

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 178**

51 Int. Cl.:

A63H 33/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.08.2013 PCT/EP2013/002609**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.03.2014 WO14032807**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.08.2013 E 13756827 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016 EP 2892626**

54 Título: **Estructura de conexión entre elementos de construcción, y elemento de construcción**

30 Prioridad:

03.09.2012 DE 102012017305

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

10.07.2017

73 Titular/es:

**KINEMATICS GMBH (100.0%)
Börnicker Chaussee 1-2
16321 Bernau, DE**

72 Inventor/es:

**LANGE, CHRISTIAN y
OSCHÜTZ, LEONHARD**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 623 178 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

Estructura de conexión entre elementos de construcción, y elemento de construcción

La presente invención se refiere a una estructura de conexión entre elementos de construcción según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un elemento de construcción según el preámbulo de la reivindicación 15.

5 Se conocen elementos de construcción, por ejemplo, como componentes / módulos pasivos o también como módulos (actuadores) activos de sistemas automáticos, donde forman con preferencia robots.

10 Por ejemplo, el documento DE 10 2010 062 217 A1 describe un sistema modular con varios módulos, en los que cada módulo presenta con cada uno de los otros módulos una conexión eléctrica y de información continua. Este acoplamiento se establece por medio de una conexión de enchufe de trinquete. Adicionalmente se realiza la fijación espacial de los módulos entre sí por medio de una unión magnética, que está constituida por cuatro parejas de imanes, que están dispuestos a distancias angulares de 90° entre sí, de manera que las superficies básicas cuadradas de los módulos se pueden orientar en cuatro orientaciones diferentes entre sí. En las posiciones de 45°
15 dispuestas intermedias se pueden desprender los módulos fácilmente unos de los otros.

En esta configuración es un inconveniente que la conexión magnética retiene, en efecto, una cierta carga en la dirección de la acción magnética, pero es muy sensible frente a fuerzas de cizallamiento o fuerzas alineadas perpendicularmente a la acción magnética, con lo que se podría dañar entonces también el acoplamiento.

20 En esta configuración es un inconveniente que la conexión magnética retiene, en efecto, una cierta carga en la dirección de la acción magnética, pero es muy sensible frente a cargas de cizallamiento o cargas alineadas perpendicularmente a la acción magnética, con lo que entonces se podría dañar también el acoplamiento. Además, las fuerzas magnéticas no se pueden elevar discrecionalmente, puesto que la mayoría de las veces no se pueden emplear electroimanes, o su elevación impide el desprendimiento de los módulos.

25 Se conoce a partir del documento WO 99/91261 A1 una conexión de robot modular transformable. Aquí los diferentes módulos están conectados entre sí por medio de elementos de pestaña correspondientes, que se tensan entre sí al mismo tiempo por medio de pasadores circundantes. En este caso, no se trata, por lo tanto, de una conexión monovalente de los dos módulos, sino de una conexión bivalente, puesto que son necesarios medios de conexión adicionales en forma de pasadores.

30 En esta configuración es un inconveniente que una modificación de la orientación de los módulos entre sí sólo es posible de manera muy laboriosa y empleando herramientas para la liberación de los pasadores. Además, también la conexión por primera vez de los módulos se configura muy costosa.

35 El cometido de la presente invención consiste, por lo tanto, en preparar una estructura de conexión, que evita estos inconvenientes. Especialmente debe estar constituida relativamente sencilla en la construcción, de manera que se pueda fabricar fácilmente y se pueda soltar de nuevo. Además, debe posibilitar con preferencia una modificación sencilla de la orientación de los elementos de construcción entre sí. Y al mismo tiempo debe posibilitarse una transmisión de energía y/o de información entre los elementos de construcción.

40 El documento US 2005/007 780 A1 publica un sistema de conexión modular para la configuración luminosa, en el que bloques de lámparas individuales presentan medios de conexión de tipo idéntico.

45 Este cometido se soluciona con una estructura de conexión entre elementos de construcción según la reivindicación 1 y con un elemento de construcción según la reivindicación 15. Los desarrollos ventajosos se indican en las reivindicaciones dependientes.

50 El inventor ha reconocido que el cometido planteado se puede solucionar de manera sorprendente especialmente sencilla por que i) la estructura de conexión prepara una conexión de enchufe por aplicación de fuerza y/o en unión positiva entre dos elementos de construcción unidos entre sí y/o por que ii) la estructura de conexión prepara una conexión por aplicación de fuerza y/o en unión positiva entre dos elementos de construcción unidos entre sí y, además, están previstos primeros elementos de unión magnéticos. A través de la conexión de enchufe por
55 aplicación de fuerza y/o en unión positiva se opone al menos en una dirección perpendicularmente al plano de unión entre los elementos de construcción una resistencia a la separación de la conexión de los elementos de construcción. Esta conexión es especialmente sencilla de establecer por que en este caso se trata de una conexión de enchufe.

60 En una configuración preferida, la estructura de conexión está configurada adhesiva. De esta manera se puede utilizar de forma especialmente sencilla.

De manera especialmente ventajosa está previsto un centrado automático, de modo que se puede establecer la unión todavía más fácilmente y a prueba de errores.

5 Además, se prefiere extraordinariamente que la unión encaje en determinadas posiciones, por ejemplo en posiciones angulares de 90°, pero es posible un ensamblaje en todas las posiciones.

10 En un desarrollo ventajoso, está previsto que la estructura de conexión fije los elementos de construcción en su orientación entre sí. De esta manera, se impide una torsión de los elementos de construcción relativamente entre sí y de esta manera la estructura general puede transmitir fuerzas de torsión.

15 De manera especialmente preferida está previsto que la estructura de conexión esté configurada de manera que se posibilite una conexión entre los elementos de construcción para al menos dos orientaciones diferentes de los elementos de construcción. De este modo se pueden generar fácilmente diferentes alineaciones por el usuario, sin tener que prever diferentes elementos de construcción.

20 En un desarrollo especialmente ventajoso está previsto que la unión por aplicación de fuerza y/o la unión positiva bloquee la separación de la unión de los elementos de construcción, conectados entre sí por medio de las estructuras de conexión, en una primera dirección - la dirección de bloqueo -, mientras que la unión por aplicación de fuerza y/o unión positiva está configurada en una segunda dirección inclinada con relación a ella, configurada con preferencia perpendicular - la dirección de liberación -- "Dirección" significa en este contexto no sólo dirección lineal sino también sentido de giro.

25 En este contexto es conveniente que esté previsto al menos un bloqueo desprendible, que fija en la dirección de liberación la unión por aplicación de fuerzas y/o unión positiva. De esta manera, se puede preparar una conexión fijada con respecto a todas las direcciones de carga de los elementos de construcción, que se desprende de nuevo de manera imprevista sólo con destrucción del material. Los materiales y los espesores del materiales deben diseñarse, por lo tanto, naturalmente, según la carga.

30 Con preferencia, el bloqueo está configurado al menos como un medio, que está seleccionado del grupo de los medios siguientes: i) un elemento insertable en el primero y segundo elementos de construcción conectándolos, ii) dos elementos de conexión magnética y iii) medios de retención, que está con preferencia bajo tensión previa y que se pueden desenganchar a través de la activación de un elemento de liberación. Entonces se puede convertir el bloqueo de manera especialmente sencilla. En el caso de los segundos elementos de conexión magnética, éstos no representan, naturalmente, ningún bloqueo mecánico, sino un bloqueo en el marco de la acción magnética.

35 De manera conveniente, la unión por aplicación de fuerza y/o unión positiva se prepara a través de al menos dos elementos de conexión correspondientes entre sí, estando previsto con preferencia que un primer elemento de conexión esté dispuesto en un primer elemento de construcción y un elemento de conexión correspondiente con él esté dispuesto en un segundo elemento de construcción y/o con preferencia está previsto que cada elemento de construcción presenta al menos un primer elemento de conexión y al menos un segundo elemento de conexión. En el segundo caso, por lo tanto, el elemento de construcción posee ambos tipos de elementos de conexión y se pueden ensamblar de esta manera con elementos de construcción idénticos.

45 En un desarrollo ventajoso a este respecto, está previsto que el primer elemento de conexión esté configurado de manera que se pueda insertar en el segundo elemento de conexión. Para reforzar adicionalmente la conexión, puede estar previsto adicionalmente que también el segundo elemento de conexión esté configurado insertable en el primer elemento de conexión. Por lo tanto, en este caso zonas individuales de los dos elementos de conexión rodean, al menos por secciones, las zonas del otro elemento de conexión.

50 En este contexto es especialmente preferido que el primer elemento de conexión presente un eje de giro de índice n , con $n > 0$, especialmente $n = 4$. De esta manera, en función de la geometría de la superficie de conexión se pueden establecer de forma especialmente sencilla diferentes conexiones orientadas de los elementos de construcción entre sí. Por ejemplo, para una superficie cuadrada hay que utilizar un eje de giro cuádruple, para una superficie rectangular un eje de giro doble y para una superficie básica triangular una superficie básica triangular.

55 En un desarrollo ventajoso está previsto que el primer elemento de conexión esté dispuesto giratorio, especialmente giratorio alrededor de 360°, en el segundo elemento de conexión. Entonces se puede modificar de manera especialmente sencilla la orientación de los elementos de construcción entre sí sin tener que soltar su conexión.

60 A tal fin o bien para otras configuraciones puede estar previsto, por ejemplo, que uno de los primeros y segundos elementos de conexión presente al menos un receso y el otro correspondiente de los segundos y primeros elementos de conexión presente al menos una proyección que corresponde con el receso.

La conexión eléctrica o conexión de información se puede realizar especialmente sencilla cuando al menos un primero y un segundo elemento de conexión de la estructura de conexión están configurados para conducir corriente

eléctrica.

5 Alternativa o adicionalmente pueden estar previstos también al menos un contacto de fricción, con preferencia 3 ó 4 contactos de fricción. O en lugar de contactos de acción directa se pueden utilizar contactos indirectos, que se basan en una transmisión por medio de emisores y receptores, como por ejemplo emisores-IR y receptores-OR.

10 En un desarrollo deseable de la estructura de conexión según la invención, la conexión energética y/o de información está configurada de tal forma que para al menos una primera orientación de los elementos de construcción entre sí existe una primera polarización y para al menos una segunda orientación existe una segunda polarización. Entonces a través de la modificación de la orientación de los elementos de construcción entre sí se puede modificar también una acción de un actuador conectado con los elementos de construcción (que prepara al menos una de las actuaciones modificación de la longitud, giro, articulación, etc.), sin tener que efectuar una reprogramación especial.

15 Se reivindica protección autónoma para el elemento de construcción según la invención, especialmente componente y módulo de sistemas automáticos, que se caracteriza por que presenta la estructura de conexión según la invención. El elemento de construcción presenta, por lo tanto, aquellos medios, que deben estar presentes para la realización de la estructura de conexión en uno de los dos elementos de construcción a conectar entre sí.

20 Con preferencia, el elemento de construcción presenta al menos una superficie lateral, que está configurada rectangular, cuadrada, triangular o redonda, pero también son posibles formas especiales como en cruz o estrella.

25 Formas de configuración preferidas de la estructura de conexión según la invención son en este caso, por ejemplo, las siguientes:

30 1. Dos superficies a conectar de dos elementos de construcción presentan, respectivamente, cuatro elementos magnéticos, que están acoplados invertidos con respecto a los elementos magnéticos dispuestos en el otro elemento de construcción, de manera alternativa, también son posibles, por una parte, elementos magnéticos y, por otra parte, elementos metálicos o bien de hierro. Adicionalmente, uno o varios cuatro elementos de unión positiva están dispuestos en cada superficie, que impiden en gran medida una torsión de los elementos de construcción, a saber, por ejemplo cuatro cavidades del tipo de ranura en una superficie (superficie madre) y cuatro elevaciones correspondientes del tipo de nervadura en la otra superficie (superficie padre).

35 2. Dos superficies a conectar de dos elementos de construcción presentan la siguiente particularidad: una superficie (superficie padre) posee cuatro elementos de enchufe configurados en cruz dispuestos cuadrados y la otra superficie (superficie madre) presenta de manera correspondiente cuatro alojamientos configurados en cruz dispuestos cuadrados. Las medidas de los elementos de enchufe y de los alojamientos se mantienen en este caso con preferencia de manera que resulta un ajuste a presión. Pero en lugar de elementos en cruz son posibles también otras geometrías, por ejemplo redondas, cuadradas, en estrella, Torx, etc.

40 3. Dos superficies a conectar de dos elementos de construcción presentan la siguiente particularidad: en una superficie está prevista una ranura central, que presenta, respectivamente, cuatro parejas, dispuesta a distancia de 90° entre sí, de recesos que se extienden dentro de la ranura. Ésta es la superficie madre. La otra superficie - la superficie padre - presenta un anillo dispuesto central, que se corresponde con la ranura. En este anillo están dispuestas, a distancia de 90° entre sí, respectivamente, cuatro parejas de proyecciones dispuestas opuestas, que se extienden en la superficie. Los elementos de la ranura y del anillo se mantienen en cuanto a la medida de tal forma que resulta una tensión de las dos superficies. Adicionalmente distribuidas en ambas superficies pueden estar previstas cavidades del tipo de ranura y elevaciones correspondientes del tipo de nervaduras, para impedir una rotación no deseada de las superficies entre sí.

50 Estas formas de configuración se pueden combinar también entre sí. En un elemento de construcción en forma de cubo, por ejemplo, las superficies colocadas opuestas entre sí podrían estar diseñadas como superficie padre y madre de una de las tres configuraciones.

55 En general, todas las características de la invención se pueden combinar sin más entre sí, si no se establece otra cosa.

60 Con respecto a la configuración exacta de otros elementos de un sistema de elementos de construcción, sus actuaciones y las ventajas conseguidas con ellos se remite al documento DE 10 2010 062 217 A1, cuyo contenido se incorpora aquí en su integridad.

Las características de la presente invención y otras ventajas se ilustran ahora con la ayuda de la descripción de ejemplos de realización preferidos en conexión con las figuras. En este caso:

- La figura 1 muestra el elemento de construcción según la invención en una primera configuración preferida en una vista en perspectiva.
- 5 La figuras 2a, b muestran el elemento de construcción según la invención según la figura 1 en dos vistas en planta superior sobre la superficie madre y la superficie padre.
- La figura 3 muestra la estructura de conexión del elemento de construcción de acuerdo con la invención.
- 10 La figura 4 muestra la estructura de conexión según la figura 3 en el estado acoplado cuando se coloca un primer bloqueo.
- La figura 5 muestra la estructura de conexión según la figura 3 en el estado acoplado cuando se coloca un segundo bloqueo.
- 15 La figura 6 muestra el elemento de construcción según la invención en una segunda configuración preferida en una vista en perspectiva.
- Las figuras 7a, b muestran el elemento de construcción según la invención según la figura 6 en dos vistas en planta superior sobre la superficie madre y la superficie padre.
- 20 La figura 8 muestra la estructura de conexión del elemento de construcción según la invención según la figura 6 durante el acoplamiento.
- La figura 9 muestra estructura de conexión de un elemento de construcción según la invención en una tercera configuración preferida durante el acoplamiento.
- 25 La figura 10 muestra el elemento de construcción según la invención en una cuarta configuración preferida en una vista en perspectiva.
- 30 Las figuras 11a, b muestran el elemento de construcción según la invención según la figura 10 en dos vistas en planta superior sobre la superficie madre y la superficie padre.
- La figura 12 muestra la estructura de conexión del elemento de construcción según la invención según la figura 10 durante el acoplamiento y desacoplamiento.
- 35 La figura 13 muestra el elemento de construcción según la invención en una quinta configuración preferida en una vista en perspectiva.
- Las figuras 14a, b muestran el elemento de construcción según la invención según la figura 13 en dos vistas en planta superior sobre la superficie madre y la superficie padre.
- 40 La figura 15 muestra la estructura de conexión del elemento de construcción según la invención según la figura 13 durante el acoplamiento.
- 45 Las figuras 16a, b muestran la estructura de conexión del elemento de construcción según la figura 13 en dos estados polarizados diferentes.
- La figura 17 muestra el elemento de construcción según la invención en una sexta configuración preferida en una vista en perspectiva.
- 50 La figura 18 muestra la estructura de conexión del elemento de construcción según la invención según la figura 17 durante el acoplamiento, y
- La figura 19 muestra el elemento de construcción según la invención en una séptima configuración preferida en una vista en perspectiva.
- 55 La figura 20 muestra la estructura de conexión del elemento de construcción según la invención según la figura 19 durante el acoplamiento.
- 60 En las figuras 1 a 20, los mismos o iguales elementos están provistos con los mismos o iguales signos de referencia.
- En las figuras 1 a 5 se muestra de forma puramente esquemática una primera configuración preferida del elemento de construcción según la invención 1, 1' y de la estructura de conexión 3 posibilitada de esta manera en diferentes vistas.

Se puede reconocer que el elemento de construcción 1, 1' según la invención presenta forma de cubo y superficies 5, 7 individuales, que están configuradas como superficies padre 5 y superficies madre 7.

5 La superficie padre 5 presenta una nervadura 9 que se proyecta en forma de anillo, que está provista esencialmente paralela a los cantos del cubo con proyecciones 11, 13 dispuestas por parejas, que se extienden paralelas a la superficie 5. Estas parejas de proyecciones 11, 13 están dispuestas, por lo tanto, a una distancia angular de 90° alrededor del centro de la superficie 5 en la nervadura anular 9. Concéntricamente con la nervadura anular 9 está previsto un conector de acoplamiento 15 saliente con tres contactos de enchufe 17, que están configurados elásticos flexibles. Alrededor de la nervadura anular 9 están dispuestos unos elementos nervados 19, 21 salientes realzados.

10 La superficie madre 7 presenta una ranura anular 23, que está dispuesta en el centro en la superficie 7. La ranura anular 23 posee paralelamente a los cantos del cubo unos recesos 24, 25 dispuestos enfrentados por parejas desplazados, respectivamente, 90° entre sí y escotaduras 26, 27 dispuestas desplazadas 45° entre sí. Concéntricamente a la ranura anular 23 está dispuesta una cavidad de acoplamiento 29 con tres superficies de contacto por fricción 29a, 29b, 29c de forma anular.

15 La altura del conector de acoplamiento saliente 15 y la profundidad de la cavidad de acoplamiento 29 están adaptadas en este caso entre sí de tal manera que en el estado conectado de la estructura de conexión 3 los contactos 17 descansan elásticamente sobre las superficies de contacto de fricción 29a, 29b, 29c y de esta manera se posibilita una conexión eléctrica para la transmisión de energía eléctrica o bien de señales eléctricas de información.

20 Alrededor de la ranura anular 23 están dispuestas cavidades 31, 33 del tipo de ranura, que se corresponden con elementos de nervaduras salientes 19, 21. En el estado conectado de la estructura de conexión 3, los elementos de nervadura 19, 21 encajan en las cavidades 31, 33 del tipo de ranura opuestas y de esta manera impiden una rotación no deseada de los elementos de construcción 1, 1', puesto que a tal fin debe superarse sólo la unión positiva o por aplicación de fuerza preparada a través del encaje.

25 Cada elemento de construcción 1, 1' presenta, respectivamente, una superficie padre 5 y cinco superficies madre 7. Adicionalmente, las superficies madre 7 presentan todavía cuatro cavidades 35 configuradas en cruz dispuestas cuadradas, en las que se pueden insertar otros elementos.

30 En la figura 3 se puede ver de forma puramente esquemática el acoplamiento (mostrado abajo) y desacoplamiento (mostrado arriba) de la estructura de conexión 3 según la invención de los dos elementos de construcción 1, 1' según la primera configuración preferida. Hay que se reconocer que los dos elementos de construcción 1, 1' se mantienen durante el acoplamiento desplazados 45° entre sí con respecto a sus cantos y entonces se inserta la superficie padre 5 de un elemento de construcción 1 en la superficie madre 7 del otro elemento de construcción 1' en dirección A. En este caso, se pasan los elementos de conexión 9, 11, 13, 23, 24, 25, 26, 27, que están configurados a este respecto de forma ajustada. Dicho más exactamente, las proyecciones 11, 13 encajan en las escotaduras 26, 27.

35 En esta alineación de 45°, los elementos de nervaduras salientes realzados 19, 21 de la superficie padre 5 se apoyan en la superficie madre 7, con lo que resulta una cierta distancia de las dos superficies. A continuación, se giran los elementos de construcción 1, 1' relativamente entre sí en dirección B (o también opuesta) alrededor de 45°. Las proyecciones 11, 13 y los recesos 24, 25 están configurados ligeramente biselados. De esta manera, a pesar de esta distancia, las proyecciones 11, 13 se pueden transferir detrás de los recesos 24, 25, aprovechando una cierta elasticidad condicionada por el material de las proyecciones 11, 13 y de los recesos 24, 25, de manera que resulta a corto plazo un ajuste a presión. Después de la rotación completa de 45°, los cantos de los dos elementos de construcción 1, 1' están orientados paralelos entre sí y los elementos de nervaduras 19, 21 encajan en las cavidades 31, 33 del tipo de ranura, existiendo en este caso una unión ajustada. También entre las proyecciones 11, 13 y los recesos 24, 25 existen uniones ajustadas, pudiendo estar prevista adicionalmente a la generación de una cierta tensión de la estructura de conexión 3 también un ajuste a presión entre las proyecciones 11, 13 y los recesos 24, 25.

40 El desacoplamiento tiene lugar de manera sencilla porque los elementos de construcción 1, 1' se giran de nuevo bajo la aplicación de una fuerza de liberación frente a una conexión, por aplicación de fuerza y en unión positiva, de los elementos de nervadura 19, 21 y de las cavidades 31, 33 del tipo de ranura alrededor de 45° en dirección C mutua y a continuación se libera la superficie padre 5 de la superficie madre 7 en dirección D.

45 En virtud de los recesos continuos 24, 25 se pueden girar los elementos de construcción 1, 1' en el estado conectado discrecionalmente entre sí, a saber, incluso alrededor de 360°, de manera que se puede modificar en cualquier momento la orientación exacta de los elementos de construcción 1, 1'.

Aunque la estructura de conexión 3 está asegurada ya contra rotación en virtud de los elementos de nervadura 19,

21, que encajan en las cavidades 31, 33 del tipo de ranura, se pueden prever otros bloqueos contra giro, como se muestra de forma ejemplar en las figuras 4 y 5.

5 En la figura 4 se utilizan dos elementos de bloqueo 37, 37' pequeños, que poseen, por su parte, respectivamente, cuatro superficies madre 39, que presentan, respectivamente, una cavidad 35 en cruz, en la que se puede insertar con ajuste a presión el pasador 40 configurado en cruz de una de las dos superficies padre 41, respectivamente. Los dos elementos de bloqueo 37, 37' se acoplan ahora en primer lugar en dirección E, de manera que dos superficies padre 41' están alineadas en común. Los pasadores (no se ven) de estas superficies padre se insertan entonces en las cavidades 35 respectivas de los elementos de construcción 1, 1'. De esta manera, los elementos de construcción
10 1, 1' se aseguran contra giro también más allá de la fuerza de liberación frente a la unión por aplicación de fuerza y unión positiva de los elementos de nervadura 19, 21 y las cavidades 31, 33 del tipo de ranura.

15 En la figura 5 se representa una solución alternativa a esto, que comprende un elemento de placa 43, que posee, por su parte, dos pasadores en forma de cruz (no se ven), que se pueden insertar a presión en las cavidades 35 de los elementos de construcción.

En las figuras 6 a 8 se representa de forma puramente esquemática una segunda configuración preferida de los elementos de construcción 50, 50' según la invención y de la estructura de conexión 51 realizada de esta manera.

20 Se puede reconocer que esta elemento de construcción 50, 50' presenta igualmente una superficie padre 53 y cinco superficies madre 55, presentando la superficie padre 53 cuatro pasadores 40 alineados cuadrados con sección transversal en cruz y presentando la superficie madre 55 cuatro cavidades 35 en cruz dispuestas de manera correspondiente. Los pasadores 40 y las cavidades 35 corresponden en su configuración y dimensionado totalmente a los 35, 40 de la primera forma de realización preferida, de manera que también aquí existe un ajuste a presión.
25 Adicionalmente, la superficie padre 53 presenta el conector de acoplamiento 15 precedente y la superficie madre posee la cavidad de acoplamiento 29 del primer ejemplo de realización preferido.

30 En la figura 8 se muestra el acoplamiento de la estructura de conexión 51. Se puede reconocer que los dos elementos de construcción 50, 50' se insertan fácilmente entre sí, encajando a presión los pasadores 40 de la superficie padre 53 en las cavidades 35 de la superficie madre. De esta manera, se puede apoyar también los contactos 17 alojados elásticos del conector de acoplamiento 15 sobre las superficies de contacto de fricción 29a, 29b, 29c respectivas. Esta estructura de conexión 51 está asegurada claramente frente a una rotación de los dos elementos de construcción 50, 50' entre sí, y frente a una extracción en contra de la dirección de acoplamiento G por medio de la unión por aplicación de fuerza del ajuste a presión de los pasadores 40 insertados en las cavidades 35.
35

40 En la figura 9 se muestra de forma puramente esquemática una tercera configuración preferida de la estructura de conexión 60 según la invención, en la que los elementos de construcción 61, 61', 61" presentan, respectivamente, una superficie padre 5 y cuatro superficies madre 7 según la primera configuración preferida y una superficie padre 53 según la segunda configuración preferida. De esta manera, se pueden realizar aquí tanto puras conexiones de enchufe en dirección G, puesto que la superficie padre 53 está configurada compatible con la superficie madre 7 (mostrada abajo) como también conexiones de enchufe giratorias con las direcciones de conexión A, B (representadas arriba).

45 En las figuras 10 a 12 se representa de forma puramente esquemática una cuarta forma de realización de los elementos de construcción 70, 70' según la invención y de la construcción de conexión 71 realizada con ellos.

50 Se puede reconocer que este elemento de construcción 70, 70' presenta igualmente una superficie padre 73 y cinco superficies madre 75, presentando la superficie padre 73 cuatro imanes 75 alineados cuadrados, y presentando la superficie madre 77 cuatro imanes 79 dispuestos de manera correspondiente. Adicionalmente, la superficie padre 73 presenta el conector de acoplamiento saliente 15 y la superficie madre 77 posee una cavidad de acoplamiento 81, en la que están previstos contactos 83, 85 individuales, en lugar de los del primer ejemplo de realización preferido, que se pueden encajar de manera independiente entre sí. En su lugar, se podrían utilizar también los contactos de fricción 29a, 29a, 29c de acuerdo con la primera configuración preferida. Además, las superficies madre 77 poseen cavidades 87, que están configuradas de forma circular con constricciones 89 en forma de entalladuras. En su lugar,
55 se podrían utilizar también cavidades 35 en cruz de acuerdo con la primera configuración preferida. Por último, la superficie padre 73 posee cuatro elementos de nervadura 91 salientes realizados dispuestos, respectivamente, entre dos imanes 75 y la superficie madre posee cuatro cavidades 93 correspondientes del tipo de ranura.

60 En la figura 12 se muestra el acoplamiento (a la izquierda) y el desacoplamiento (a la derecha) de la estructura de conexión 71. Se puede reconocer que los dos elementos de construcción 70, 70' se acoplan fácilmente entre sí. De esta manera, se apoyan también los contactos 17 alojados elásticos del conector de acoplamiento 15 sobre los contactos 83, 85 respectivos. Aquí existe una conexión de enchufe central sobre el conector de acoplamiento 15 y la cavidad de acoplamiento 81, que están configurados, sin embargo, menos propensos a fallos que, por ejemplo, una conexión de conector de trinquete. De esta manera, los elementos de construcción 70, 70' se ensamblan en

alineación discrecional entre sí. A través de la actuación de los imanes 75, 79 se transfieren siempre a la alineación correcta y se realiza al mismo tiempo un centrado a través de la configuración cónica de la conexión de enchufe del conector de acoplamiento 15 y la cavidad de acoplamiento 81. Este centrado se da también en los primero, segundo y tercero ejemplos de realización preferidos.

5 Esta estructura de conexión 51 está asegurada claramente frente a una rotación de los dos elementos de construcción 50, 50' entre sí y frente a una extracción en contra de la dirección de acoplamiento, es decir, perpendicularmente a las superficies 73, 77, por medio de la acción magnética de los imanes, pudiendo utilizarse aquí imanes especialmente fuertes, para elevar esta compatibilidad de la carga. Con los imanes 75, 79 fuertes de realiza el desacoplamiento por medio de una rotación de 45°, como se muestra a la derecha en la figura 8. En otro caso, se podría utilizar también un pandeo o cizallamiento, para liberar la estructura de conexión 71.

10 En las figuras 13 a 16b se representa de manera puramente esquemática una quinta configuración preferida de los elementos de construcción 100, 100' según la invención y de la estructura de conexión 101 realizada de esta manera.

15 Se puede reconocer que este elemento de construcción 100, 100' presenta igualmente una superficie padre 103 y cinco superficies madre 105, de manera que la superficie padre 103 presenta nueve pasadores 107 dispuestos en un retículo cuadrado con sección transversal en cruz correspondiente a los pasadores 40 del segundo ejemplo de realización y la superficie madre 105 presenta nueve cavidades 109 correspondientes con sección transversal en forma de cruz, existiendo de nuevo un ajuste a presión. Cada uno de los pasadores 107 y de las cavidades 109 están configurados conductores de electricidad, al menos por secciones, de manera que, además, al mismo tiempo se configuran contactos para un suministro de energía o bien transmisión de señales. Con preferencia, en este caso está previsto que los pasadores 111 exteriores diagonalmente opuestos estén configurados como polo "-" y perpendicularmente a ellos los pasadores 113 exteriores diagonalmente opuestos están configurados como polo "+" del suministro de energía. Entonces a través de una rotación de los elementos de construcción 100, 100' alrededor de 90° entre sí se puede conseguir un cambio de polaridad, como se muestra en las figuras 16a y 16b, con lo que se puede modifica fácilmente la acción de los actuadores, sin tener que realizar una reprogramación.

20 En las figuras 17 y 18 se representa de forma puramente esquemática una sexta configuración preferida de los elementos de construcción 110, 110' según la invención y de la estructura de conexión 123 realizada de esta manera.

25 Hay que reconocer que este elemento de construcción 110, 110' presenta igualmente una superficie padre 111 y cinco superficies madre 113, presentando la superficie padre 111 cuatro pasadores 115 simétricos rotatorios en forma de T dispuestos cuadrados y la superficie madre 113 presenta cuatro ranuras 117, 117' en forma de T correspondientes, dispuestas en forma de rombo, con lo que resulta una guía de cola de milano, existiendo una unión ajustada. El contacto se prepara a través del conector de acoplamiento, que colabora con sus contactos de conector 17 con el contrato de fricción 119 dispuesto en el punto de cruce de dos ranuras 118, 118' configuradas de manera correspondiente. Este contacto de fricción 119 está constituido esencialmente idéntico a la cavidad de acoplamiento 29, de manera que la cavidad se forma aquí a través de las ranuras 118, 118'.

30 Durante la conexión de los elementos de construcción 110, 110' para formar la estructura de conexión 123 se insertan los pasadores 115 en las ranuras 117, 117' respectivas a lo largo de la dirección de conexión H. Para la retención de la conexión, en los puntos de cruce 120 de dos ranuras 117, 117' están previstos unos estrechamientos 121, de manera que los puntos de cruce 120 están rodeados por ajustes a presión, pero en el propio punto de cruce 120 existe una unión ajustada. La estructura de conexión está asegurada de esta manera frente a una separación perpendicularmente a la superficie padre 111 y a la superficie madre 113 y se impide también un desprendimiento en dirección H en el marco del ajuste a presión a través de los estrechamientos 121. La modificación de la orientación de los elementos de conexión 110, 110' entre sí se puede realizar fácilmente a través de inversión de la conexión.

35 Además, de los contactos de conector 17, al menos algunos de los pasadores 115 podrían estar configurados conductores de electricidad, al menos por secciones, de manera que se configuran, además, al mismo tiempo contactos para un suministro de energía o bien transmisión de señales, debiendo prepararse entonces contra contactos correspondientes en los puntos de cruce 120.

40 En las figuras 19 y 10 se representa de manera puramente esquemática una séptima configuración preferida de los elementos de construcción 130, 130' según la invención y de la estructura de conexión 121 realizada de esta manera.

45 Hay que reconocer que este elemento de construcción 130, 130' presenta igualmente una superficie padre 133 y cinco superficies madre 135, presentando la superficie padre 133 nueve pasadores 115 simétricos rotatorioa, en forma de T, dispuestos en un retículo cuadrado de forma correspondiente al sexto ejemplo de realización y la

5 superficie madre 135 presenta nueve ranuras 117a, 117a' correspondientes en forma de T de acuerdo con el sexto ejemplo de realización, con lo que resulta de nuevo una guía de cola de milano, existiendo una unión ajustada. Para la retención de la unión están previstos igualmente estrechamientos 121 en los puntos de cruce 120a de dos ranuras 117a, 117a', de manera que los puntos de cruce 120a están rodeados por ajustes a presión, pero en el punto de cruce 120a propiamente dicho existe una unión ajustada.

10 Los contactos eléctricos (no mostrados) están configurados aquí en los puntos de cruce 120a y cada uno de los pasadores 115 está configurado al menos parcialmente conductor de electricidad, de manera que se configuran, además, al mismo tiempo contactos para un suministro de energía o bien para la transmisión de señales. De esta manera, resultan las mismas posibilidades de un cambio de polaridad que en el quinto ejemplo de realización preferido.

15 Durante la conexión de los elementos de construcción 130, 130' para formar la estructura de conexión 131, se insertan los pasadores 115 en las ranuras 117a, 117a' respectivas a lo largo de la dirección de conexión I. La estructura de conexión 131 está asegurada de esta manera frente a una separación perpendicularmente a la superficie padre 133 y a la superficie madre 135. y también se impide un desprendimiento en dirección I en el marco del ajuste a presión a través de los estrechamientos 121. La modificación de la orientación de los elementos de construcción 130 entre sí se realiza de nuevo fácilmente a través de inversión de la conexión.

20

REIVINDICACIONES

- 1.- Estructura de conexión (3; 51; 60; 71; 101; 123; 131) con medios de conexión (9, 23; 35, 40; 15, 81, 75, 79; 107, 109; 115, 117, 117'; 115, 117a, 117a') entre elementos de construcción (1, 1'; 50, 50'; 61, 61', 61"; 70, 70'; 100, 100'; 110, 110'; 130, 130'), especialmente componentes y módulos de sistemas automáticos, en la que la estructura de conexión (3; 51; 60; 71; 101; 123; 131) prepara una conexión energética y/o de información (15, 17, 29, 29a, 29b, 29c; 15, 17, 81, 83, 85; 107, 109; 15, 17, 119; 115; 120a) entre dos elementos de construcción (1, 1'; 50, 50'; 61, 61', 61"; 70, 70'; 100, 100'; 110, 110'; 130, 130') conectados con los medios de conexión, en la que i) la estructura de conexión (3; 51; 60; 101; 123; 131) prepara una conexión de enchufe por aplicación de fuerza y/o de unión positiva entre dos elementos de construcción (1, 1'; 50, 50'; 61, 61', 61"; 100, 100'; 110, 110'; 130, 130') conectados de esta manera y/o en la que ii) existen primeros medios de conexión magnética (75, 79), en la que la estructura de conexión (71) prepara una conexión por aplicación de fuerza y/o en unión positiva entre dos elementos de construcción (70, 70') conectados de esta manera, en la que la conexión por aplicación de fuerza y/o de unión positiva está preparada por al menos dos elementos de conexión (9, 23; 35, 40; 15, 81, 75, 79; 107, 109; 115, 117, 117'; 115, 117a, 117a') correspondientes entre sí, caracterizada por que un primer elemento de conexión está configurado giratorio en un segundo elemento de conexión y uno de los primeros y segundos elementos de conexión presenta al menos un receso y el otro correspondiente de los segundos y primeros elementos de conexión presenta al menos una proyección que corresponde con el receso.
- 2.- Estructura de conexión (3; 51; 60; 71; 101; 123; 131) según la reivindicación 1, caracterizada por que la estructura de conexión (3; 51; 60; 71; 101; 123; 131) está configurada adhesiva y/o porque la estructura de conexión (3; 51; 60; 71; 101; 123; 131) fija los elementos de construcción (1, 1'; 50, 50'; 61, 61', 61"; 70, 70'; 100, 100'; 110, 110'; 130, 130') en su orientación mutua.
- 3.- Estructura de conexión (3; 51; 60; 71; 101; 123; 131) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la estructura de conexión (3; 51; 60; 71; 101; 123; 131) está configurada de tal forma que se posibilita una conexión entre los elementos de construcción (1, 1'; 50, 50'; 61, 61', 61"; 70, 70'; 100, 100'; 110, 110'; 130, 130') para al menos dos orientaciones diferentes de los elementos de construcción (1, 1'; 50, 50'; 61, 61', 61"; 70, 70'; 100, 100'; 110, 110'; 130, 130') entre sí.
- 4.- Estructura de conexión (3; 51; 60; 71; 101; 123; 131) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la conexión por aplicación de fuerza y/o en unión positiva bloquea la separación de la conexión de los elementos de construcción conectados entre sí a través de las estructuras de conexión en una primera dirección, mientras que la unión por aplicación de fuerza y/o en unión positiva está configurada desprendible en una segunda dirección configurada inclinada con respecto a ella, con preferencia perpendicular, por que está previsto al menos un bloqueo (39; 43) desprendible, que fija en una segunda dirección la unión por aplicación de fuerza y/o la unión positiva, en la que el bloqueo está configurado especialmente al menos como un medio, que está seleccionado del grupo de los medios siguientes: i) un elemento (38, 43) que se puede insertar entre primero y en segundo elementos de construcción para conectarlos, ii) segundos elementos de conexión magnéticos y iii) medios de retención, que están con preferencia bajo tensión y se pueden desbloquear a través de la activación de un elemento de liberación.
- 5.- Estructura de conexión (3; 51; 60; 71; 101; 123; 131) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que un primer elemento de conexión está dispuesto en un primer elemento de construcción y un elemento de conexión correspondiente está dispuesto en un segundo elemento de construcción y/o por que cada elemento de construcción (1, 1'; 50, 50'; 61, 61', 61"; 70, 70'; 100, 100'; 110, 110'; 130, 130') presenta al menos un primer elemento de conexión y al menos un segundo elemento de conexión.
- 6.- Estructura de conexión (3; 51; 60; 71; 101; 123; 131) según la reivindicación 5, caracterizada por que el primer elemento de conexión está configurado insertable en el segundo elemento de conexión, en la que está previsto con preferencia, que el primer elemento de conexión presenta un eje giratorio de índice n, con $n > 0$, especialmente $n = 4$.
- 7.- Estructura de conexión (3; 60; 71; 123; 131) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el primer elemento de conexión está configurado giratorio alrededor de 360° en el segundo elemento de conexión.
- 8.- Estructura de conexión (71; 101; 131) según una de las reivindicaciones 6 ó 7, caracterizada por que al menos un primero (15; 107; 115) y un segundo elemento de conexión (81; 109; 120a) de la estructura de conexión (71; 101; 131) están configurados conductores de corriente eléctrica.
- 9.- Estructura de conexión (3; 51; 60; 71; 101; 123; 130) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que está previsto al menos un contacto de fricción (29a, 29b, 29c), con preferencia 3 ó 4 contactos de fricción y/o por que la conexión energética y/o conexión de información está configurada de tal manera que para al menos una primera orientación de los elementos de construcción (70, 70'; 100, 100'; 130, 130') entre sí existe una primera polarización y para al menos una segunda orientación existe una segunda polarización.

- 5 10.- Elemento de construcción (1, 1'; 50, 50'; 61, 61', 61"; 70, 70'; 100, 100'; 110, 110'; 130, 130'), especialmente componente o módulo de sistemas automáticos, caracterizado por que éste presenta la estructura de conexión (3; 51; 60; 71; 101; 123; 131) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de construcción (1, 1'; 50, 50'; 61, 61', 61"; 70, 70'; 100, 100'; 110, 110'; 130, 130') presenta con preferencia al menos una superficie lateral, que está configurada rectangular, cuadrada, triangular o redonda.

10

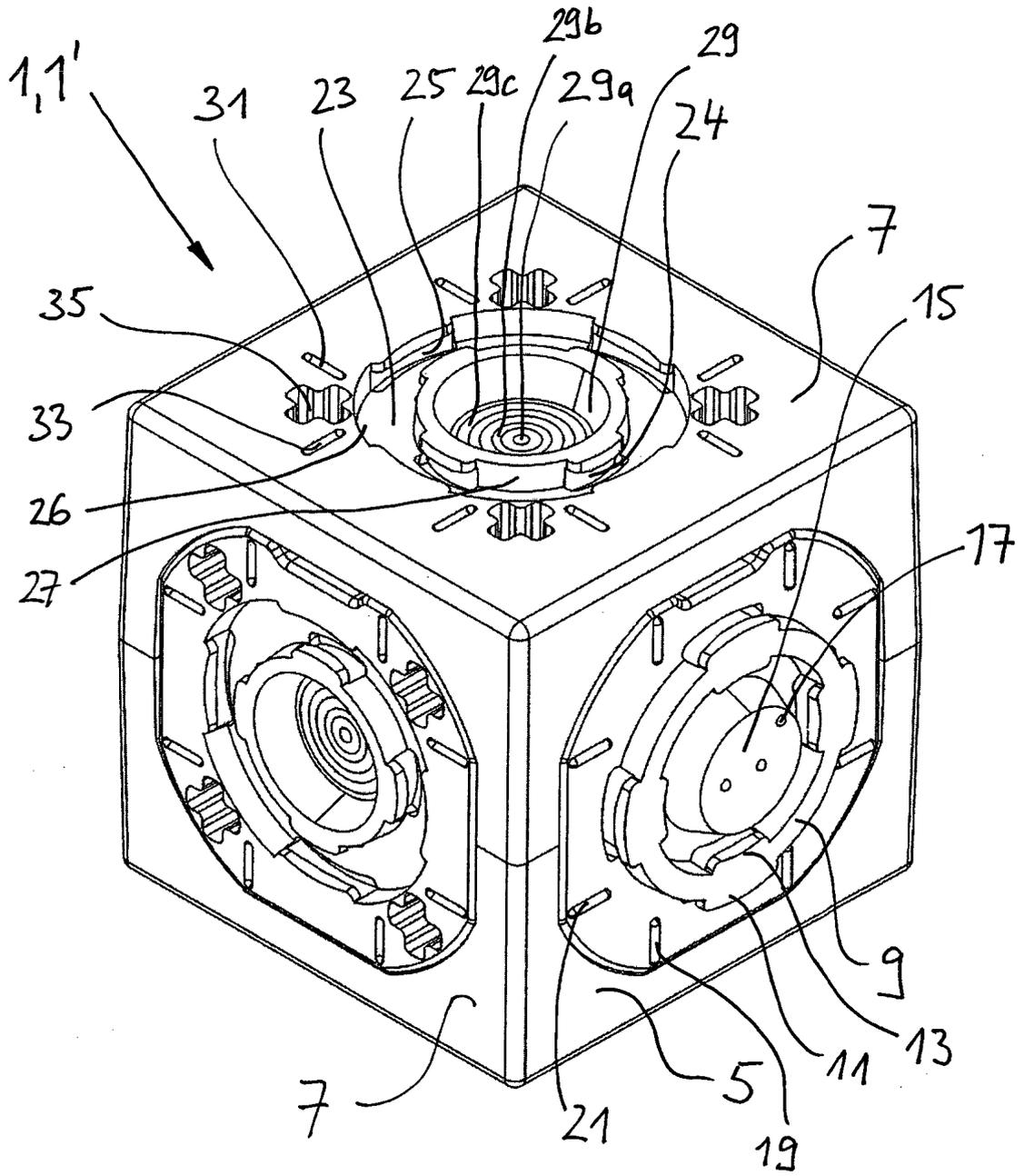


Fig. 1

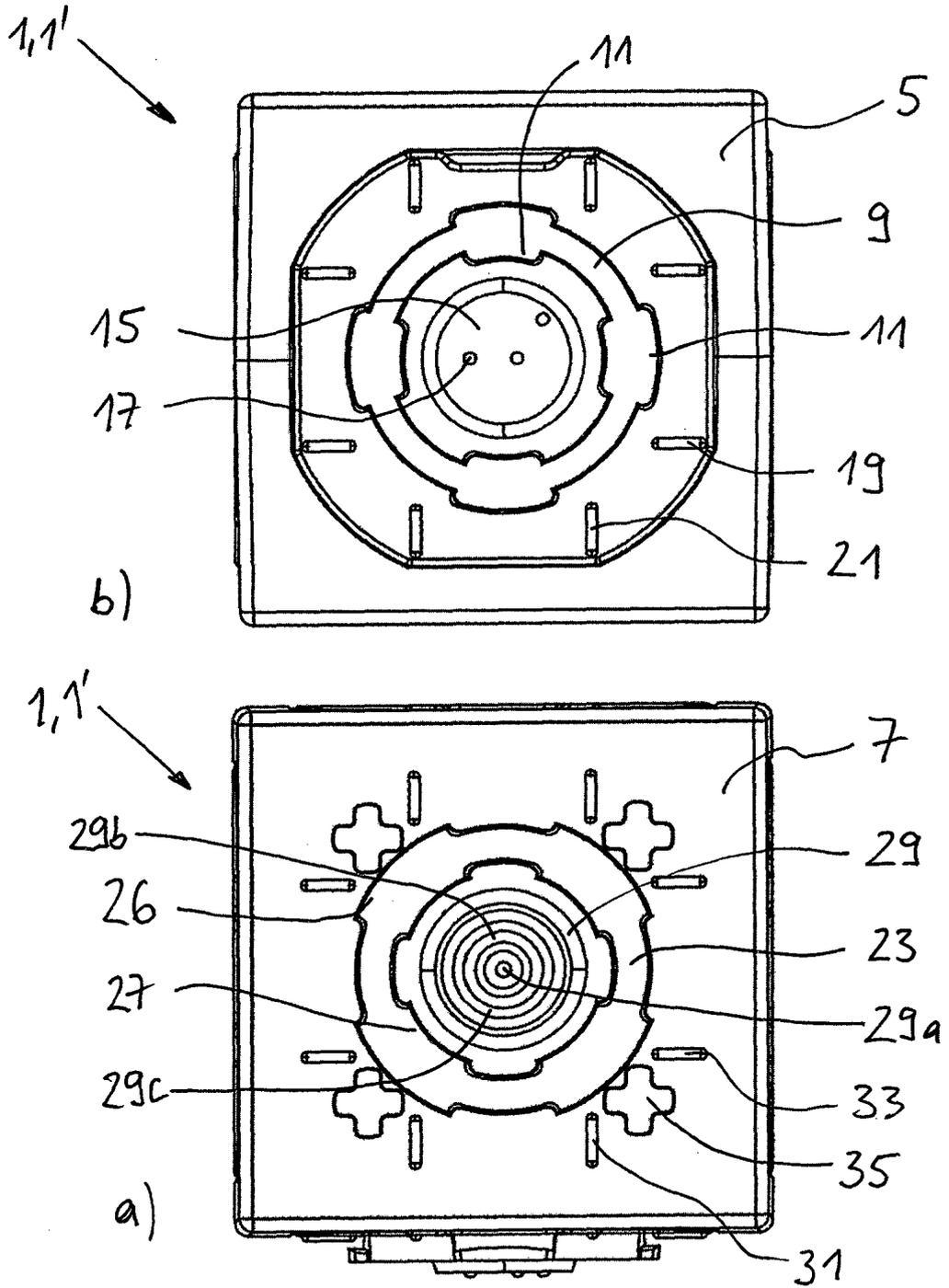


Fig. 2

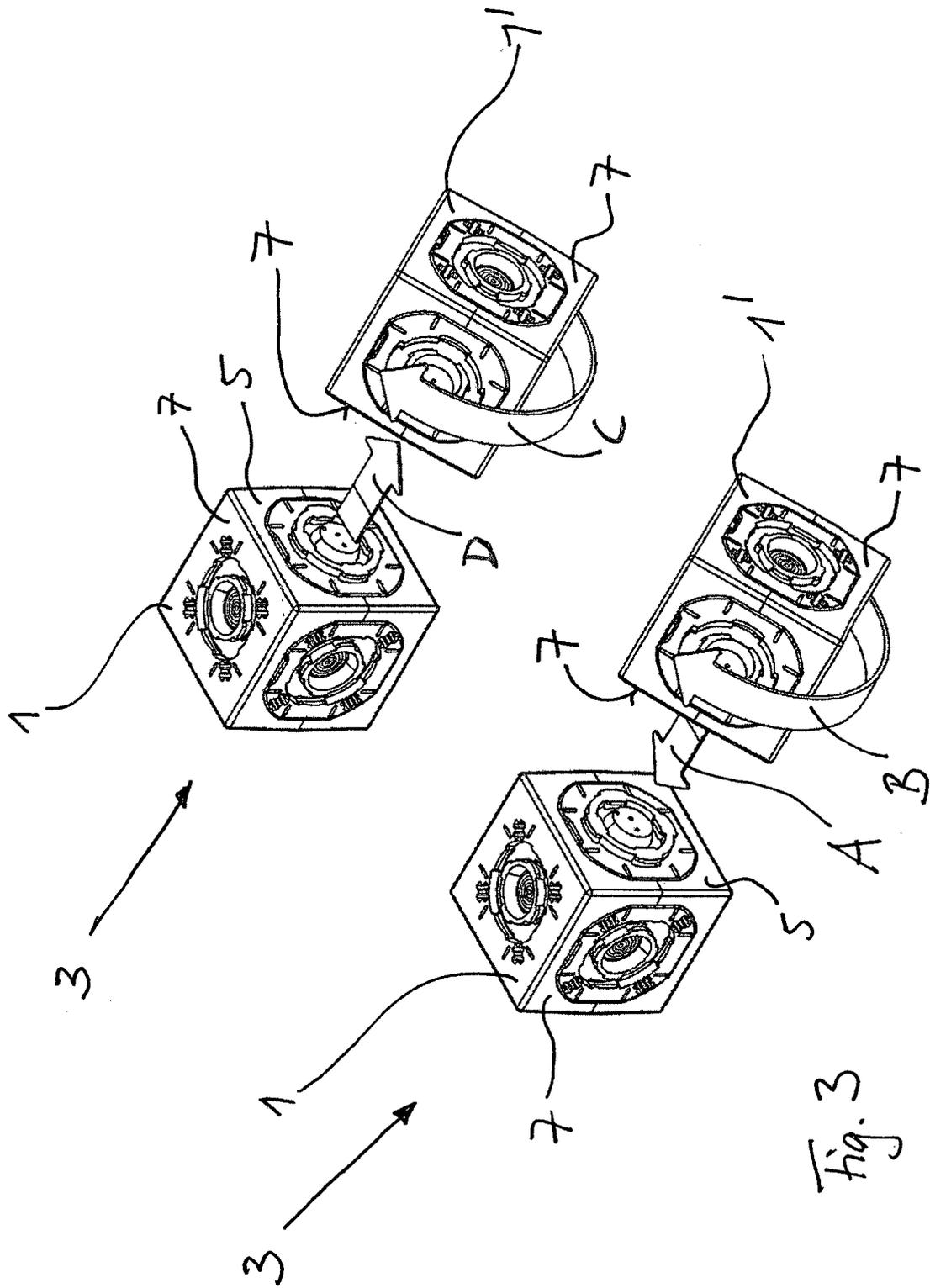


Fig. 3

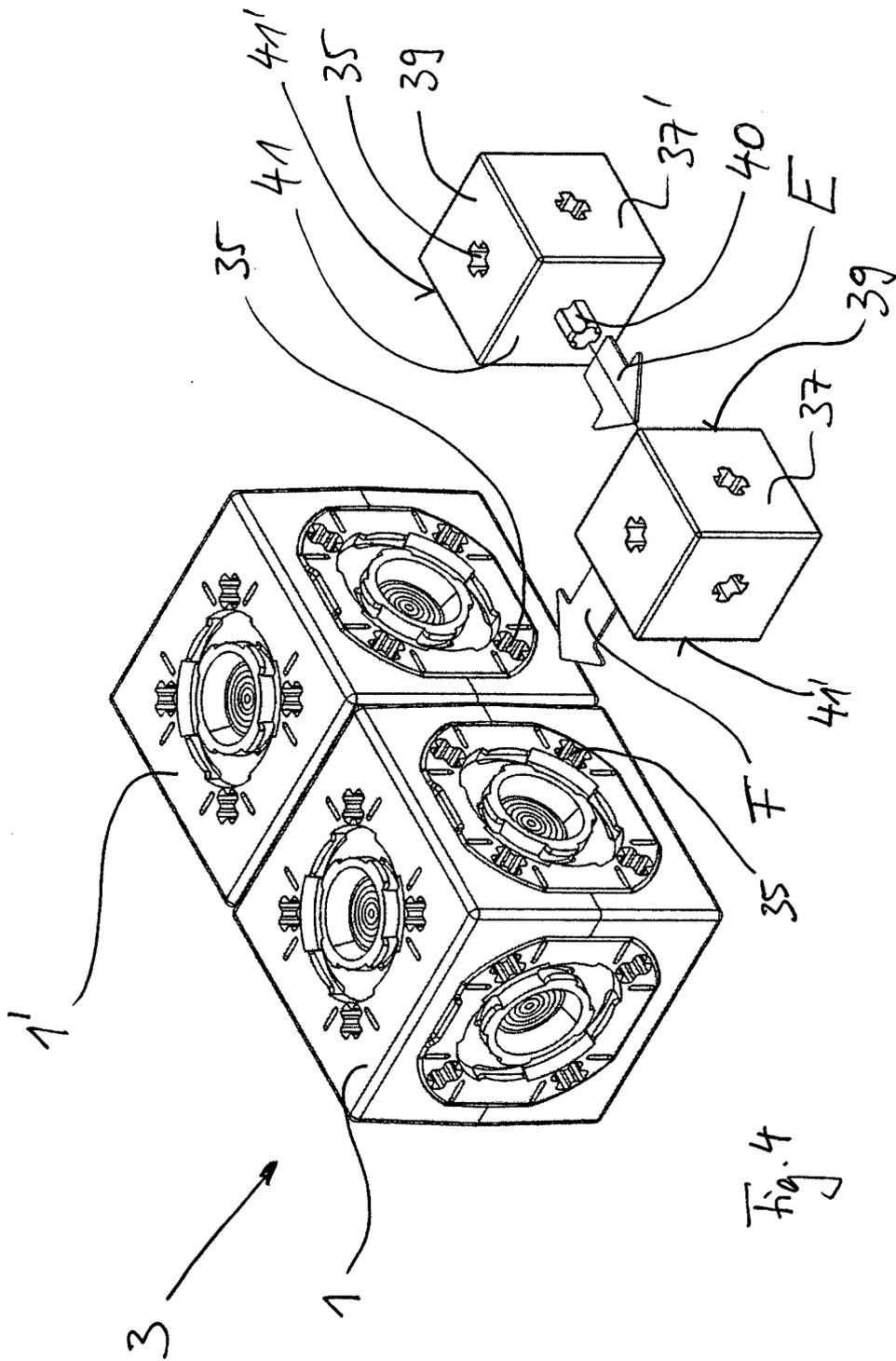


Fig. 4

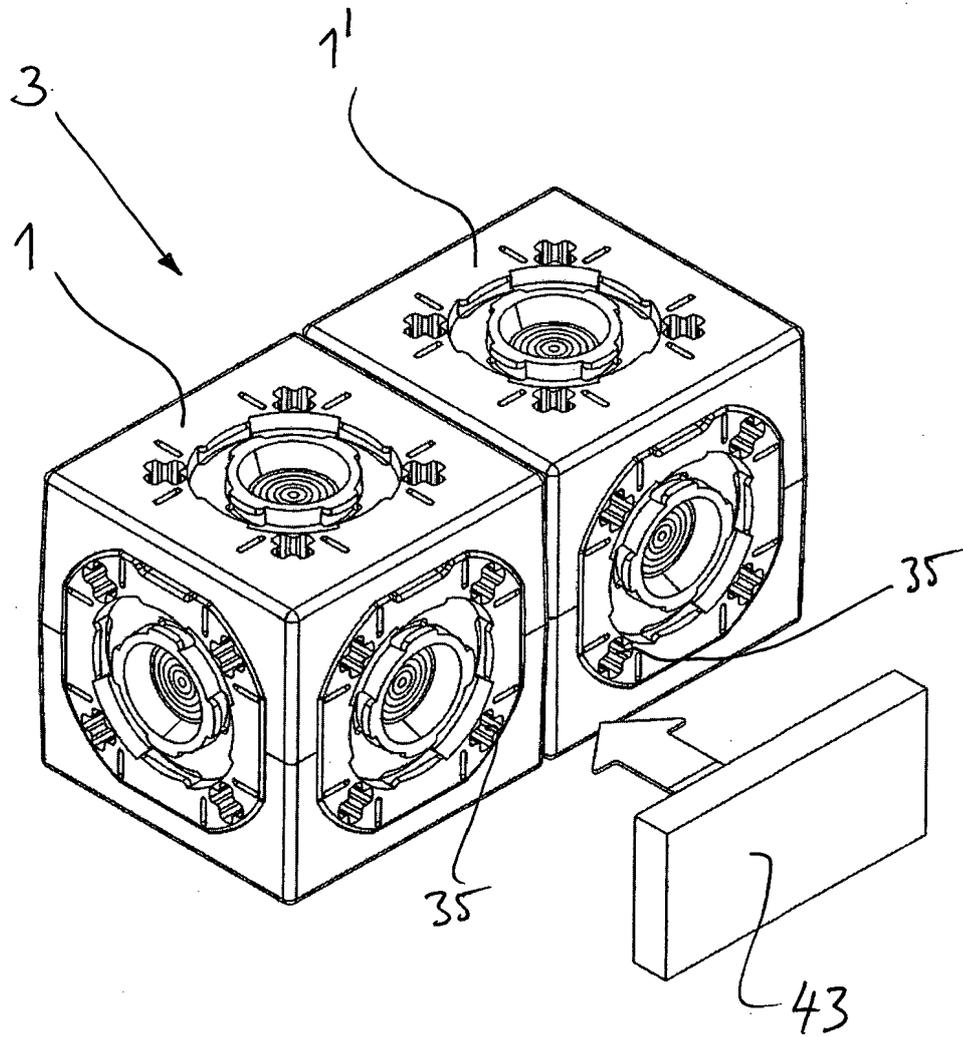


Fig. 5

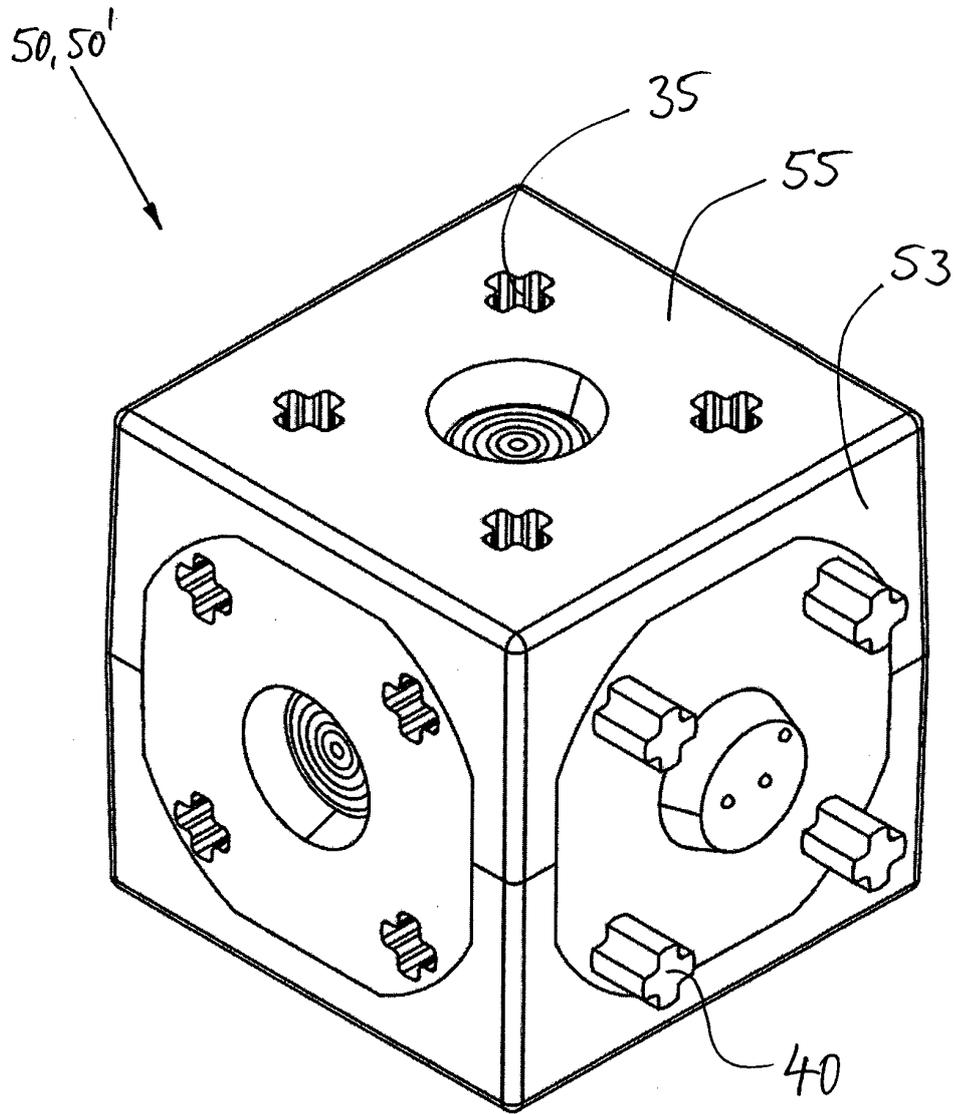


Fig. 6

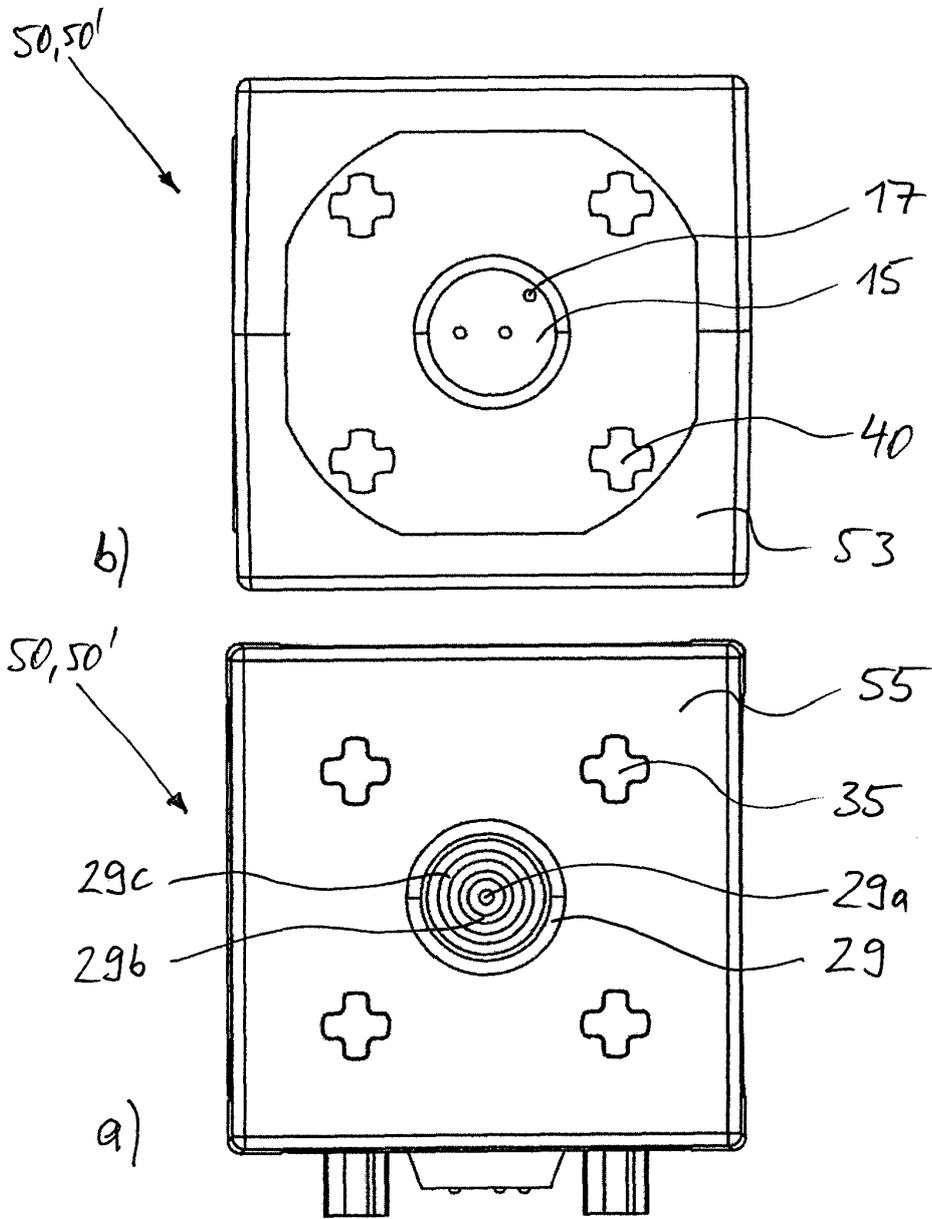


Fig. 7

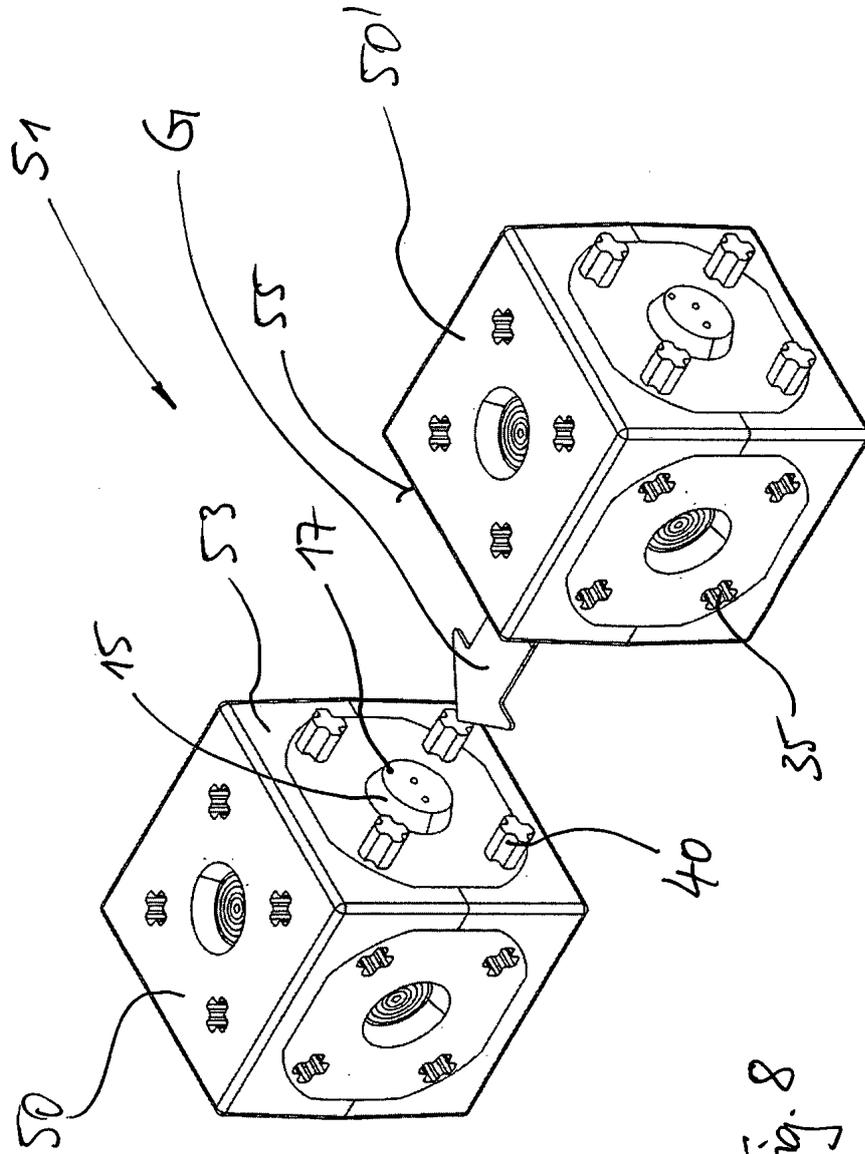


Fig. 8

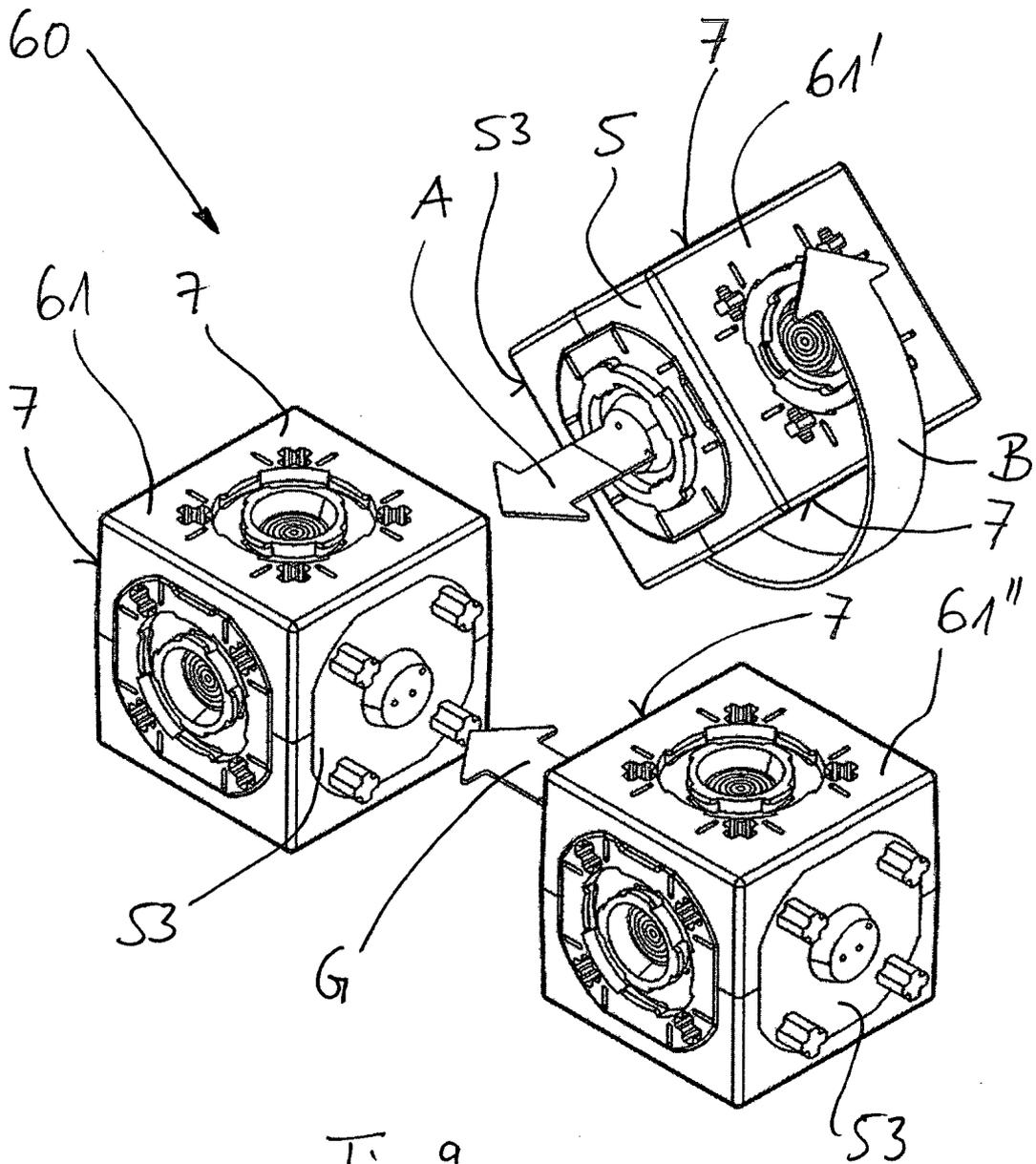


Fig. 9

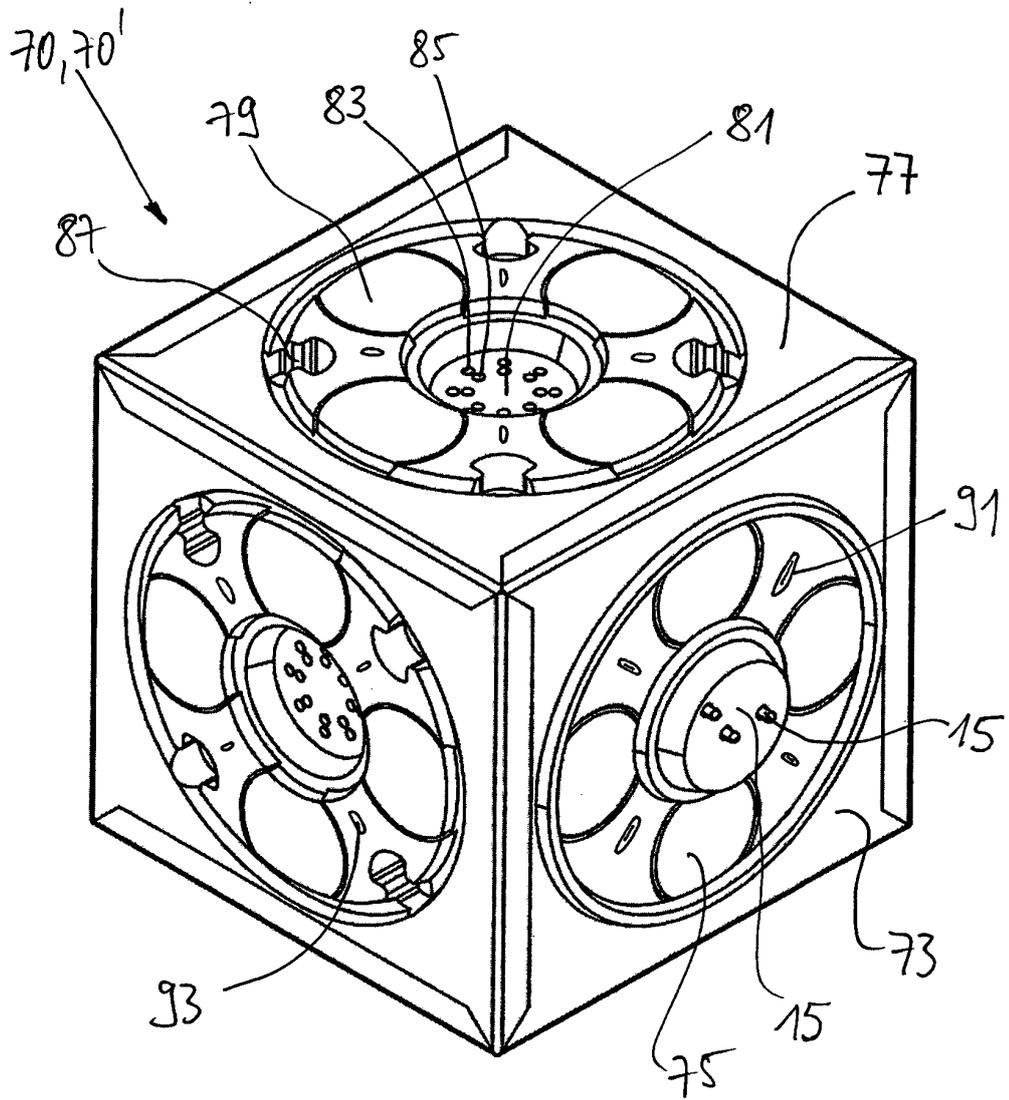


Fig. 10

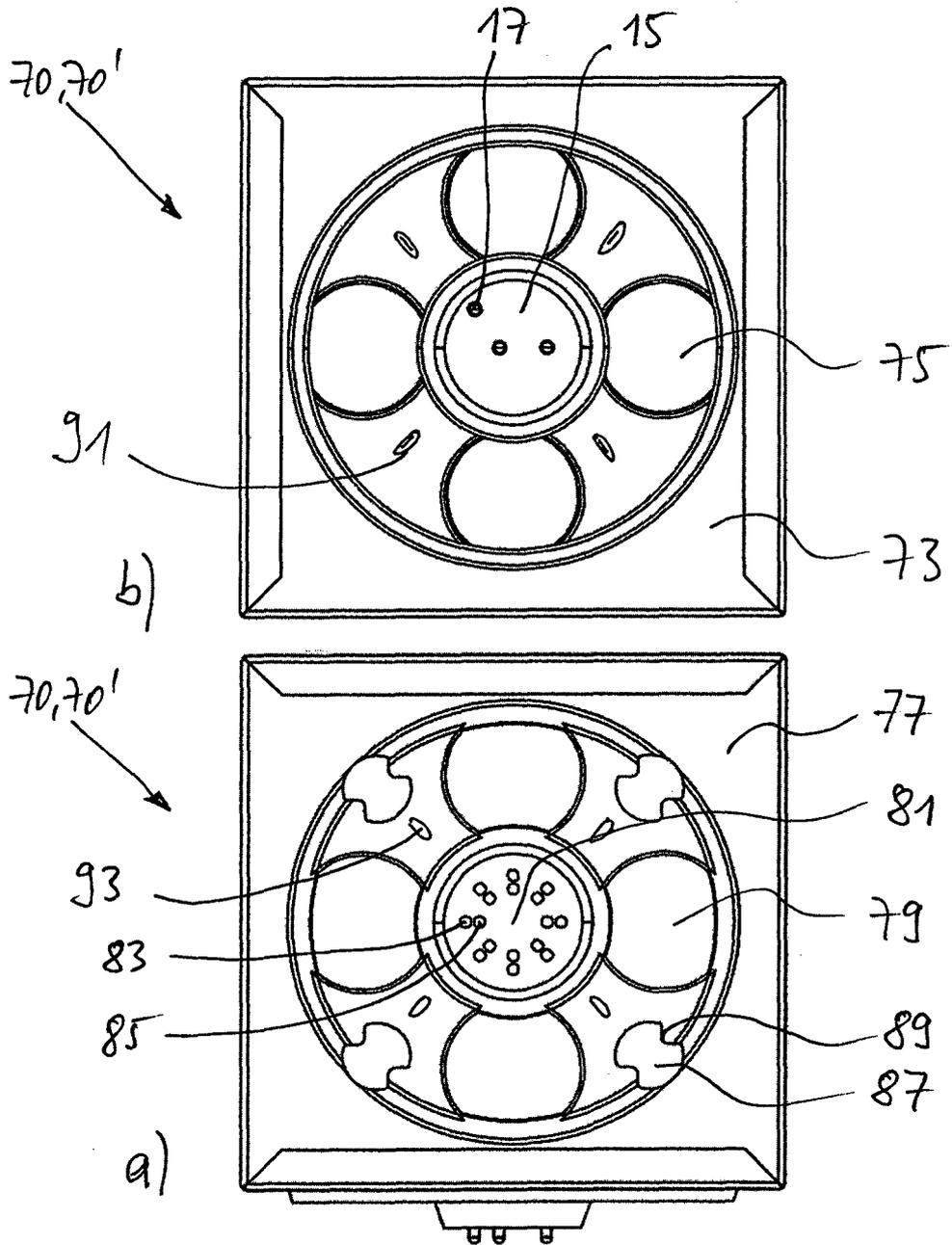


Fig. 11

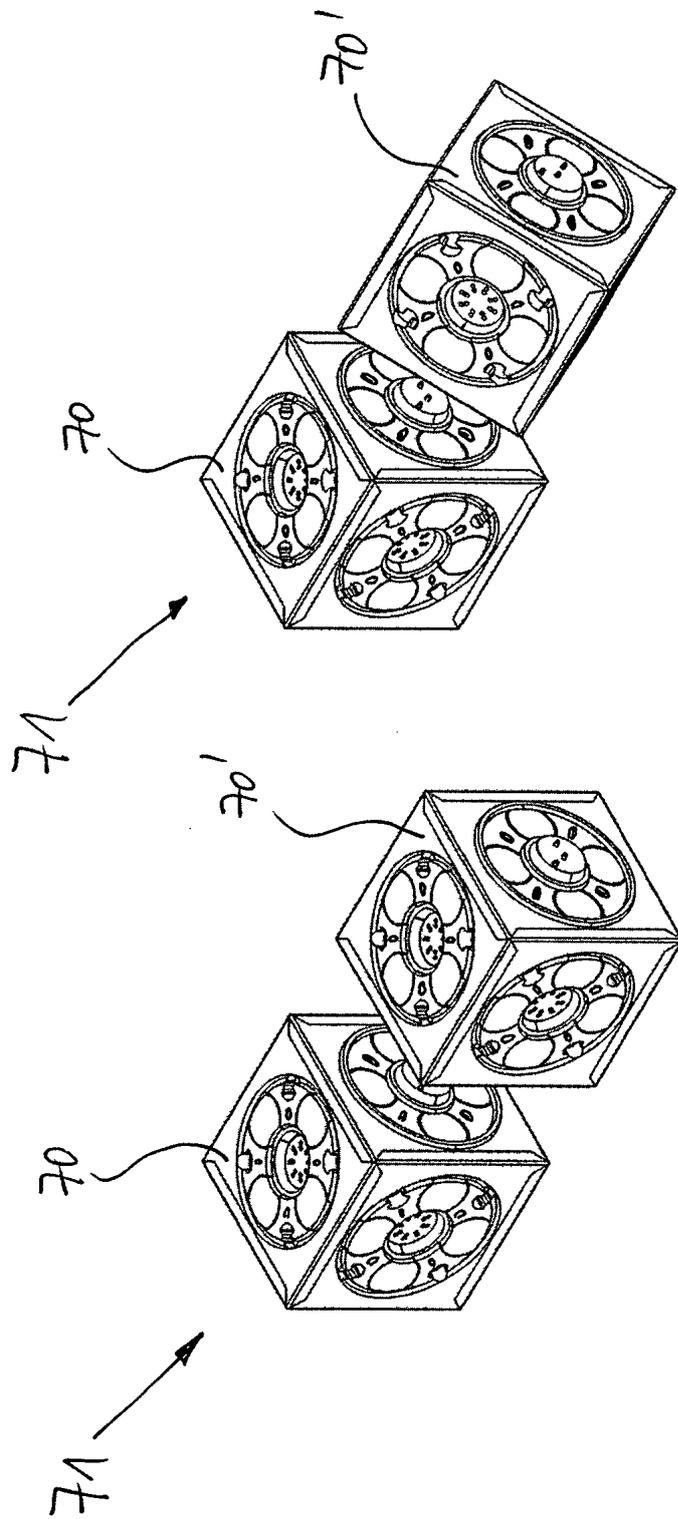


Fig. 12

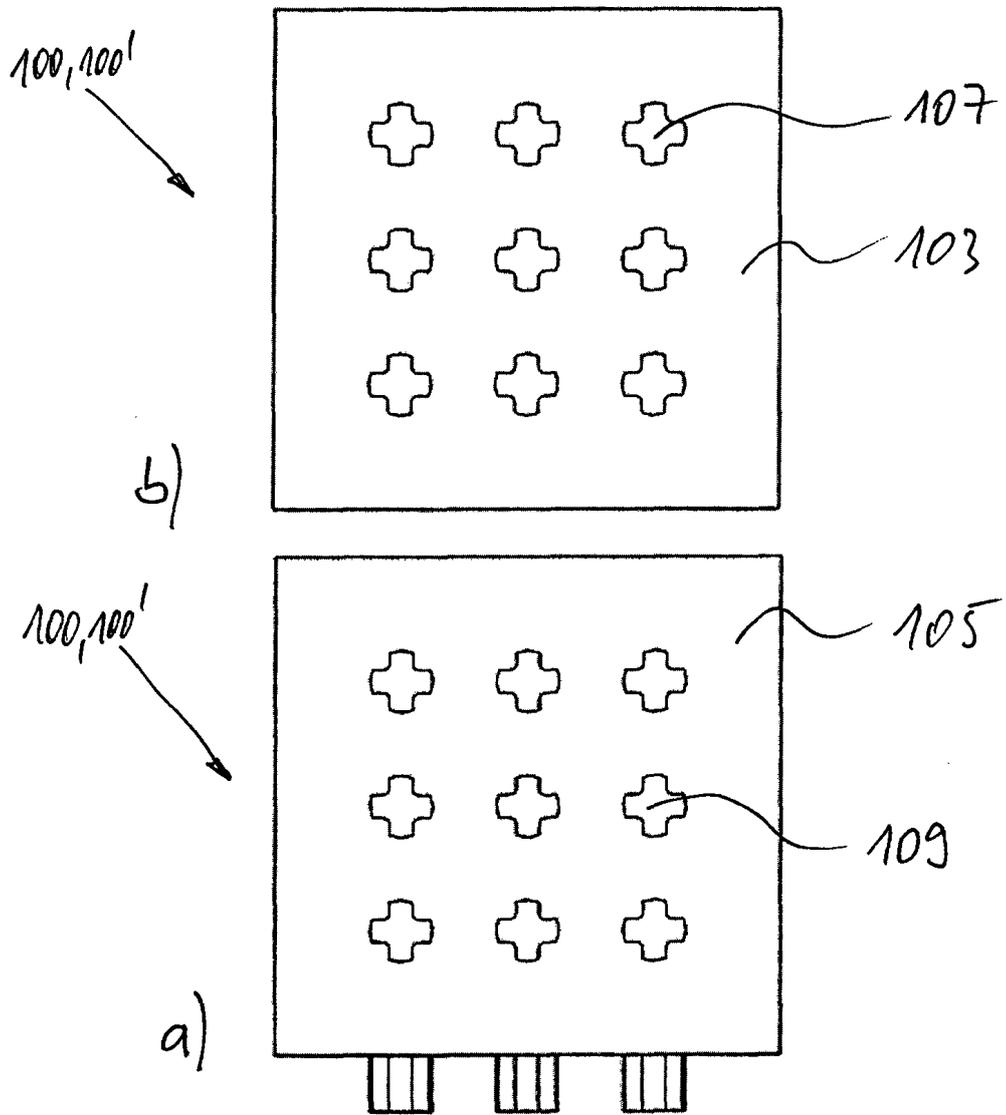


Fig. 14

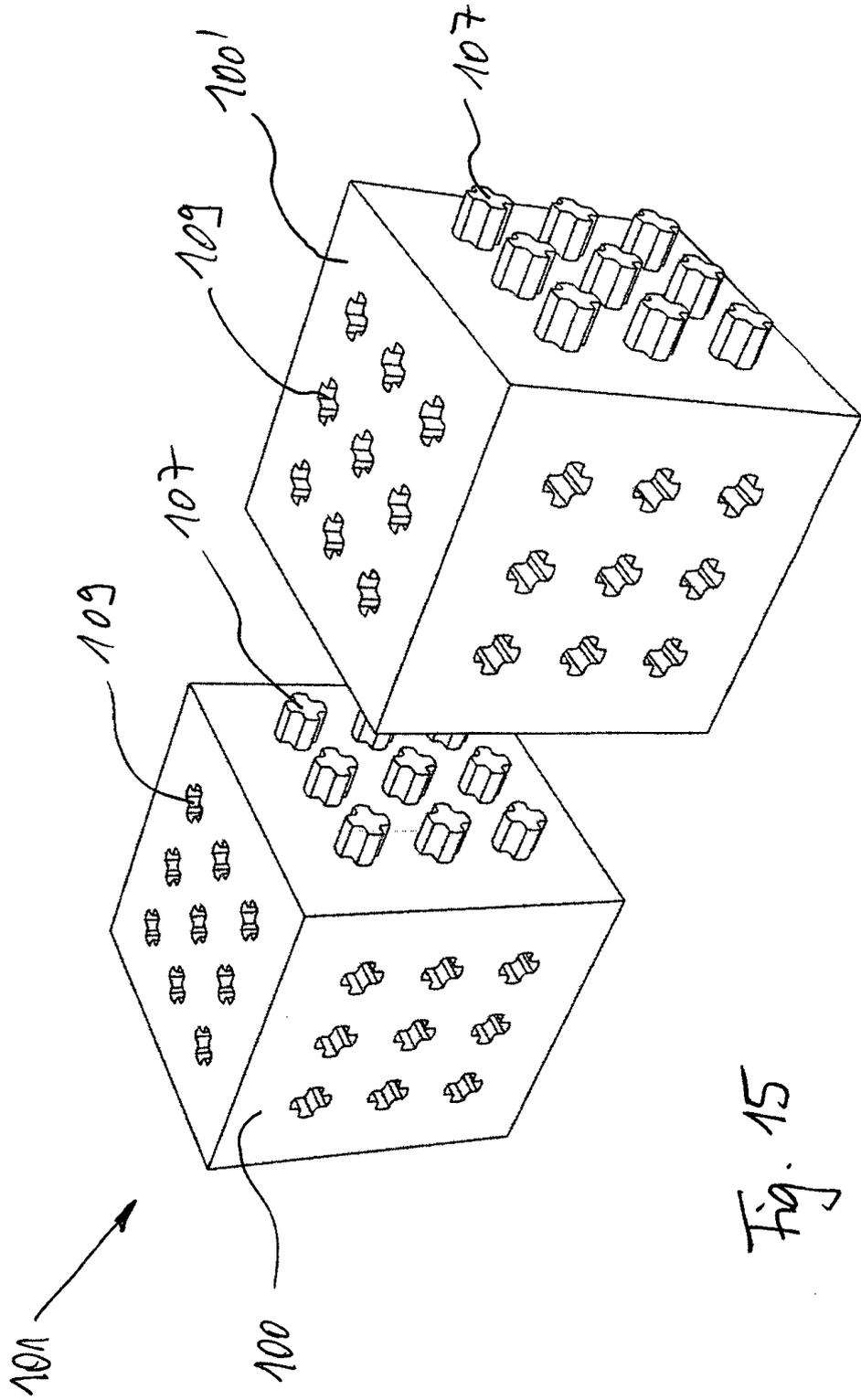


Fig. 15

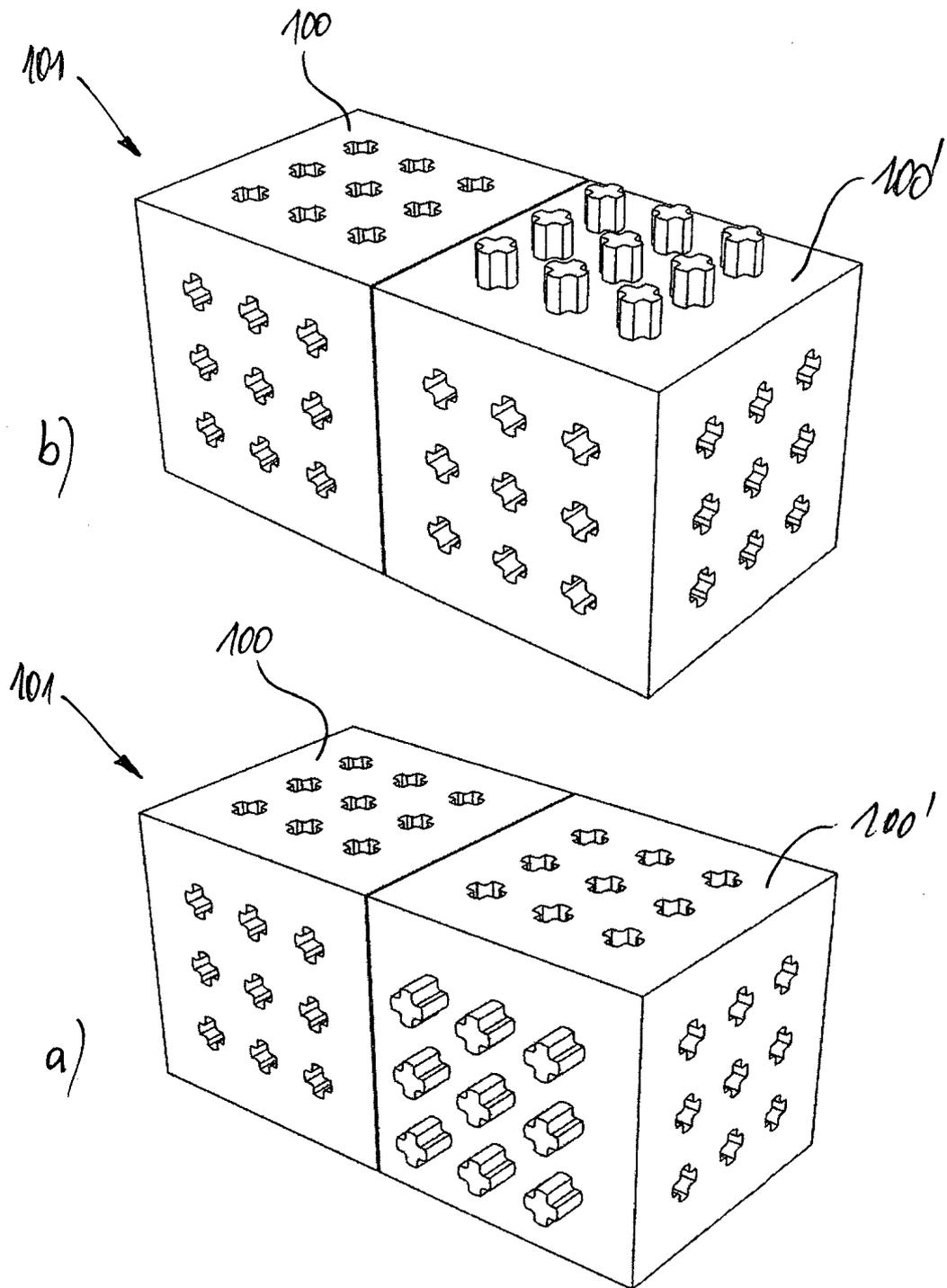


Fig. 16

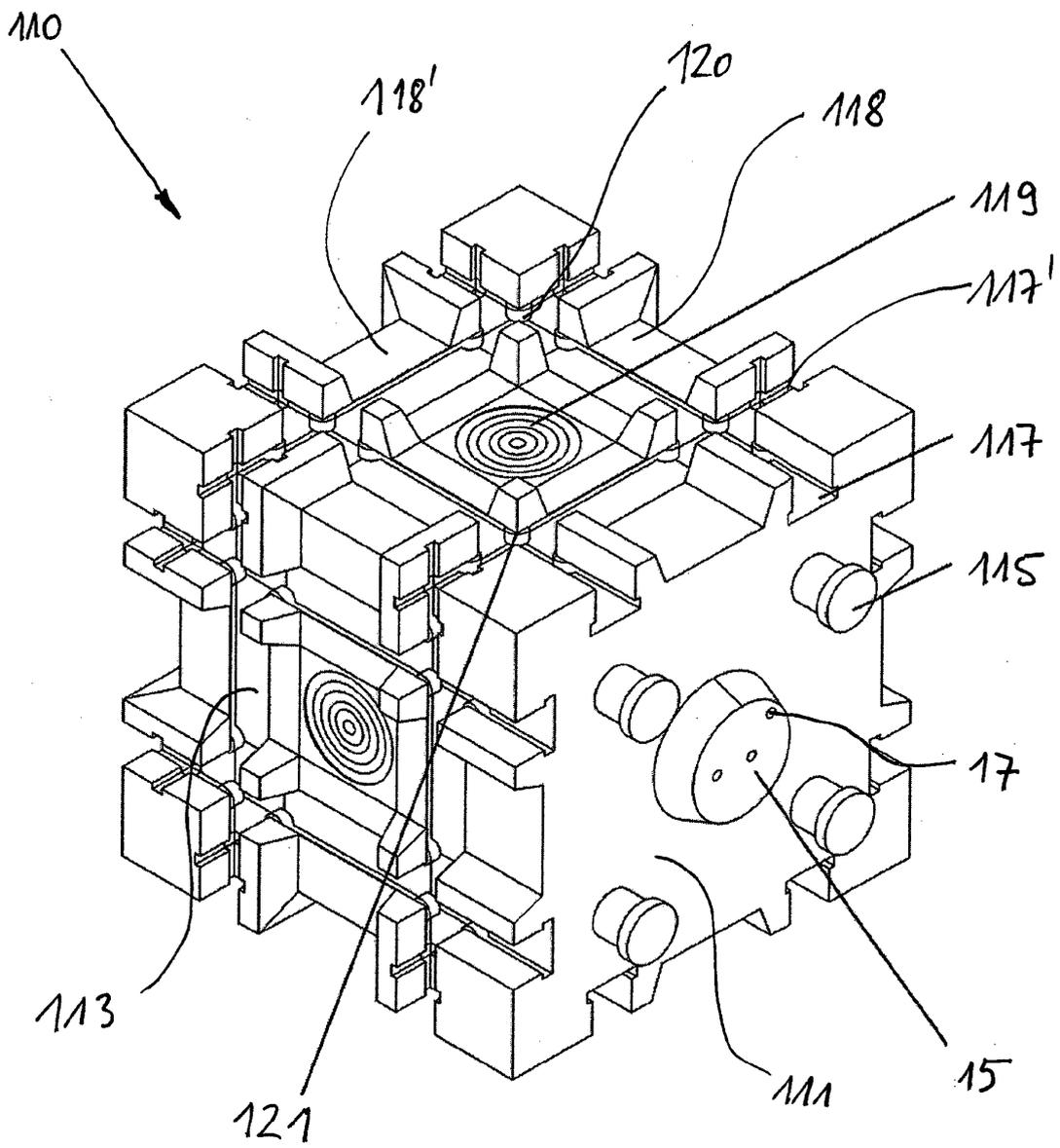


Fig. 17

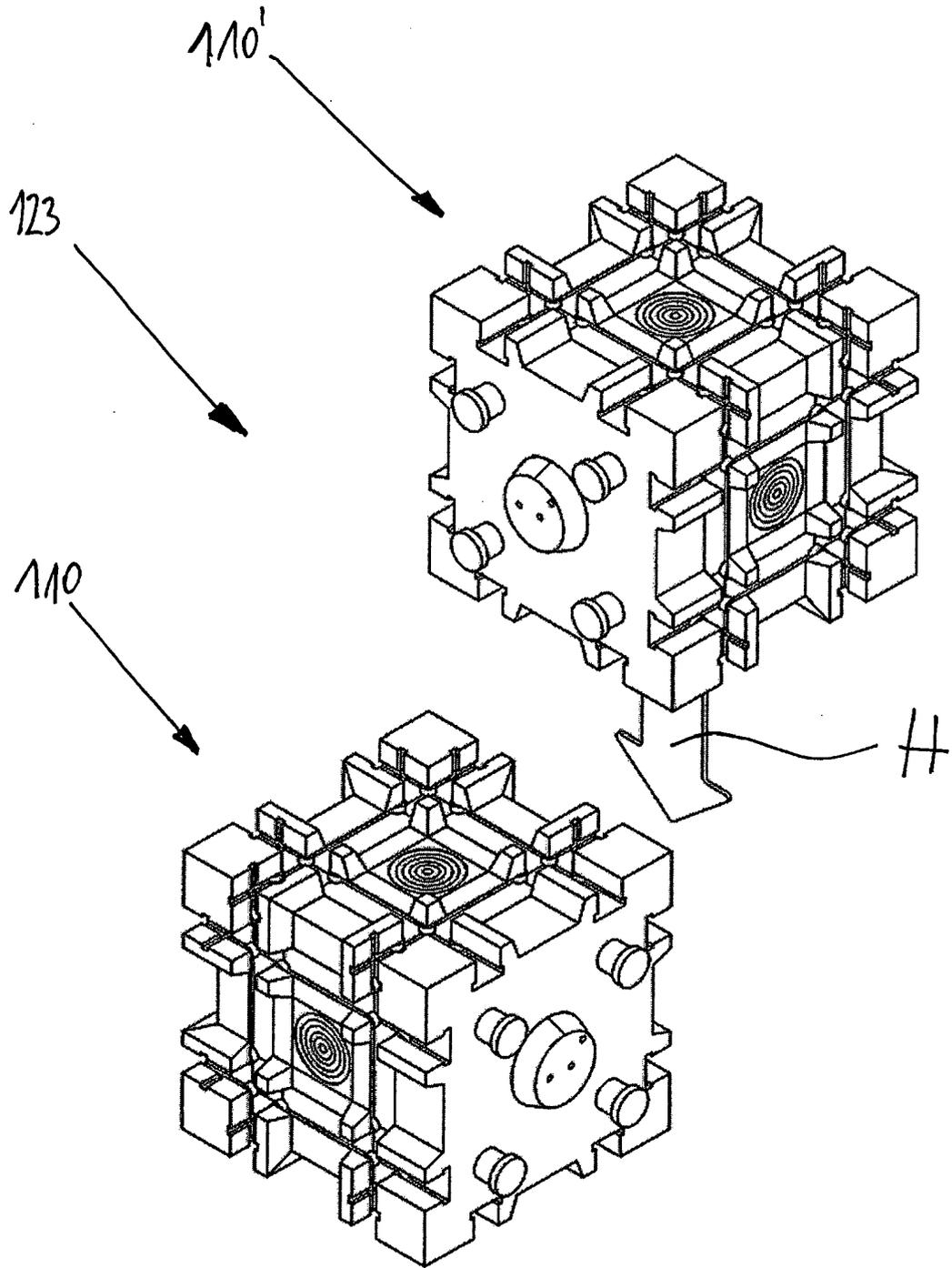


Fig. 18

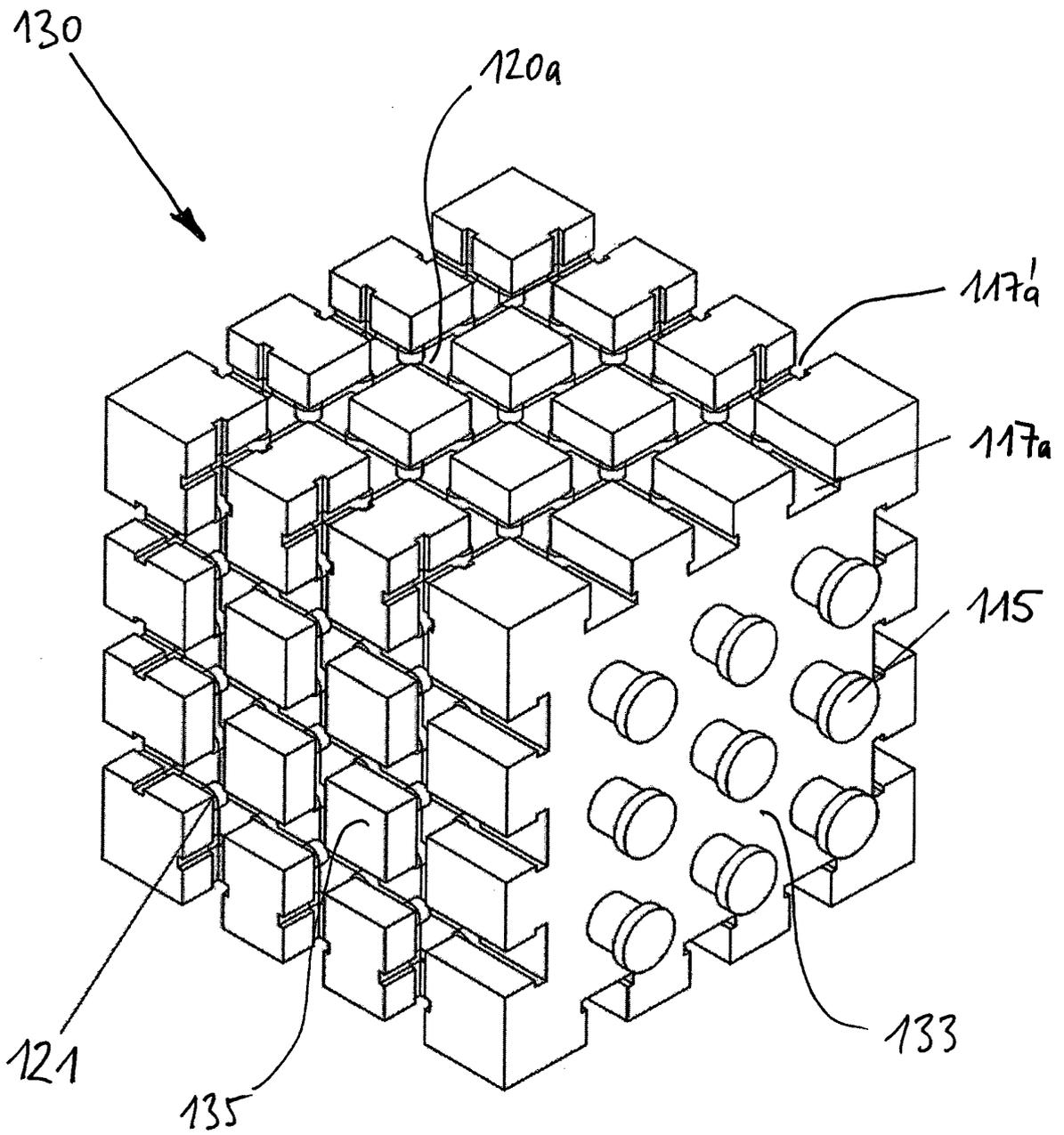


Fig. 19

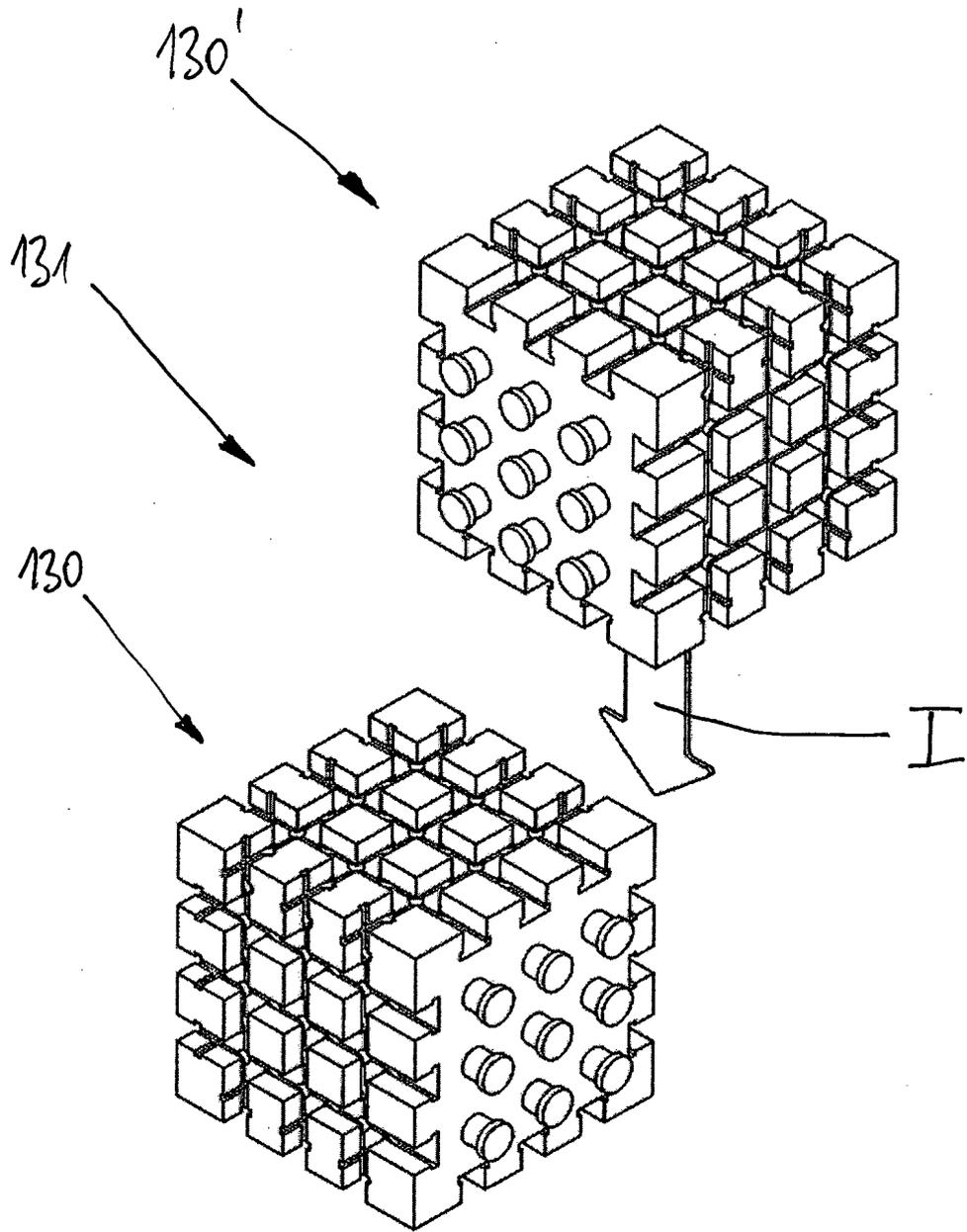


Fig. 20