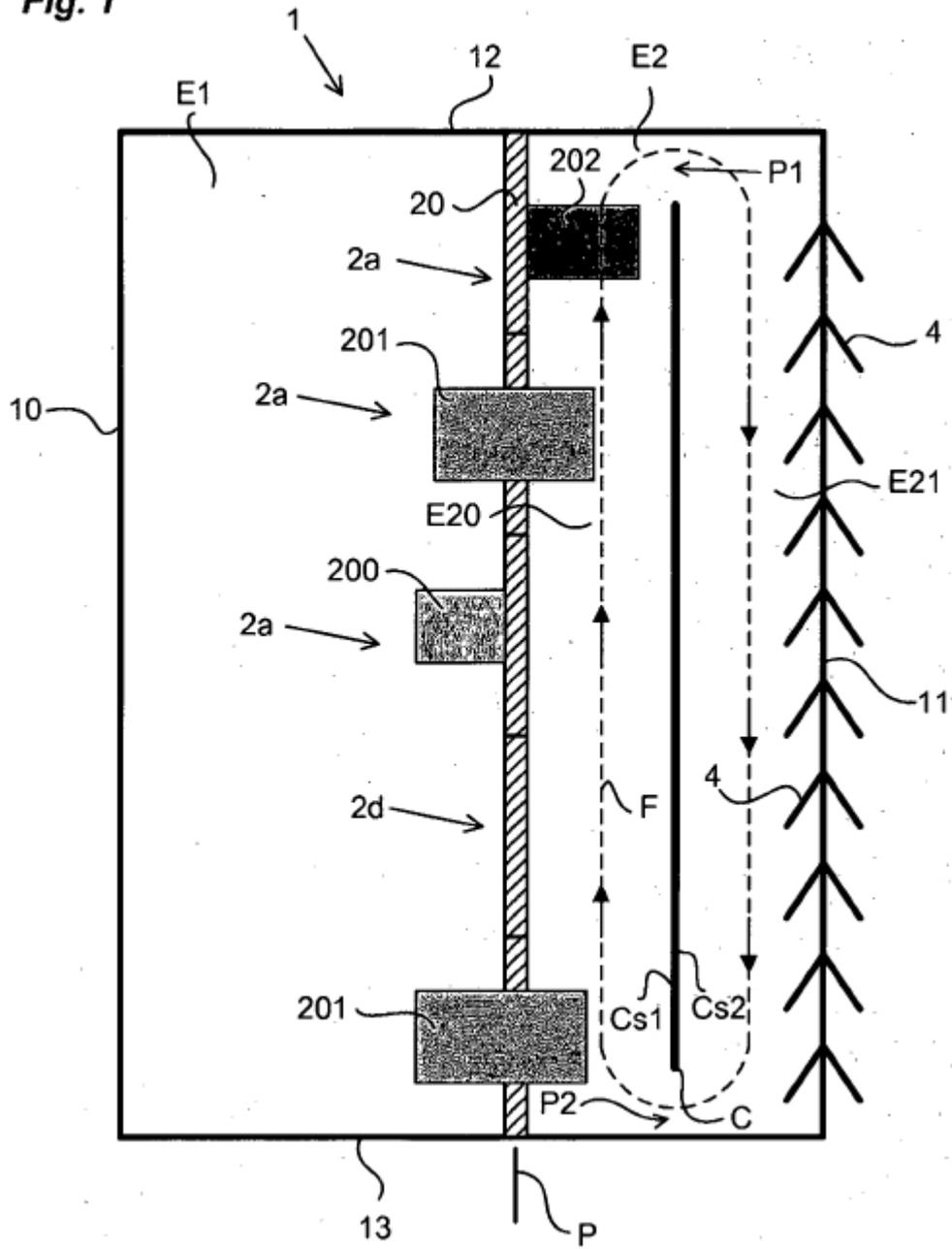
- 30 Según la invención, las diferentes características del armario 1 eléctrico presentadas con anterioridad en las diferentes configuraciones representadas en las figuras pueden perfectamente combinarse entre sí para adaptarse a los aparatos eléctricos alojados dentro del armario eléctrico, a la situación y al entorno del armario eléctrico.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Armario (1) eléctrico que consta de una parte delantera y de una parte trasera, y destinado a recibir unas unidades (2a) funcionales eléctricas que constan cada una de un soporte (20) y de varios aparatos (200, 201, 202) eléctricos dispuestos en una cara delantera del soporte (20), en una cara trasera del soporte (20) o atravesando el soporte (20), comprendiendo también dicho armario (1) eléctrico:
- unos medios de fijación de dichas unidades (2a) funcionales eléctricas, estando dichos medios de fijación dispuestos para recibir dichos soportes (20) de dichas unidades funcionales eléctricas a lo largo de un plano (P) de separación que delimita un primer espacio (E1) situado en la parte delantera del armario (1) eléctrico y un segundo espacio (E2) situado en la parte trasera del armario (1) eléctrico, circulando un flujo (F) de aire en el segundo espacio (E2);
 - una fuente de enfriamiento destinada a disponerse en contacto con dicho flujo (F) de aire,
- caracterizado porque** el armario (1) eléctrico consta de:
- un cerramiento (C) que se extiende según un plano vertical paralelo al plano (P) de separación y que separa el segundo espacio (E2) en un primer subespacio (E20) situado en la parte delantera del armario (1) eléctrico y un segundo subespacio (E21) situado en la parte trasera del armario (1) eléctrico, estando el cerramiento (C) dispuesto dentro del armario (1) eléctrico para formar al menos dos pasos (P1, P2) que permiten que el flujo (F) de aire circule entre el primer subespacio (E20) y el segundo subespacio (E21);
 - una zona térmica fría formada por el primer espacio (E1) y destinada a recibir unos aparatos eléctricos o partes de aparatos que no calientan o lo hacen muy poco;
 - una zona térmica de calentamiento formada por el primer subespacio (E20) del segundo espacio (E2) y destinada a recibir unos aparatos o partes de aparatos que calientan;
 - una zona térmica de enfriamiento formada por el segundo subespacio (E21) del segundo espacio (E2) y en contacto con dicha fuente de enfriamiento.
- 25 2. Armario eléctrico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** consta de una unidad (2b) funcional de ventilación fijada sobre los medios de fijación y que consta de un sistema de ventilación situado en el primer subespacio (E20).
3. Armario eléctrico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** consta de una unidad (2b) funcional de ventilación fijada sobre los medios de fijación y que consta de un sistema de ventilación situado en el primer espacio (E1).
- 30 4. Armario eléctrico según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la fuente de enfriamiento consta de unas aletas (4) de intercambio térmico situadas en el segundo subespacio (E21).
5. Armario eléctrico según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el cerramiento (C) consta de unas aletas (4) de intercambio térmico situadas en el segundo subespacio (E21).
- 35 6. Armario eléctrico según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** consta al menos de dos unidades (2a) funcionales eléctricas montadas a lo largo del plano (P) de separación y **porque** esta consta de una abertura realizada entre las dos unidades (2a) funcionales eléctricas.
7. Armario eléctrico según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** una unidad (2a) funcional eléctrica consta de un aparato (201) eléctrico que atraviesa el plano (P) de separación de modo que se dispone de una primera parte situada en el primer espacio (E1) y de una segunda parte situada en el primer subespacio (E20).
- 40 8. Armario eléctrico según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la segunda parte del aparato (201) eléctrico consta de un sistema de ventilación.
9. Armario eléctrico según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** la segunda parte del aparato (201) eléctrico consta de una superficie de apoyo posicionada contra el cerramiento (C).
- 45 10. Armario eléctrico según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** consta de una unidad (2c) funcional de enfriamiento fijada sobre los medios de fijación.
11. Armario eléctrico según la reivindicación 10, **caracterizado porque** la unidad (2c) funcional de enfriamiento consta de un módulo de intercambio térmico que atraviesa el plano (P) de separación y el cerramiento (C).
12. Armario eléctrico según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** el volumen del primer espacio (E1) es más importante que el volumen del segundo espacio (E2).

50

Fig. 1



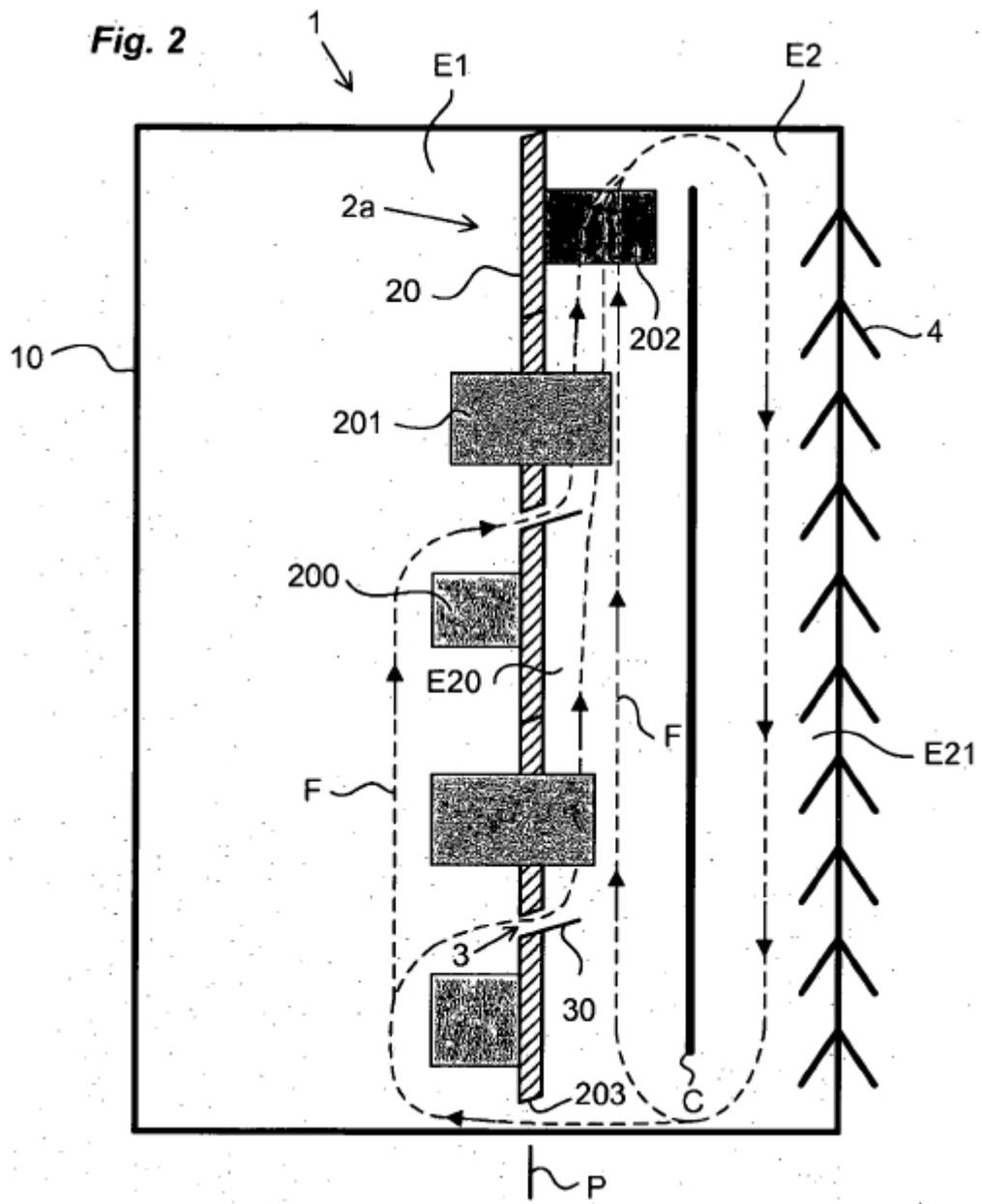


Fig. 3

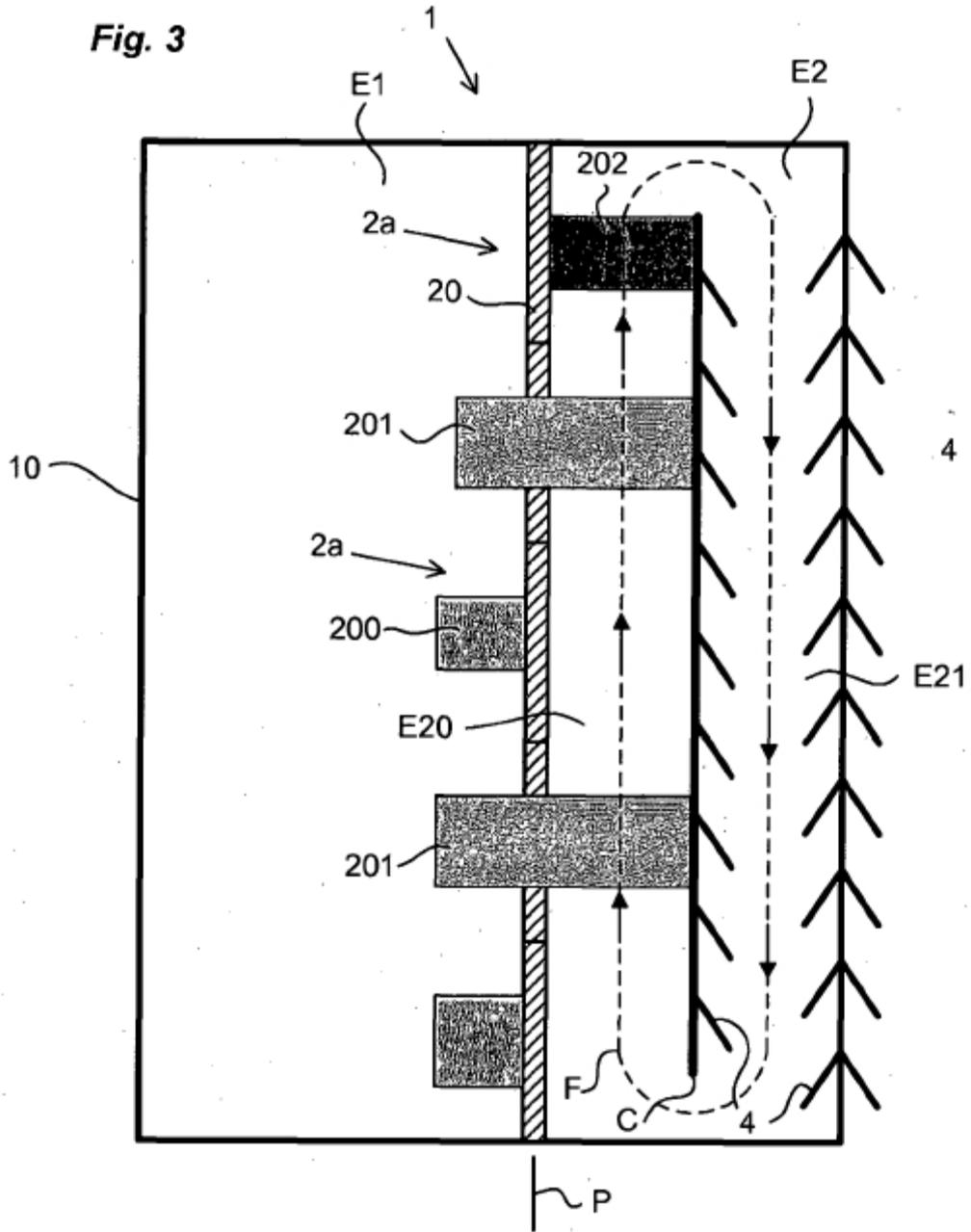


Fig. 5

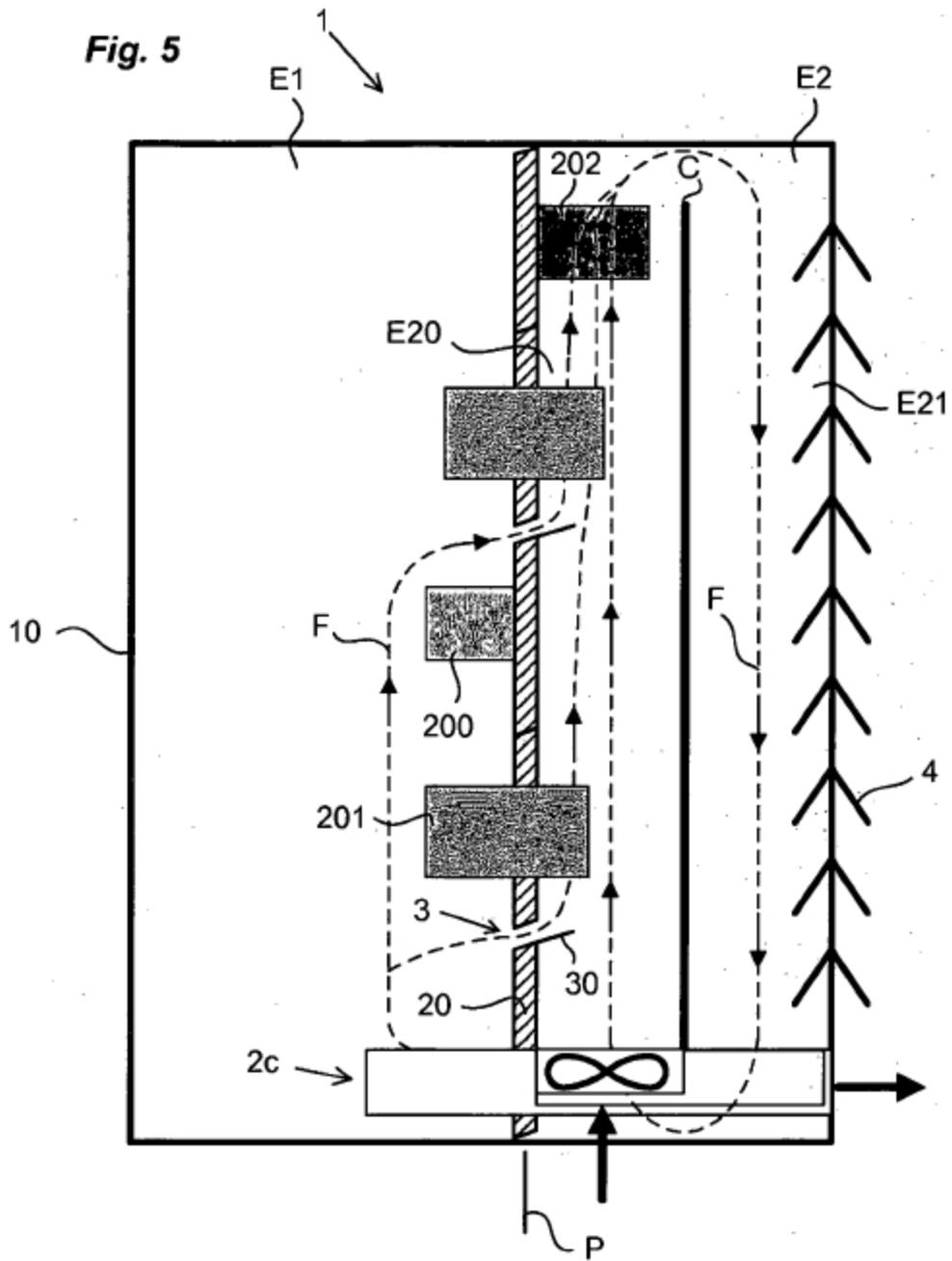


Fig. 6

