

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 107**

51 Int. Cl.:

E01F 15/14 (2006.01)

E04C 3/30 (2006.01)

E04H 12/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.02.2016 PCT/US2016/015985**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.08.2016 WO16123623**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2016 E 16707996 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 3250756**

54 Título: **Protector de columna y sistema de protección de columna**

30 Prioridad:

31.01.2015 US 201562110520 P

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

30.06.2020

73 Titular/es:

**SENTRY PROTECTION LLC (100.0%)
16927 Detroit Avenue, Suite 3
Lakewood, OH 44107, US**

72 Inventor/es:

**RYAN, JAMES P. y
WAGNER, JEFFREY P.**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 770 107 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

Protector de columna y sistema de protección de columna

5 Campo de la invención

El protector de columna y el sistema de protección de columna divulgados se refieren a un protector de columna y a un sistema de protección de columna que tienen características de interconexión adecuadas para proteger columnas, postes, vigas y soportes estructurales en un almacén o entorno similar que ayuda a reducir los costes asociados con las reparaciones de edificios debido a colisiones accidentales.

Antecedentes de la invención

15 Una columna, como cualquier otra estructura, depende de su forma para su integridad estructural. Una vez que la forma se haya visto comprometida, la capacidad de soporte de carga del miembro se reduce. En general, una vez que una columna se ha deformado, particularmente en el área de los radios de las esquinas, ya no llevará su carga nominal. Una columna dañada aún puede soportar algo de carga indefinible, pero no soportará la carga máxima de diseño.

20 El daño del soporte estructural puede producirse gradualmente con el tiempo, en lugar de en un accidente puntual. Si bien puede ser fácil reconocer el daño resultante de un gran impacto con una columna, es más difícil identificar soportes que hayan sufrido repetidos impactos menores durante un período de tiempo y que parezcan simplemente abollados, pero cuya capacidad de soporte de carga se ha reducido. Las columnas dañadas pueden tener una resistencia insuficiente para ser razonablemente seguras. Es mejor prevenir tal daño, en lugar de identificarlo y repararlo después del hecho.

30 El daño a las columnas, en un entorno de almacén, por ejemplo, debido a contacto accidental o colisiones se produce con frecuencia. El daño al equipo, tal como carretillas elevadoras o motores de remolque, así como las lesiones a los operadores de equipos también son preocupaciones importantes. Los intentos anteriores para proteger columnas, el equipo y a los operadores frente a daños debidos a colisiones generalmente involucran piezas de plástico moldeadas destinadas a ajustarse solo con un tamaño y configuración de columna particular. Los protectores de columna convencionales son algo eficaces cuando se usan en una columna de las dimensiones previstas, pero no se pueden utilizar, o tienen propiedades protectoras muy disminuidas, cuando se usan en columnas de un tamaño diferente.

35 Las láminas flexibles también se han utilizado para envolver una columna, pero son delgadas para mantenerse flexibles y no ofrecen el mismo nivel de absorción de impactos y protección que los materiales más gruesos y robustos. Por lo tanto, ni los protectores moldeados convencionales, ni la lámina flexible, proporcionan una solución particularmente eficaz, económica y conveniente para proteger columnas de varios tamaños.

40 Se conocen ejemplos de protector de columna y sistema de protección de columna a partir de los siguientes documentos de patente: US 2012/324826 A1, WO 2007/087437A2, US 2006/010823A1, US 5956920A, US 2001/022056 y US5006386A.

45 Breve resumen de la invención

50 El alcance de la presente invención es proporcionar un aparato para la protección de un soporte estructural alargado contra impactos y un sistema de protección de columna que mejore los estados de la técnica indicados anteriormente. Este alcance se logra mediante el aparato para la protección de un soporte estructural alargado y el sistema de protección de columna de acuerdo con una o más de las reivindicaciones adjuntas. En un aspecto, un aparato para la protección de un soporte estructural alargado contra impactos incluye un componente de protección contra impactos alargado en forma de una parte unitaria que tiene una superficie interna, una superficie externa y una pluralidad de proyecciones orientadas ortogonalmente espaciadas a lo largo de una longitud del componente de protección contra impactos alargado, en donde las proyecciones incluyen conectores formados integralmente para la conexión de interbloqueo a otros componentes de protección contra impactos del mismo tipo. Las proyecciones orientadas ortogonalmente están configuradas para su acoplamiento deslizante con proyecciones desde un componente de protección contra impactos alargado adyacente, y el movimiento hacia dentro y/o hacia fuera de cada componente de protección interbloqueado está limitado por el componente de protección adyacente.

60 En otro aspecto, el componente de protección contra impactos alargado incluye un primer conjunto de proyecciones que se extienden en una primera dirección, en donde las proyecciones en el primer conjunto de proyecciones incluyen canales que tienen una forma de sección transversal, y un segundo conjunto de proyecciones que se extienden en una segunda dirección ortogonal a la primera dirección. Las proyecciones en el segundo conjunto de proyecciones incluyen nervaduras que tienen una forma de sección transversal complementaria a la forma de sección transversal de los canales. La conexión de interbloqueo del componente de protección alargado a otros componentes de protección contra impactos del mismo tipo evita la separación de los componentes de protección

alargados.

5 En algunos aspectos, el componente de protección alargado puede incluir un componente moldeado unitario hueco cuya superficie interna del componente alargado de protección contra impactos es geoméricamente similar a una parte de la columna. El componente de protección contra impactos alargado puede incluir porciones de extremo opuestas que tienen hendiduras para aceptar un mecanismo de sujeción. Las proyecciones están dimensionadas para un ajuste por fricción con proyecciones de otros componentes de protección contra impactos del mismo tipo.

10 En otros aspectos, un sistema de protección de columna incluye una pluralidad de componentes de protección que se ajustan entre sí en posiciones instaladas en una columna. Cada uno de los componentes de protección incluye un cuerpo que tiene una longitud que se extiende entre las porciones de extremo opuestas, en donde el cuerpo incluye una primera porción lateral, una segunda porción lateral, una porción interna que recibe una porción de la columna y una porción externa, y una pluralidad de proyecciones que se extienden desde la primera porción lateral y la segunda porción lateral a lo largo del cuerpo, en donde las proyecciones de la primera porción lateral de cada componente de protección se acoplan a las proyecciones de la segunda porción lateral de cada componente de protección adyacente, y las proyecciones de la primera porción lateral de cada componente de protección hacen tope en la segunda porción lateral del componente de protección adyacente cuando la columna tiene una sección transversal x , y las proyecciones de la primera porción lateral de cada componente de protección se acoplan a la segunda porción lateral del componente adyacente, definiendo espacios entre medias, cuando la columna tiene una sección transversal mayor que x .

25 En otros aspectos, la pluralidad de proyecciones que se extienden desde la primera porción lateral de cada componente de protección están orientadas ortogonalmente a las proyecciones que se extienden desde la segunda porción lateral del mismo componente de protección.

En aspectos adicionales, las proyecciones de la primera porción lateral y las proyecciones de la segunda porción lateral de cada uno de los componentes de protección son generalmente paralelas, y los espacios definidos entre medias son sustancialmente del mismo ancho que las proyecciones.

30 En algunos aspectos, las proyecciones de las porciones laterales primera y segunda de cada uno de los componentes de protección incluyen conectores formados integralmente que se interbloquean cuando se acoplan y evitan la separación de los componentes de protección.

35 En otros aspectos, la pluralidad de proyecciones que se extienden desde la primera porción lateral de cada uno de los componentes de protección incluye canales que tienen una forma de sección transversal, y las proyecciones que se extienden desde la segunda porción lateral de cada uno de los componentes de protección incluyen nervaduras que tienen una forma de sección transversal complementaria para la forma transversal de los canales.

40 En algunos aspectos, el sistema de protección de columna incluye dos o más componentes de protección instalados en una columna, y las proyecciones de la primera porción de borde de cada componente de protección se interbloquean con las proyecciones de la segunda porción de borde de cada componente de protección adyacente.

45 En aspectos adicionales, un componente de protección adyacente limita el movimiento hacia dentro y hacia fuera de cada componente de protección interbloqueado. Las proyecciones interbloqueadas incluyen paredes laterales sustancialmente planas que convergen, y las proyecciones interbloqueadas incluyen un ajuste por fricción, y el ajuste por fricción asegura cada componente de protección a un componente de protección adyacente.

50 Las ventajas del protector de columna y el sistema de protección adaptable divulgados serán más evidentes para los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción de las realizaciones que se han mostrado y descrito a modo de ilustración. Como se percibirá, el protector de columna y el sistema de protección adaptable son capaces de otras y diferentes realizaciones, y sus detalles pueden modificarse en varios aspectos.

Breve descripción de los dibujos

55 Estas y otras características del protector de columna divulgado y el sistema de protección adaptable, y sus ventajas, se ilustran específicamente en realizaciones del protector de columna y el sistema de protección adaptable que se describirá a continuación, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los cuales:

- 60 la FIG. 1 es una ilustración de una realización ejemplar de un protector de columna de conformidad con los aspectos de la divulgación;
- la FIG. 2 es una ilustración de una realización ejemplar de un protector de columna de conformidad con los aspectos de la divulgación;
- 65 la FIG. 3 es una ilustración de una realización ejemplar de un sistema de protección de columna de conformidad con los aspectos de la divulgación;
- la FIG. 4 es una ilustración de una realización ejemplar de un sistema de protección de columna de conformidad

con los aspectos de la divulgación;

5A-5E son ilustraciones de vistas superiores en sección transversal de realizaciones ejemplares del sistema de protección de una columna de conformidad con aspectos de la divulgación;

la FIG. 6 es una ilustración de una realización ejemplar de un sistema de protección de columna de conformidad con los aspectos de la divulgación;

la FIG. 7 es una ilustración de una realización ejemplar de un sistema de protección de columna de conformidad con los aspectos de la divulgación;

las FIGS. 8-9 son ilustraciones de vistas superiores de realizaciones ejemplares de sistemas de protección de columna de conformidad con aspectos de la divulgación;

la FIG. 10 es una ilustración de una vista lateral en sección transversal de una realización ejemplar de un sistema de protección de columna de conformidad con aspectos de la divulgación;

la FIG. 11 es una ilustración de una realización ejemplar de un sistema de protección de columna de conformidad con los aspectos de la divulgación;

la FIG. 12 es una ilustración de una realización ejemplar de un sistema de protección de columna de conformidad con los aspectos de la divulgación;

la FIG. 13 es una ilustración de una realización ejemplar de un sistema de protección de columna de conformidad con los aspectos de la divulgación;

la FIG. 14 es una ilustración de una realización ejemplar de un protector de columna de conformidad con los aspectos de la divulgación;

la FIG. 15 es una ilustración de una realización ejemplar de un sistema de protección de columna de conformidad con los aspectos de la divulgación;

las FIGS. 16A-16C son ilustraciones de una vista superior en sección transversal, una vista lateral y una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un sistema de protección de columna;

las FIGS. 17A-17C son ilustraciones de una vista superior en sección transversal, una vista lateral y una vista en perspectiva del sistema de protección de columna mostrado en las FIGS. 15A-15C;

las FIGS. 18A-18C son ilustraciones de una vista superior en sección transversal, vista lateral y vista en perspectiva de una realización ejemplar de un sistema de protección de columna;

las FIGS. 19A-19C son ilustraciones de una vista superior en sección transversal, vista lateral y vista en perspectiva del sistema de protección de columna mostrado en las Figs. 18A-18C;

Las FIGS. 20A-20F son ilustraciones de vistas superiores en sección transversal y vistas laterales de realizaciones ejemplares de un sistema de protección de columna;

la FIG. 21 es una ilustración de una vista lateral de un sistema de protección de columna de conformidad con aspectos de la divulgación;

la FIG. 22 es una ilustración de una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un protector de columna de conformidad con aspectos de la divulgación; y la FIG. 23 es una ilustración de una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un sistema de protección de columna de conformidad con aspectos de la divulgación.

Cabe señalar que todos los dibujos son esquemáticos y no están dibujados a escala. Las dimensiones y proporciones relativas de partes de estas figuras se han mostrado exageradas o reducidas en tamaño por motivos de claridad y conveniencia en los dibujos. Los números de referencia iguales se usan generalmente para referirse a características correspondientes o similares en las diferentes realizaciones. Por consiguiente, los dibujos y la descripción deben considerarse de naturaleza ilustrativa y no restrictiva.

Descripción detallada

Para los fines de la presente divulgación, el término "columna" se refiere a cualquier soporte estructural, columna de construcción, pilote, poste, columna cuadrada, columna rectangular, columna redonda, viga en I y/o columna en H, o la mayor parte de cualquier estructura alargada que pueda beneficiarse de la protección contra impactos. Por ejemplo, una columna de soporte estructural, una viga, un cartel, una pata de estante de palé y un soporte de entresuelo se consideran columnas.

Tal y como se muestra en las FIGS. 1-2, un componente de protector 102 incluye un cuerpo 106 que tiene una longitud que incluye porciones de extremo opuestas 108, 110, porciones laterales opuestas 112, 114, una superficie interna 116 y una superficie externa 118. El sistema de protección de la columna 100 absorbe y desvía la energía de un impacto, disminuyendo o evitando de ese modo daños a la columna 104, al equipo y/o al personal.

El componente de protector 102 incluye proyecciones 120, a lo largo de la longitud del cuerpo 106 que se extienden lejos de las porciones laterales 112, 114 del cuerpo 106. Las porciones de extremo 108, 110 pueden incluir áreas rebajadas o hendiduras para aceptar un mecanismo de sujeción.

Las proyecciones 120 se extienden alejándose del cuerpo correspondiente 106 en un ángulo relativo al mismo. En una realización, las proyecciones 120 están igualmente espaciadas a lo largo de las porciones laterales opuestas 112, 114 del cuerpo 106. Las proyecciones 120 de una primera porción lateral 112 del cuerpo 106 están desplazadas en la dirección axial de las proyecciones 120 de un segundo lado 114 del cuerpo 106. Tal y como se muestra, una pluralidad de dedos/proyecciones 120 están orientados ortogonalmente y están espaciados a lo largo de una longitud del cuerpo 106.

Los dedos/proyecciones 120 se extienden en ángulos rectos con el cuerpo 106; sin embargo, en otras realizaciones, que se describen a modo de ejemplo y no forman parte de la invención reivindicada, las proyecciones 120 pueden extenderse desde el cuerpo 106 en casi cualquier orientación dependiendo de la forma de la columna 104 a proteger y la dirección del impacto esperado. Las proyecciones 120 de una primera porción lateral 112 se extienden del cuerpo 106 en una disposición alternante con, o se desplazan de otra manera de, las proyecciones 120 de una segunda porción lateral 114 del cuerpo 106.

El componente de protector 102 incluye conectores formados integralmente dispuestos para su acoplamiento por encaje, deslizamiento y/o interbloqueo con al menos un miembro protector adyacente 102. La proyección 120 incluye conectores formados integralmente dispuestos para acoplamiento deslizante y/o de interbloqueo con al menos una proyección 120 de un miembro protector adyacente 102. En una realización, los conectores comprenden nervaduras correspondientes 122 y canales 124 que se interbloquean o se acoplan de manera deslizante, en donde cada canal está dimensionado para la inserción de una nervadura 122 de un componente de protector adyacente 102. En un aspecto, los conectores o características formados integralmente están conformados y dimensionados para interbloquear estructuralmente los componentes de protector 102 conjuntamente, o para proporcionar un acoplamiento deslizante.

En otras realizaciones, los conectores pueden incluir medios de interbloqueo, conexión o encaje de casi cualquier tamaño y forma de capaces de una relación de acoplamiento, y suficientes para interconectar estructuralmente, o encajar de otro modo, los componentes de protector 102. Por ejemplo, los conectores pueden incluir cualquiera de una lengüeta y ranura, poste y zócalo, cola de milano u otros medios de conexión similares.

El acoplamiento de interbloqueo de los conectores formados integralmente de las proyecciones 120 de un componente de protector 102 proporciona soporte a las proyecciones 120 de un componente de protector adyacente 102 aumentando así la resistencia al impacto del sistema de protección 100. El sistema de protección 100 es particularmente efectivo para su uso con una columna en H o una viga en I cuya configuración crea un hueco, por ejemplo, detrás de una porción de los dedos interbloqueados 120 de los componentes de protección 102. En las áreas donde el sistema de protección 100 no está respaldado por una parte de la columna, la disposición interbloqueada de las proyecciones 120 presta soporte a las proyecciones adyacentes 120, y restringe el movimiento hacia dentro y hacia fuera de las proyecciones 120, reteniendo así la protección de la columna en su lugar. Este efecto sinérgico de las proyecciones interbloqueadas 120, así como de los componentes de protección interbloqueados 102, proporciona un nivel de protección considerablemente mejorado sobre los sistemas convencionales cuya resistencia estructural generalmente no puede resistir la fuerza de un impacto, y tiende a apartarse o colapsar en el impacto cuando la columna no lo apoya desde atrás.

La porción interna 116 del componente de protector 102 está conformada para aceptar una porción de una columna 104. En ciertos aspectos, el componente de protector 102 puede plegarse de manera resiliente para adaptarse a una porción externa de una columna. En una realización, la porción interna 116 del componente de protector 102 está conformada para aceptar una esquina de una columna 104 que tiene una sección transversal generalmente cuadrada o rectangular. En ciertos aspectos, la porción interna 116 del componente de protector 102 se puede conformar para aceptar una columna que tiene una sección transversal generalmente cuadrada o rectangular. En unas realizaciones, que se describen a modo de ejemplo y no forman parte de la invención reivindicada, la porción interna 116 del componente de protector 102 se puede conformar para aceptar un pilote o poste que tenga una sección transversal generalmente circular u ovalada. En realizaciones adicionales, la porción interna 116 del componente de protector 102 se puede conformar para aceptar casi cualquier columna, estructura de soporte o poste que incluye, por ejemplo, una viga en I o una viga en H.

El componente de protector 102 se compone de un material deformable semirrígido y resiliente. En una realización, cada componente de protector 102 forma un miembro unitario moldeado semiflexible. El componente de protector 102 tiene un grosor y puede estar hecho de un material plástico, por ejemplo, polipropileno, poliuretano, copolímeros de polietileno poliestireno tales como copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), vinilo o plásticos reciclados. En una realización, el componente de protector 102 está compuesto de polietileno reciclado post-industrial. En una posición instalada, el componente de protector 102 se adapta a la forma de la columna debido al menos en parte a la configuración de la porción interna 116 y la flexibilidad del material.

En una realización, el componente de protector 102 incluye un interior hueco y puede incluir aberturas dimensionadas de manera que el aire pueda escapar del interior cuando el componente de protector 102 se pone en contacto y se comprime. En otras realizaciones, se puede llenar un interior hueco del componente de protector 102 utilizando, por ejemplo, un gel, espuma, material polimérico y/o viscoelástico, que puede aumentar las propiedades de absorción de carga del componente de protector 102.

Con referencia a las FIGS. 3-4, una realización ejemplar de un sistema de protección de columna 100 puede incluir componentes de protector 102 asegurados a una columna. El sistema de protección de columna 100 comprende un sistema resiliente que absorbe y redistribuye energía, y ayuda a proteger a las personas, equipos y estructuras de soporte frente a daños debidos al impacto, en un almacén o entorno similar. El sistema de protección de columna

100 puede absorber y desviar los impactos de fuerzas externas tales como golpes o choques, mientras se mantiene la integridad estructural de una columna 104 protegiéndola del daño.

5 El sistema de protección de columnas 100 es útil para proteger columnas, postes, vigas y soportes estructurales y ayuda a reducir los costes asociados con las reparaciones de edificios debido a colisiones accidentales. El sistema de protección de columna 100 rodea sustancialmente una parte de la columna protegiéndola del daño en la mayoría de los ángulos, y puede servir para proteger equipos tales como motores de remolque, carretillas elevadoras y transpaletas, así como a sus operadores. El sistema de protección de columna 100 proporciona las propiedades combinadas de absorción de impacto, rentabilidad y facilidad de instalación.

10 El sistema de protección de columna 100 proporciona una mejora significativa sobre los protectores de columna tradicionales que están diseñados y dimensionados para adaptarse a una configuración de columna específica. Los protectores de columna tradicionales generalmente no son adecuados para su uso con columnas o soportes que tengan dimensiones diferentes o irregulares. Las características protectoras de los protectores de columna tradicionales pueden ser menos efectivas cuando se instalan en columnas de diferentes tamaños. Adicionalmente, el sistema de protección de columna 100 proporciona una mejora significativa con respecto a las cubiertas de columna flexibles, no moldeadas convencionales que son delgadas para envolver una columna y, de este modo, no proporcionan el mismo nivel de protección que un componente moldeado resiliente.

15 El sistema de protección de columna 100 incluye componentes de protector 102 que rodean sustancialmente una columna 104, en donde las proyecciones 120 se extienden lejos de una primera porción lateral 112 del cuerpo 106 de un primer componente de protector 102 y hacia la segunda porción lateral 114 de un componente de protector adyacente 102. En ciertos aspectos, las proyecciones 120 de una primera porción lateral 112 del componente de protector 102 pueden alternar, en una disposición interbloqueada, con las proyecciones 120 de una segunda porción lateral 114 de un componente de protector adyacente 102.

20 Todavía con referencia a las FIGS. 3-4, cuando el sistema de protección de columna 100 está instalado en una columna 104, las proyecciones 120 del componente de protector 102 se acoplan en una disposición interbloqueada con las proyecciones 120 de un componente de protector adyacente 102. Cuando el sistema de protección de columna 100 está instalado en una columna 104 que tiene una sección transversal relativamente más grande, las proyecciones 120 del componente de protector 102 se acoplan con las proyecciones 120 de un componente de protector adyacente 102 formando espacios entre medias, tal y como se muestra, sin dejar de brindar protección contra impactos. En una realización, los espacios formados entre las proyecciones 120 son iguales o similares, en ancho que las proyecciones 120, y la longitud de los espacios aumenta a medida que aumenta la sección transversal de la columna.

25 En ciertos aspectos, las proyecciones 120 de una primera porción lateral 112 y las proyecciones 120 de una segunda porción lateral 114 son generalmente paralelas, y los espacios definidos entre medias son sustancialmente del mismo ancho que las proyecciones. En otras realizaciones, las proyecciones 120 del componente de protector 102 hace tope o converge con, las proyecciones 120 de un componente de protector adyacente 102 en estrecha proximidad. Las proyecciones 120 pueden comprender casi cualquier forma y tamaño dependiendo de la forma de la columna a proteger y la dirección del impacto esperado.

30 La FIG. 4 ilustra una realización ejemplar de un sistema de protección de columna 100, en donde el sistema de protección de columna 100 está adaptado para proteger una columna que tiene una sección transversal relativamente más grande en comparación con el sistema de protección de columna 100 mostrado en la FIG. 3. Los componentes de protector 102 del sistema de protección de columna 100 de la FIG. 4 son de las mismas o similares dimensiones que los componentes de protector 102 del sistema de protección de columna 100 ilustrado en la FIG. 3, demostrando así un aspecto de la adaptabilidad del sistema de protección de columna 100. Es decir, los componentes protectores intercambiables 102 pueden proporcionar protección contra impactos para una gama de tamaños de columna.

35 Las proyecciones 120 del componente de protector 102 convergen muy cerca de las proyecciones 120 de un componente de protector adyacente 102, cuando el sistema de protección de columna 100 está instalado en una columna que tiene una sección transversal relativamente más pequeña, tal y como se muestra en la FIG. 3. Cuando el sistema de protección de columna 100 está instalado en una columna 104 que tiene una sección transversal relativamente más grande, las proyecciones 120 del componente de protector 102 se acoplan, en una disposición interbloqueada, con las proyecciones 120 de un componente de protector adyacente 102 formando espacios 128 entre medias, tal y como se muestra en la FIG. 4, sin dejar de brindar protección contra impactos. En una realización, los espacios 128 formados entre las proyecciones 120 son iguales o similares, en ancho que las proyecciones 120, y la longitud de los espacios 128 aumenta a medida que aumenta la sección transversal de la columna. En ciertos aspectos, las proyecciones 120 de la primera porción lateral 112 y las proyecciones 120 de la segunda porción lateral 114 son generalmente paralelas, y los espacios definidos entre medias son sustancialmente del mismo ancho que las proyecciones.

40 El sistema de protección de columna 100 incluye componentes de protector 102 asegurados a una columna 204, en

donde las proyecciones 120 se extienden lejos del cuerpo 106 de un primer componente de protector 102 y hacia un cuerpo 106 de un componente de protector adyacente 102. Cuando se instalan en una columna que tiene una sección transversal relativamente más pequeña, las proyecciones 120 de una primera porción lateral 112 están muy cerca de, y están interbloqueadas con, las proyecciones 120 de una segunda porción lateral 114 de un componente de protector adyacente 102. En ciertos aspectos, las proyecciones 120 de una primera porción lateral 112 se alternan y están interbloqueadas con las proyecciones de una segunda porción lateral 114 de un componente conformado adyacente 102.

El acoplamiento entre las nervaduras 122 y los canales 124 de los dedos 120 sirve para conectar los componentes de protector 102 conjuntamente de tal manera que el movimiento hacia dentro/hacia fuera de un componente de protector interbloqueado o encajado 102 está limitado por el componente de protector adyacente 102. Cada componente de protector interbloqueado 102 proporciona refuerzo al componente de protector adyacente 102, aumentando así la resistencia a la protección contra impactos del sistema de protección de columna 100. Cada componente de protector interbloqueado o encajado 102 proporciona refuerzo al componente de protector adyacente 102, proporcionando así soporte y limitando el movimiento hacia dentro de los componentes de protector 102 hacia la columna 104, y el movimiento hacia fuera lejos de la columna 104, aumentando así la resistencia a la protección contra impactos del sistema de protección de columna 100.

En una realización, el componente de protector 102 puede incluir dedos 120 formados integralmente y dispuestos para deslizarse y/o interbloquearse con los dedos 120 de al menos un miembro protector adyacente 102. En una realización, los dedos 120 pueden estar dispuestos para un acoplamiento telescópico con al menos un dedo 120 de un miembro protector adyacente 102. Por ejemplo, el dedo 120 puede comprender una pieza interna configurada para un acoplamiento deslizante e inserción en un dedo de pieza externa correspondiente 120 de un componente de protector adyacente. El dedo 120 del componente de protector adyacente comprende una pieza exterior correspondiente conformada y dimensionada para aceptar la pieza interior, proporcionando así un acoplamiento telescópico deslizante y un interbloqueo estructural de los componentes de protector 102 conjuntamente.

El sistema de protección de columna 100 incluye cuatro componentes de protector 102 de proporciones similares e intercambiables. Los componentes de protector 102 pueden ser idénticos o similares, el uno respecto al otro y son intercambiables. En ciertos aspectos, con respecto a las porciones de extremo 108, 110, el componente de protector 102 es simétrico de arriba a abajo. Es decir, el componente de protector 102 se ve y funciona de la misma manera cuando se invierten las posiciones de las porciones de extremo 108, 110. Las características de intercambiabilidad y reversibilidad de los componentes de protector 102 aumentan la facilidad de instalación del sistema de protección de columna 100 y reducen la producción, inventario y costes de instalación del sistema de protección de columnas 100.

En una realización, el componente de protector 102 puede tener una longitud entre 0,61 m (dos pies) y 1,83 m (seis pies). En ciertos aspectos, el componente de protector comprende una longitud de aproximadamente 1,07 m (cuarenta y dos pulgadas). En realizaciones adicionales, el sistema de protección de columna 100 puede tener casi cualquier longitud que proporcione a columna protección contra impactos. El sistema de protección de columna 100 puede instalarse a una altura en una columna que se determine que es más efectiva para evitar daños por impacto. En ciertos aspectos, un sistema de protección de columna 100 puede comprender dos o más grupos de cuatro componentes de protector 102 instalados en una columna 104 a una altura o a varias alturas, para proporcionar múltiples áreas de protección, o una línea continua de protección, a lo largo de una longitud o porción de una columna.

En una realización, el sistema de protección de columna 100 puede instalarse fácilmente en una columna 104 utilizando los medios de conector de interbloqueo sin el uso de herramientas o similares, y sin la necesidad de mecanismos de fijación adicionales. Los conectores, por ejemplo, nervaduras correspondientes 122 y canales 124, pueden interbloquearse para proporcionar un ajuste de fricción que asegura el sistema de protección de columna 100 a la columna. Es decir, las superficies de las nervaduras 122 hacen contacto por fricción con los canales 124. El contacto por fricción puede asegurar los componentes de protector 102 entre sí y a la columna.

Las FIGS. 5A-5E ilustran una vista superior en sección transversal de una realización ejemplar de un sistema de protección de columna 100, en donde los componentes de protector 102 idénticos o similares están asegurados a las columnas 510, 520, 530, 540, 550 que tienen secciones transversales generalmente cuadradas de diferentes tamaños. Las FIGS. 5A-5E demuestran la adaptabilidad del sistema de protección de columna 100, por ejemplo, un componente de protector de tamaño único 102 puede proporcionar protección para una gama de tamaños de columna 510, 520, 530, 540, 550 tal y como se muestra.

Dependiendo del tamaño de la columna, las proyecciones 120 de un componente de protector 102 pueden tocar, hacer tope con o estar en contacto cercano con las proyecciones de un componente de protector adyacente 102. Las proyecciones 120 de los componentes de protector adyacentes 102 están muy cerca cuando se instalan en una columna 510 que tiene una sección transversal relativamente más pequeña x. Cuando se instalan en columnas cada vez más grandes 520, 530, 540, 550, con secciones transversales mayores que x, las proyecciones 120 forman espacios 128 entre medias.

Se muestra un sistema de protección de columna 100 instalado en una columna relativamente más pequeña 510. Las proyecciones 120 de cada componente de protector 102 convergen y hacen tope con las proyecciones 120 del componente de protector adyacente 102 en estrecha proximidad. Cuando el sistema de protección de columnas 100 se instala en columnas progresivamente más grandes 520, 530, 540, 550, las proyecciones 120 de cada componente de protector 102 continúan acoplado las proyecciones del componente conformado adyacente, formando espacios crecientes 128 entre medias, a medida que aumenta el tamaño de la columna. En una columna de diámetro relativamente mayor 550, las proyecciones 120 continúan proporcionando protección a la columna debido al menos en parte al tamaño, el material, la forma y la disposición de las proyecciones 120.

En una realización, un sistema de protección de columna 100 puede proteger una columna relativamente más pequeña que tiene una sección transversal o ancho x , y también puede proporcionar protección para una columna más grande que tiene una sección transversal o ancho de hasta $2,5x$ o más. Por ejemplo, se puede usar el mismo sistema de protección de columnas en columnas que tienen un ancho de 0,15 m (seis pulgadas), 0,20 m (ocho pulgadas), 0,25 m (diez pulgadas), 0,30 m (doce pulgadas), 0,36 m (catorce pulgadas), 0,40 m (dieciséis pulgadas) o más.

Debido a que un componente de protector 102 de tamaño único se puede usar para proteger las columnas 510, 520, 530, 540, 550 en una amplia gama de tamaños, la necesidad de producir, mantener en inventario, medir u ordenar que se reduzca o elimine un sistema de protección de columna de un tamaño específico. En ciertos aspectos, los componentes de protector 102 son intercambiables y pueden fabricarse, almacenarse y venderse en grandes cantidades. Los componentes de protector 102 que comprenden el sistema de protección adaptable 100 también se pueden comprar e instalar en grandes cantidades sin tener que clasificar o hacer coincidir un componente de protector particular 102 con una columna de tamaño particular 510, 520, 530, 540, 550, aumentando así la eficiencia y disminuyendo los costes. Además, el sistema de protección de columna 100 puede utilizarse con una columna de tamaño particular en una instancia, y luego puede reutilizarse para proteger efectivamente otra columna de un tamaño diferente sin modificación.

Con referencia a las FIGS. 6-7, las realizaciones del sistema de protección de columna 100 incluyen componentes de protector 102 que rodean sustancialmente una columna. Los componentes de protector 102 incluyen conectores formados integralmente dispuestos para su acoplamiento por encaje, deslizamiento y/o interbloqueo con al menos un miembro protector adyacente 102. La proyección 120 incluye conectores formados integralmente dispuestos para un acoplamiento deslizante y/o de interbloqueo con al menos una proyección 120 de un miembro protector adyacente 102. En una realización, los conectores comprenden nervaduras correspondientes 122 y canales 124 que se interbloquean o se acoplan de manera deslizante, en donde cada canal está dimensionado para la inserción de una nervadura 122 de un componente de protector adyacente 102. En un aspecto, los conectores o características formados integralmente están conformados y dimensionados para interbloquear estructuralmente los componentes de protector 102 conjuntamente, o para proporcionar un acoplamiento deslizante. La capacidad de ajuste del acoplamiento deslizante de los componentes de protector 102 permite que los componentes de protector 102 que tienen las mismas proporciones se utilicen para la protección contra impactos en una gama de tamaños de columna.

Las FIGS. 8-9 ilustran vistas superiores de realizaciones ejemplares de un sistema de protección de columna 100, en donde los componentes de protector 102 idénticos o similares se pueden asegurar a columnas que tienen secciones transversales generalmente cuadradas de diferentes tamaños. Esto demuestra la adaptabilidad del sistema de protección de columna 100, por ejemplo, un componente de protector de tamaño único 102 puede proporcionar protección para una gama de tamaños de columna tal y como se muestra.

Con referencia a la vista en sección transversal ilustrada en la FIG. 10, el componente de protector 102, del sistema de protección de columna 100, puede incluir conectores formados integralmente dispuestos para su acoplamiento por encaje, deslizamiento y/o interbloqueo con al menos un miembro protector adyacente 102. La proyección 120 incluye conectores formados integralmente dispuestos para un acoplamiento deslizante y/o de interbloqueo con al menos una proyección 120 de un miembro protector adyacente 102. En una realización, los conectores comprenden nervaduras correspondientes 122 y canales 124 que se interbloquean o se acoplan de manera deslizante, en donde cada canal está dimensionado para la inserción de una nervadura 122 de un componente de protector adyacente 102. En un aspecto, los conectores o características formados integralmente están conformados y dimensionados para interbloquear estructuralmente los componentes de protector 102 conjuntamente, o para proporcionar un acoplamiento deslizante.

En otras realizaciones, los dedos 120 pueden estar dispuestos para un acoplamiento telescópico con al menos un dedo 120 de un miembro protector adyacente 102. Por ejemplo, el dedo 120 puede comprender una pieza interna configurada para un acoplamiento deslizante e inserción en un dedo de pieza externa correspondiente 120 de un componente de protector adyacente. El dedo 120 del componente de protector adyacente comprende una pieza exterior correspondiente conformada y dimensionada para aceptar la pieza interior, proporcionando así un acoplamiento telescópico deslizante y un interbloqueo estructural de los componentes de protector 102 conjuntamente.

En la realización ejemplar mostrada en la FIG. 10, el componente de protector 102 incluye un interior hueco y puede

incluir aberturas dimensionadas de manera que el aire pueda escapar del interior cuando el componente de protector 102 se pone en contacto y se comprime. En otras realizaciones, se puede llenar un interior hueco del componente de protector 102 utilizando, por ejemplo, un gel, espuma, material polimérico y/o viscoelástico, que puede aumentar las propiedades de absorción de carga del componente de protector 102.

5 Con referencia a las FIGS. 11-12, una realización ejemplar de un sistema de protección de columna 100 incluye componentes de protector 102 que rodean sustancialmente una columna, en donde los brazos 120 se extienden lejos de una primera porción lateral 112 del cuerpo 106 de un primer componente de protector 102 y hacia la segunda porción lateral 114 de un componente de protector adyacente 102. En ciertos aspectos, los brazos 120 de una primera porción lateral 112 del componente de protector 102 se alternan y se acoplan en una disposición interbloqueada y deslizante, con los brazos 120 de una segunda porción lateral 114 de un componente de protector adyacente 102.

15 Cuando se instalan en una columna, los brazos 120 de los componentes de protector 102 se acoplan con los brazos 120 de los componentes de protector adyacentes 102, formando espacios 128 entre medias. Cuando el sistema de protección de columna 100 está instalado en una columna 104 que tiene una sección transversal relativamente más grande, los brazos 120 del componente de protector 102 se acoplan y se interbloquean con los brazos 120 de un componente de protector adyacente 102 formando espacios entre medias, tal y como se muestra, sin dejar de brindar protección contra impactos. En una realización, los espacios formados entre los brazos 120 son iguales o similares, en ancho que los brazos 120, y la longitud de los espacios aumenta a medida que aumenta la sección transversal de la columna.

25 La FIG. 12 ilustra una realización ejemplar de un sistema de protección de columna 100, en donde el sistema de protección de columna 100 está adaptado para proteger una columna que tiene una sección transversal relativamente más grande en comparación con la disposición del sistema de protección de columna 100 que se muestra en la FIG. 11. Los componentes de protector 102 del sistema de protección de columna 100 de la FIG. 12 son de las mismas o similares dimensiones que los componentes de protector 102 del sistema de protección de columna 100 ilustrado en la FIG. 11, demostrando así un aspecto de la adaptabilidad del sistema de protección de columna 100. Es decir, los componentes de protector intercambiables 102 pueden proporcionar protección contra impactos para una gama de tamaños de columna.

35 Los brazos 120 del componente de protector 102 convergen muy cerca de los brazos 120 de un componente de protector adyacente 102, cuando el sistema de protección de columna 100 está instalado en una columna que tiene una sección transversal relativamente más pequeña, tal y como se muestra en la FIG. 11. Cuando el sistema de protección de columna 100 está instalado en una columna 104 que tiene una sección transversal relativamente más grande, los brazos 120 del componente de protector 102 se acoplan y se interbloquean con los brazos 120 de un componente de protector adyacente 102 formando espacios 128 entre medias, tal y como se muestra en la FIG. 12, sin dejar de brindar protección contra impactos.

40 La FIG. 13 ilustra una realización ejemplar de un sistema de protección de columna 1300, en donde los componentes de protector 1302 se aseguran, se conectan y/o se acoplan a una columna (no se muestra). Los componentes de protector 1302 incluyen áreas rebajadas o hendiduras 1324, 1326 para aceptar un mecanismo de fijación 1332, 1334, por ejemplo, una correa o tira. Las hendiduras 1324, 1326 se encuentran aproximadamente en la misma posición en cada uno de los componentes de protector 1302, de modo que cuando se instalan los mecanismos de fijación 1332, 1334, los componentes de protector 1302 se colocan en una columna (no mostrada).

45 Los mecanismos de fijación 1332, 1334 pueden envolverse alrededor de los componentes de protector 1302 en las hendiduras 1324, 1326 y fijarse usando, por ejemplo, un cierre de gancho y bucle. Las hendiduras 1324, 1326 están dimensionadas para situar adecuadamente el mecanismo de fijación 1332, 1334 durante la instalación. Las hendiduras 1324, 1326 ayudan a mantener los mecanismos de fijación 1332, 1334 en posición mientras se aprietan y evitan que los mecanismos de fijación 1332, 1334 se deslicen o se salgan de su posición durante el uso.

50 Aún con referencia a la FIG. 13, los mecanismos de fijación 1332, 1334 pueden tener casi cualquier ancho, longitud o grosor adecuado para asegurar los componentes de protector 1302 a una columna (no mostrada). En ciertos aspectos, los mecanismos de fijación 1332, 1334 pueden incluir casi cualquier sujeción, por ejemplo, una correa o tira con gancho y bucle u otro cierre, cable de metal, cuerda elástica, cable de choque o cordón elástico. Los mecanismos de fijación 1332, 1334 pueden comprender la mayor parte de cualquier material flexible y resistencia, por ejemplo, cuero, nylon trenzado o tejido, poliéster, cuerda o cordón de polipropileno o polietileno. Una tira de cincha con una hebilla se puede utilizar como mecanismo de fijación 1332, 1334.

55 Tal y como se muestra en la FIG. 14, un componente extensor protector 202 comprende un componente sustancialmente plano que tiene una base 206, una longitud que incluye porciones de extremo opuestas 208, 210, porciones laterales opuestas 212, 214, una superficie interior 216 y una superficie exterior 218.

65 El componente 202 extensor protector incluye proyecciones 220 a lo largo de la longitud de la base 206 que se extienden lejos de las porciones laterales 212, 214 de la base 206. Las porciones de extremo 208, 210 pueden

incluir áreas rebajadas o hendiduras (no mostradas) para aceptar un mecanismo de fijación.

Una pluralidad de proyecciones 220 están espaciadas a lo largo de una longitud de la base 206 del componente extensor protector 202. En una realización, las proyecciones 220 están desplazadas y son equidistantes a lo largo de las partes laterales opuestas 212, 214 de la base 206. Las proyecciones 220 de la primera porción lateral 212 de la base 206 están desplazadas en la dirección axial de las proyecciones 220 del segundo lado 214 de la base 206.

En ciertos aspectos, con respecto a las porciones de extremo 208, 210, el componente de protector extensor 202 es simétrico de arriba a abajo. Es decir, el componente de protector 202 se ve y funciona de la misma manera cuando se invierten las posiciones de las porciones de extremo 208, 210. Las características de intercambiabilidad y reversibilidad del componente extensor protector 202 aumentan la facilidad de instalación del sistema de protección de columna 100 y reducen la producción, el inventario y los costes de instalación asociados con el sistema 100.

El componente extensor protector 202 puede incluir conectores formados integralmente dispuestos para un acoplamiento de encaje, deslizante y/o de interbloqueo con al menos un miembro protector adyacente 102, y/u otro componente extensor protector 202. Las proyecciones 220 incluyen conectores formados integralmente dispuestos para acoplamiento deslizante y/o de interbloqueo con al menos una proyección 120 de un miembro protector adyacente 102. La proyección 220 también puede incluir conectores formados integralmente dispuestos para un acoplamiento deslizante y/o de interbloqueo con al menos una proyección 120 de un miembro extensor protector adyacente 202. En una realización, los conectores comprenden nervaduras correspondientes 222 y canales 224 que se interbloquean o se acoplan de manera deslizante, en donde cada canal 224 está dimensionado para la inserción de una nervadura 222 de un componente de protector adyacente 102, o un componente extensor protector 202. En un aspecto, los conectores o características formados/as integralmente están conformados y dimensionados para interbloquear estructuralmente los componentes 202 del extensor protector con los componentes 102 del protector, y/u otros componentes 202 del extensor protector, y para proporcionar de otro modo un acoplamiento ajustable y deslizante.

Los conectores, por ejemplo, nervaduras correspondientes 222 y canales 224, pueden interbloquearse para proporcionar un ajuste por fricción que asegura el sistema de protección de la columna 100 a los componentes del extensor protector 202 a los componentes del protector 102, y/u otros componentes del extensor protector 202. Es decir, las superficies de las nervaduras 222 hacen contacto por fricción con los canales 224. El contacto por fricción puede asegurar los componentes del extensor protector entre sí, a los componentes de protector 102 y a la columna.

En otras realizaciones, los conectores pueden incluir medios de interbloqueo, conexión o encaje de casi cualquier tamaño y forma capaces de una relación de acoplamiento, y suficientes para interconectar estructuralmente, o encajar de otro modo, los componentes extensores protectores 202. Por ejemplo, los conectores pueden incluir cualquiera de una lengüeta y ranura, poste y zócalo, cola de milano u otros medios de conexión similares.

Con referencia a la FIG. 15, según se ve desde el lado de la columna, un sistema de protección de columna 100 puede incluir uno o más componentes de extensor de protector 202 instalados entre los componentes de protector 102. El componente de extensor de protector 202 se interbloquea con otros componentes de extensor de protector 202 y/o componentes de protector 102. Los componentes de extensor de protector 202 se pueden usar junto con los componentes 102 de protector para proporcionar protección, por ejemplo, para columnas cuadradas más grandes y rectangulares u otras columnas no cuadradas.

Las FIGS. 16A-16C ilustran una realización ejemplar de un sistema de protección de columna 1600, en donde los componentes de protector 1602 están asegurados a una columna 1604. El sistema de protección de columna 1600 incluye un componente de protector 1602 que tiene un cuerpo 1606 que tiene una longitud que incluye porciones de extremo opuestas 1608, 1610, porciones laterales opuestas 1612, 1614, una superficie interior 1616 y una superficie exterior 1618. El componente de protector 1602 incluye proyecciones 1620 a lo largo de la longitud del cuerpo 1606 que se extienden lejos de las porciones laterales 1612, 1614 del cuerpo 1606. Las porciones de extremo 1608, 1610 incluyen áreas rebajadas o hendiduras 1634, 1636 respectivamente, para aceptar un mecanismo de fijación.

Las proyecciones 1620 se extienden alejándose del cuerpo correspondiente 1606 en un ángulo relativo al mismo. En una realización, las proyecciones 1620 están igualmente espaciadas a lo largo de las porciones laterales opuestas 1612, 1614 del cuerpo 1606. Las proyecciones 1620 de una primera porción lateral 1612 del cuerpo 1606 están desplazadas en la dirección axial de las proyecciones 1620 de un segundo lado 1614 del cuerpo 1606. Tal y como se muestra, una pluralidad de proyecciones 1620 están orientadas ortogonalmente y están espaciadas a lo largo de una longitud del cuerpo 1606.

Las proyecciones 1620 se extienden en ángulos rectos con el cuerpo 1606; sin embargo, en otras realizaciones, que se describen a modo de ejemplo y no forman parte de la invención reivindicada, las proyecciones 1620 pueden extenderse desde el cuerpo 1606 casi en cualquier orientación dependiendo de la forma de la columna 1604 a proteger y la dirección del impacto esperado. Las proyecciones 1620 de una primera porción lateral 1612 se extienden del cuerpo 1606 en una disposición alternante con, o se desplazan de otra manera de, las proyecciones 1620 de una segunda porción lateral 1614 del cuerpo 1606.

El sistema de protección de columna 1600 incluye componentes de protector 1602 asegurados a una columna 1604, en donde las proyecciones 1620 se extienden lejos de una primera porción lateral 1612 del cuerpo 1606 de un primer componente de protector 1602 y hacia la segunda porción lateral 1614 de un componente de protector adyacente 1602. En ciertos aspectos, las proyecciones 1620 de una primera porción lateral 1612 del componente de protector 1602 se alternan, o de otra manera están en disposición no superpuesta, con las proyecciones 1620 de una segunda porción lateral 1614 de un componente de protector adyacente 1602.

Tal y como se muestra en las Figuras 16A-16C, cuando el sistema de protección de columna 1600 está instalado en una columna 1604, las proyecciones 1620 del componente de protector 1602 se acoplan en una disposición no superpuesta con las proyecciones 1620 de un componente de protector adyacente 1602, formando espacios 1628 entre medias. Cuando el sistema de protección de columna 1600 está instalado en una columna 1604 que tiene una sección transversal relativamente más grande, las proyecciones 1620 del componente de protector 1602 se acoplan y rodean sustancialmente la columna 1604, en disposición no superpuesta junto con las proyecciones 1620 de los componentes de protector adyacentes 1602 formando espacios 1628 entre medias, tal y como se muestra, sin dejar de brindar protección contra impactos. En una realización, los espacios 1628 formados entre las proyecciones 1620 son iguales o similares, en ancho que las proyecciones 1620, y la longitud de los espacios 1628 aumenta a medida que aumenta la sección transversal de la columna.

En ciertos aspectos, las proyecciones 1620 de una primera porción lateral 1612 y las proyecciones 1620 de una segunda porción lateral 1614 son generalmente paralelas, y los espacios definidos entre medias son sustancialmente del mismo ancho que las proyecciones. En otras realizaciones, las proyecciones 1620 del componente de protector 1602 hacen tope o convergen con, las proyecciones 1620 de un componente de protector adyacente 1602 en estrecha proximidad.

Las proyecciones 1620 pueden comprender casi cualquier forma y tamaño dependiendo de la forma de la columna 1604 a proteger y la dirección del impacto esperado. En una realización, las proyecciones 1620 son sustancialmente del mismo grosor que las porciones de extremo 1608, 1610 y la porción de conexión del componente de protector 1602. En ciertos aspectos, las proyecciones 1620 pueden estar ahusadas por el extremo.

Todavía con referencia a las FIGS. 16A-16C, un sistema de protección de columna 1600 incluye cuatro componentes de protector 1602 de proporciones similares e intercambiables. Los componentes de protector 1602 pueden ser idénticos o similares, el uno respecto al otro y son intercambiables. En ciertos aspectos, con respecto a las porciones de extremo 1608, 1610, el componente de protector 1602 es simétrico de arriba a abajo. Es decir, el componente de protector 1602 se ve y funciona de la misma manera cuando se invierten las posiciones de las porciones de extremo 1608, 1610.

Las FIGS. 17A-C ilustran una realización ejemplar de un sistema de protección de columna 1600, en donde el sistema de protección de columna 1600 está asegurado a una columna 1704 que tiene una sección transversal relativamente más pequeña en comparación con la columna 1604, mostrada en las FIGS. 16A-C. Los componentes de protector 1602 del sistema de protección de columna 1600 son de las mismas o similares dimensiones que los componentes de protector 1602 del sistema de protección de columna 1600 ilustrado en las FIGS. 16A-C, demostrando así un aspecto de la adaptabilidad del sistema de protección de columna 1600. Es decir, los componentes de protector intercambiables 1602 pueden proporcionar protección contra impactos para una gama de tamaños de columna 1604, 1704.

El sistema de protección de columna 1600 incluye un componente de protector 1602 que tiene un cuerpo 1606 que incluye porciones de extremo opuestas 1608, 1610, primera y segunda porciones laterales 1612, 1614, una porción interna 1616 y una superficie externa 1618. La primera porción lateral 1612, y la segunda porción lateral 1614 incluyen proyecciones 1620 que se extienden lejos del cuerpo 106 del componente de protector 1602. Las porciones de extremo 1608, 1610 incluyen áreas rebajadas o hendiduras 1634, 1636 respectivamente, para aceptar un mecanismo de fijación.

Las proyecciones 1620 del componente de protector 1602 convergen muy cerca de las proyecciones 1620 de un componente de protector adyacente 1602, cuando el sistema de protección de columna 1600 está instalado en una columna 1704 que tiene una sección transversal relativamente más pequeña, que la columna 1604 mostrada en las FIGS. 16A-C. Cuando el sistema de protección de columna 1600 se instala en una columna 1704 que tiene una sección transversal relativamente más pequeña, las proyecciones 1620 del componente de protector 1602 pueden acoplarse muy cerca y hacer tope con las proyecciones 1620 de los componentes de protector adyacentes 1602.

Las FIGS. 18A-18C ilustran una realización ejemplar de un sistema de protección de columna 400, en donde los componentes de protector 402 están asegurados a una columna 404. El sistema de protección de columna 400 incluye un componente de protector 402 que tiene un cuerpo 416 que tiene una longitud que incluye porciones de extremo opuestas 408, 410, porciones laterales opuestas 412, 414, una superficie interior 440 y una superficie exterior 418. El componente de protector 402 incluye proyecciones 418 a lo largo de la longitud del cuerpo 406 que se extienden lejos de las porciones laterales 412, 414 del cuerpo 406. Las porciones de extremo 408, 410 incluyen

áreas rebajadas o hendiduras 424, 426 respectivamente, para aceptar un mecanismo de fijación.

Tal y como se muestra en las Figuras 18A-18C, cuando el sistema de protección de columna 400 está instalado en una columna 1804, las proyecciones 418 del componente de protector 402 se acoplan en una disposición no superpuesta con las proyecciones 418 de los componentes de protector adyacentes 402, formando espacios 428 entre medias. Cuando el sistema de protección de columna 400 está instalado en una columna 1804 que tiene una sección transversal relativamente más grande, las proyecciones 418 de los componentes de protector 402 se acoplan y rodean sustancialmente la columna 404, en disposición no superpuesta junto con las proyecciones 418 de los componentes de protector adyacentes 402 formando espacios 428 entre medias, tal y como se muestra.

Las FIGS. 19A-C ilustran una realización ejemplar de un sistema de protección de columna 400, en donde el sistema de protección de columna 400 está asegurado a una columna 1904 que tiene una sección transversal relativamente más pequeña en comparación con la columna 1804, mostrada en las FIGS. 18A-C. Los componentes de protector 402 del sistema de protección de columna 400 son de las mismas o similares dimensiones que los componentes de protector 402 del sistema de protección de columna 400 ilustrado en las FIGS. 18A-C, demostrando así un aspecto de la adaptabilidad del sistema de protección de columna 400. Es decir, los componentes de protector intercambiables 402 pueden proporcionar protección contra impactos para una gama de tamaños de columna 1804, 1904.

Las proyecciones 418 del componente de protector 402 convergen muy cerca de las proyecciones 418 de un componente de protector adyacente 402, cuando el sistema de protección de columna 400 está instalado en una columna 1904 que tiene una sección transversal relativamente más pequeña, que la columna 1804 mostrada en las FIGS. 18A-C. Cuando el sistema de protección de columna 400 se instala en una columna 1904 que tiene una sección transversal relativamente más pequeña, las proyecciones 418 de los componentes de protector 402 pueden acoplarse muy cerca y hacer tope con las proyecciones 418 de los componentes de protector adyacentes 402.

Las FIGS. 20A-20F ilustran vistas superiores en sección transversal y vistas laterales de una realización ejemplar del sistema de protección de columna 2000, en donde los componentes de protector 402 idénticos o similares están asegurados a las columnas, 2010, 2020, 2030 que tienen secciones transversales generalmente cuadradas de diferentes tamaños. Las FIGS. 20A-20F demuestran la adaptabilidad del sistema de protección de columna 2000, por ejemplo, un componente de protector de tamaño único 402 puede proporcionar protección contra impactos para una gama de tamaños de columna 2010, 2020, 2030 tal y como se muestra.

Las proyecciones 418 de los componentes de protector adyacentes 402 están muy próximas entre sí cuando se instalan en una columna 2010 que tiene una sección transversal relativamente más pequeña. Cuando se instalan en columnas cada vez más grandes 2020, 2030, las proyecciones de componentes en forma alargada adyacentes 402 forman espacios 428 entre medias, mientras continúa brindando protección contra el impacto.

El sistema de protección de columnas 2000 se muestra instalado en una columna relativamente más pequeña 2010. La proyección 418 de cada componente de protector 402 acopla las proyecciones 418 del componente de protector adyacente 402 muy cerca. Las proyecciones 418 del componente de protector 402 pueden tocar o hacer tope con las proyecciones 418 de un componente de protector adyacente 402. Cuando el sistema de protección de columnas 400 se instala en columnas progresivamente más grandes 2020, 2030, las proyecciones 418 de cada componente de protector 402 continúan acoplando las proyecciones 418 del componente conformado adyacente formando espacios progresivamente más grandes, o espacios 428 entre medias, mientras continúa brindando a la columna 2020, 2030 protección contra impactos.

El sistema de protección de columnas 400 proporciona flexibilidad y funcionalidad para proteger una amplia variedad de columnas de diferentes geometrías, incluidos tamaños y formas estándar y no estándar. El sistema 400 de protección de columna divulgado también proporciona adaptabilidad y la capacidad de cambiar la configuración y la funcionalidad del protector de forma rápida y eficiente. En una realización, un sistema de protección de columna 100 puede proteger una columna relativamente más pequeña 2010 que tiene una sección transversal o ancho x, y también puede proporcionar protección para una columna más grande 2020, 2030 que tiene una sección transversal o ancho de hasta aproximadamente 2,5x o más.

La FIG. 21 ilustra una realización ejemplar de un sistema de protección de columna 400, en donde los componentes de protector 402 se aseguran, se conectan y/o se acoplan a una columna 404. Las porciones de extremo 408, 410 incluyen áreas rebajadas o hendiduras 424, 426 respectivamente, para aceptar un mecanismo de fijación 2102, 2104, por ejemplo, una correa o tira. Las hendiduras 424, 426 se encuentran aproximadamente en la misma posición en cada uno de los componentes de protector 402, de modo que cuando se instalan los mecanismos de fijación 2102, 2104, los componentes de protector 404 se colocan en la columna 404.

Los mecanismos de fijación 2102, 2104 pueden involucrarse alrededor de las porciones de extremo 408, 410 en las hendiduras 424, 426 y fijarse usando, por ejemplo, un cierre de gancho y bucle. Las hendiduras 424, 426 en las porciones de extremo 408, 410 están dimensionadas para situar adecuadamente el mecanismo de fijación 2102, 2104 durante la instalación. Las hendiduras 424, 426 ayudan a mantener los mecanismos de fijación 2102, 2104 en

posición mientras se aprietan y evitan que los mecanismos de fijación 2102, 2104 se deslicen o se salgan de su posición durante el uso.

Aún con referencia a la FIG. 21, los mecanismos de fijación 2102, 2104 pueden tener casi cualquier ancho, longitud o grosor adecuado para asegurar los componentes de protector 402 a la columna 104. En ciertos aspectos, los mecanismos de fijación 2102, 2104 pueden incluir casi cualquier sujeción, por ejemplo, una correa o tira con gancho y bucle u otro cierre, cable de metal, cuerda elástica, cable de choque o cordón elástico. Los mecanismos de fijación 2102, 2104 pueden comprender la mayor parte de cualquier material flexible y resistencia, por ejemplo, cuero, nylon trenzado o tejido, poliéster, cuerda o cordón de polipropileno o polietileno. Una tira de cincha con una hebilla se puede utilizar como mecanismo de fijación 2102, 2104.

Adicionalmente o como alternativa, los mecanismos de fijación 2102, 2104, del sistema de protección de columna 400 se pueden asegurar a una columna 404 utilizando un adhesivo adecuado, incluyendo, por ejemplo, adhesivo de construcción, pegamento, resina epoxídica, cemento de contacto y similares.

Tal y como se muestra en la FIG. 22, el componente de protector 2202 comprende un cuerpo 2206 que tiene una longitud que incluye porciones de extremo opuestas 2208, 2210, una superficie interna 2216 y una superficie externa 2218 (no se muestra). El sistema de protección de la columna 2200 absorbe y desvía la energía de un impacto, lo que disminuye o previene el daño a una columna, al equipo y/o al personal.

El componente de protector 2202 incluye proyecciones 2220 a lo largo de la longitud del cuerpo 2206 que se extienden lejos del cuerpo 2206.

Las proyecciones 2220 se extienden alejándose del cuerpo correspondiente 2206 en un ángulo relativo al mismo. En una realización, las proyecciones 2220 están igualmente espaciadas a lo largo de partes laterales opuestas del cuerpo 2206. Las proyecciones 2220 de una primera porción lateral del cuerpo 2206 están desplazadas en la dirección axial de las proyecciones 2220 de un segundo lado del cuerpo 2206. Tal y como se muestra, una pluralidad de proyecciones 2220 están orientadas ortogonalmente y están espaciadas a lo largo de una longitud del cuerpo 2206.

Las proyecciones 2220 se extienden en ángulos rectos con el cuerpo 2206; sin embargo, en otras realizaciones, que se describen a modo de ejemplo y no forman parte de la invención reivindicada, las proyecciones 2220 pueden extenderse desde el cuerpo 2206 en casi cualquier orientación dependiendo de la forma de la columna a proteger y la dirección del impacto esperado. Las proyecciones 2220 de un primer lado del cuerpo 2206 se extienden en una disposición alternante con, o de otra manera están desviadas de, las proyecciones 2220 de un segundo lado del cuerpo 2206.

La FIG. 23 ilustra una realización ejemplar de un sistema de protección de columna 2200, en donde los componentes de protector 2202 se aseguran, se conectan y/o se acoplan a una columna 2204. El sistema de protección de columna 2200 incluye el componente de protector 2202 fijado a una columna 2204, en donde las proyecciones 2220 se extienden lejos del cuerpo 2206 de un primer componente de protector 2202 y hacia el cuerpo 2206 de un componente de protector adyacente 2202. Cuando se instala en una columna 2204 que tiene una sección transversal relativamente más pequeña, las proyecciones 2220 de un primer componente de protector 2202 están muy cerca de, y pueden hacer tope con, las proyecciones 2220 de un segundo componente de protector adyacente 2202.

En ciertos aspectos, las proyecciones 2220 de un primer lado del primer componente de protector 2202 se acoplan y alternan, o están intercaladas, con las proyecciones 2220 de un segundo lado del segundo componente de protector adyacente 2202. De la misma manera, las proyecciones 2220 de un primer lado del segundo componente de protector 2202 se acoplan y alternan, o están intercaladas, con las proyecciones 2220 de un segundo lado del tercer componente de protector adyacente 2202. Las proyecciones 2220 de un primer lado del tercer componente de protector 2202 se acoplan y alternan, o están intercaladas, con las proyecciones 2220 de un segundo lado del cuarto componente de protector adyacente 2202. Las proyecciones 2220 de un primer lado del cuarto componente de protector 2202 se acoplan y alternan, o están intercaladas, con las proyecciones 2220 de un segundo lado del primer componente de protector adyacente 2202, rodeando de ese modo la columna 2204.

La porción interna del componente de protector 2202 está conformada para aceptar una porción de una columna 2204. En una realización, la porción interna del componente de protector 2202 está conformada para aceptar una esquina de una columna 2204 que tiene una sección transversal generalmente cuadrada o rectangular. En unas realizaciones, que se describen a modo de ejemplo y no forman parte de la invención reivindicada, la porción interna del componente de protector 2202 puede estar conformada para aceptar un pilote o poste que tenga una sección transversal generalmente circular u ovalada. En realizaciones adicionales, la porción interna del componente de protector 402 puede estar conformada para aceptar casi cualquier columna, estructura de soporte o poste que incluye, por ejemplo, una viga en I o una viga en H.

Si bien se han descrito realizaciones del protector de columna y el sistema de protección de columna descritos, debe

entenderse que el protector de columna y el sistema de protección de columna divulgados no están tan limitados y que se pueden hacer modificaciones sin apartarse del protector de columna y el sistema de protección de columna divulgados. El alcance del protector de columna y el sistema de protección de columna están definidos por las reivindicaciones adjuntas y se pretende que todos los dispositivos, procesos y métodos que entran dentro del significado de las reivindicaciones, literalmente o por equivalencia, estén englobados en ellas.

5

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para la protección de un soporte estructural alargado frente a impactos, comprendiendo el aparato:

5 un componente de protección frente a impactos alargado (102) en forma de una parte unitaria que tiene un cuerpo (106) que tiene una longitud que incluye porciones de extremo opuestas (108, 110), incluyendo además el componente de protección frente a impactos alargado (102) porciones laterales primera y segunda (112), (114) opuestas entre sí, una superficie interna (116) y una superficie externa (118),
 10 en donde el componente de protección frente a impactos alargado (102) comprende además una pluralidad de proyecciones orientadas ortogonalmente (120) espaciadas a lo largo de una longitud del cuerpo (106) del componente de protección contra impactos alargado (102), en donde las proyecciones (120) comprenden conectores formados integralmente (122, 124), en donde las proyecciones (120) se extienden alejándose de las porciones laterales primera y segunda (112, 114),
 15 en donde las proyecciones (120) de la pluralidad de proyecciones orientadas ortogonalmente (120) están configuradas para proporcionar un acoplamiento deslizante para la conexión por interbloqueo con proyecciones (120) de componentes de protección contra impactos alargados del mismo tipo adyacentes (102), caracterizado por que la pluralidad de proyecciones (120) que se extienden desde la primera porción lateral (112) del componente de protección (102) están orientadas ortogonalmente a las proyecciones (120) que se extienden desde la segunda porción lateral (114) del mismo componente de protección (102).

20 2. El aparato según la reivindicación 1, en donde el componente de protector (102) incluye un interior hueco y aberturas dimensionadas de manera que pueda escapar aire del interior cuando el componente de protector (102) se pone en contacto y se comprime.

25 3. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde un movimiento hacia dentro y hacia fuera de cada componente de protección interbloqueado (102) está restringido por el componente de protección adyacente (102).

30 4. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el componente de protección contra impactos alargado comprende:

un primer conjunto de proyecciones (120) que se extienden en una primera dirección, en donde las proyecciones (120) en el primer conjunto de proyecciones (120) incluyen canales (124) que tienen una forma de sección transversal; y
 35 un segundo conjunto de proyecciones (120) que se extienden en una segunda dirección ortogonal a la primera dirección, en donde las proyecciones (120) en el segundo conjunto de proyecciones (120) incluyen nervaduras (122) que tienen una forma de sección transversal complementaria a la forma de sección transversal de los canales (124).

40 5. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la conexión por interbloqueo del componente de protección alargado (102) a otros componentes de protección frente a impactos del mismo tipo (102) impide la separación de los componentes de protección alargados (102).

45 6. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el componente de protección alargado (102) comprende un componente moldeado unitario hueco.

50 7. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la superficie interna (116) del componente de protección frente impactos alargado (102) es geoméricamente similar a una porción de la columna (104).

8. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el componente de protección frente a impactos alargado (102) comprende porciones de extremo opuestas (108, 110) que tienen hendiduras para aceptar un mecanismo de fijación.

55 9. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las proyecciones (120) están dimensionadas para un ajuste por fricción con proyecciones (120) de otros componentes de protección frente a impactos del mismo tipo (102).

60 10. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el componente de protección frente a impactos alargado (102) incluye un primer conjunto de proyecciones (120) que se extienden en una primera dirección, en donde las proyecciones en el primer conjunto de proyecciones (120) incluyen canales (124) que tienen una forma de sección transversal, y un segundo conjunto de proyecciones (120) que se extienden en una segunda dirección ortogonal a la primera dirección.

65 11. El aparato de acuerdo con la reivindicación 10, en donde las proyecciones (120) en el segundo conjunto de proyecciones (120) incluyen nervaduras (122) que tienen una forma de sección transversal complementaria a la

forma de sección transversal de los canales (124).

12. Un sistema de protección de columna, que comprende:

una pluralidad de componentes de protección (102) que encajan adyacentes entre sí en posiciones instaladas en una columna (104), en donde cada uno de los componentes de protección (102) comprende:

un cuerpo (106) que tiene una longitud que se extiende entre las porciones de extremo opuestas (108, 110), en donde el cuerpo (106) comprende una primera porción lateral (112), una segunda porción lateral (114), una porción interna (116) que recibe una porción de la columna (104) y una porción externa (118); y

una pluralidad de proyecciones (120) que se extienden desde la primera porción lateral (112) y la segunda porción lateral (114) a lo largo de la longitud del cuerpo (106), en donde las proyecciones (120) de la primera porción lateral (112) de cada componente de protección (102) están desplazadas en una dirección axial respecto de las proyecciones (120) de la segunda porción lateral (114) de cada componente de protección adyacente (102), para acoplar las proyecciones (120) de la segunda porción lateral (114) de cada componente de protección adyacente (102), y en donde

i. las proyecciones (120) de la primera porción lateral (112) de cada componente de protección (102) hacen tope con la segunda porción lateral (114) del componente de protección adyacente (102) cuando la columna (104) tiene una sección transversal x, y

ii. las proyecciones (120) de la primera porción lateral (112) de cada componente de protección (102) se acoplan a la segunda porción lateral (114) del componente de protección adyacente (102), definiendo espacios (128) entre medias, cuando la columna (104) tiene una sección transversal mayor que $x,$

estando caracterizado el sistema de protección de columna por que las proyecciones (120) están orientadas ortogonalmente y están igualmente espaciadas a lo largo de la porción lateral primera (112) y segunda (114), en donde la pluralidad de proyecciones (120) que se extienden desde la primera porción lateral (112) de cada componente de protección (102) están orientadas ortogonalmente a las proyecciones (120) que se extienden desde el segundo lado (114) del mismo componente de protección (102).

13. El sistema de protección de columna de acuerdo con la reivindicación 12, en donde las proyecciones (120) comprenden conectores formados integralmente (122, 124) configurados para interbloquearse cuando se acoplan y evitar la separación de los componentes de protección (102).

14. El sistema de protección de columna de acuerdo con las reivindicaciones 12 o 13, que comprende dos o más componentes de protección (102) instalados en una columna (104), en donde las proyecciones (120) de la primera porción lateral (112) de cada componente de protección (102) se interbloquean con las proyecciones (120) de la segunda porción lateral (114) de cada componente de protección adyacente (102), en donde un movimiento hacia dentro y hacia fuera de cada componente de protección interbloqueado (102) está restringido por el componente de protección adyacente (102).

15. El sistema de protección de columna de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en donde los componentes de protección (102) son idénticos e intercambiables.

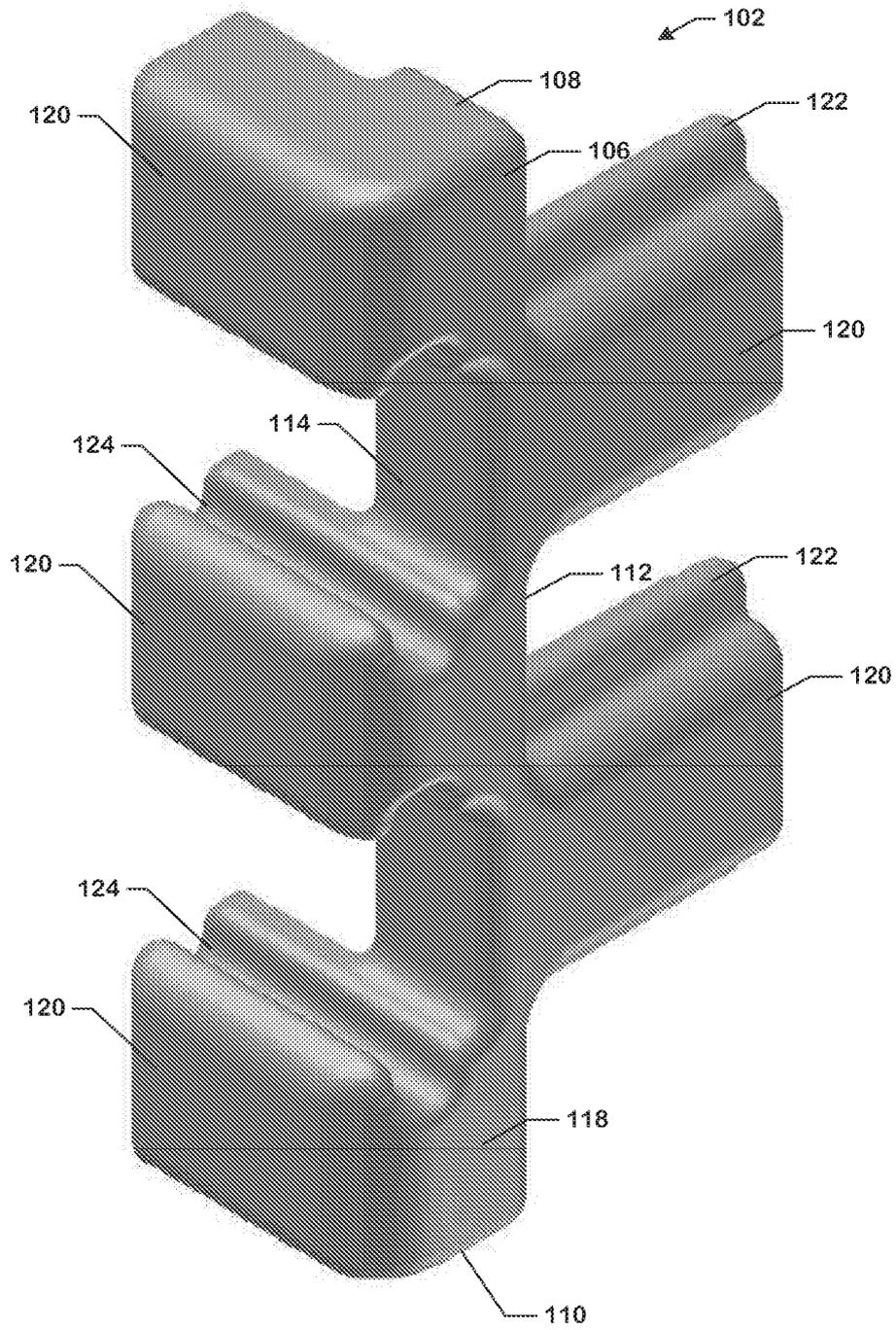


FIG. 1

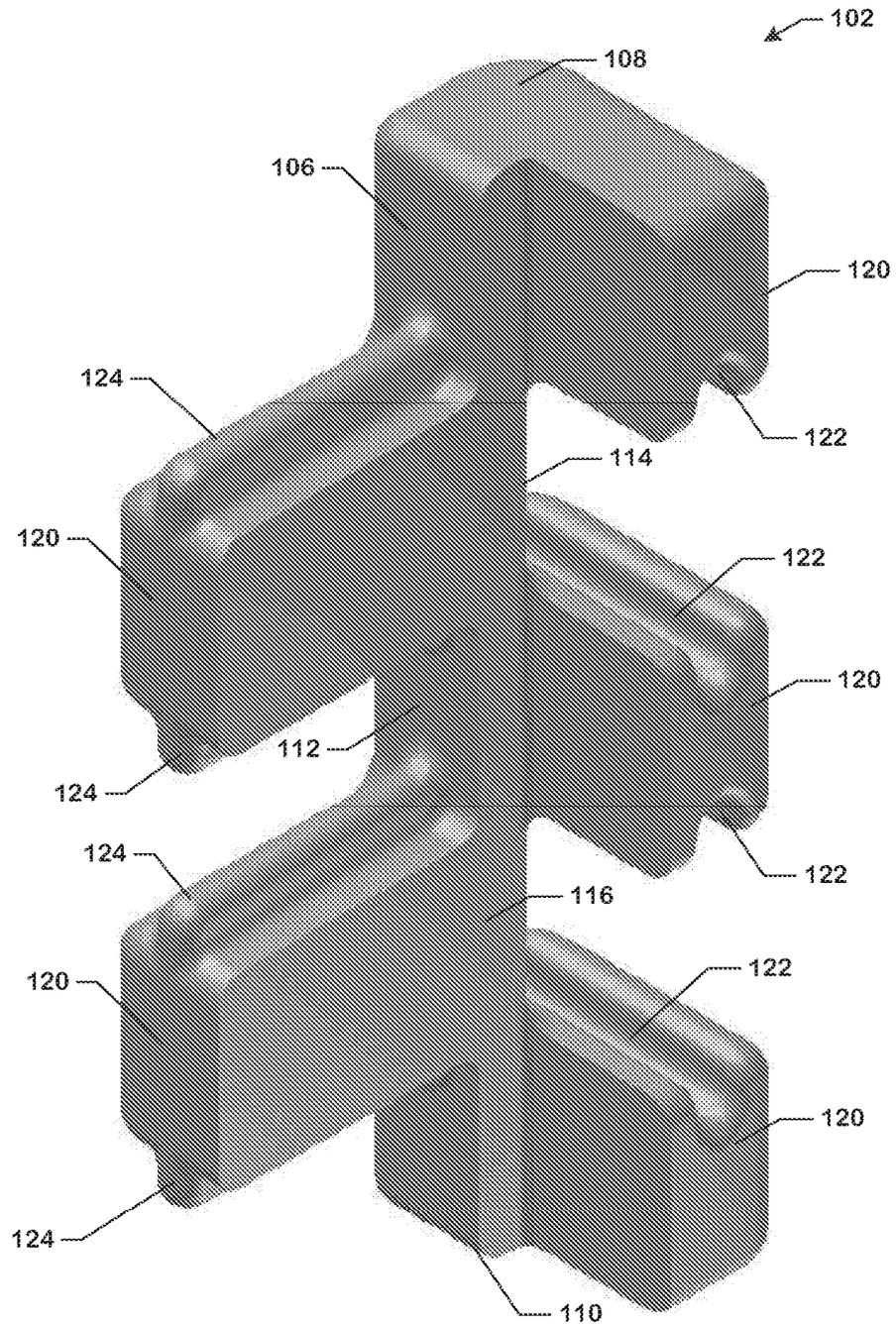


FIG. 2

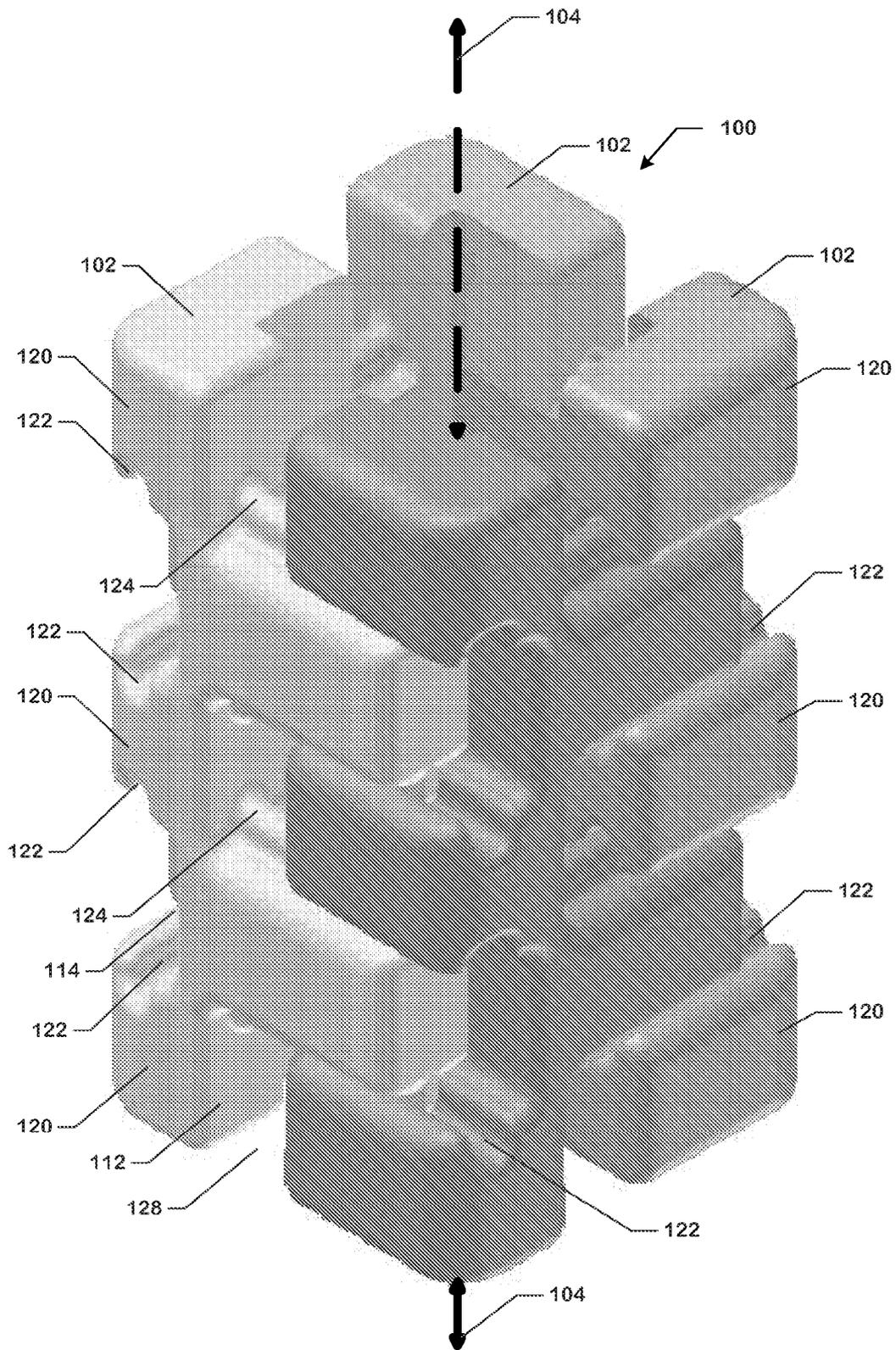


FIG. 3

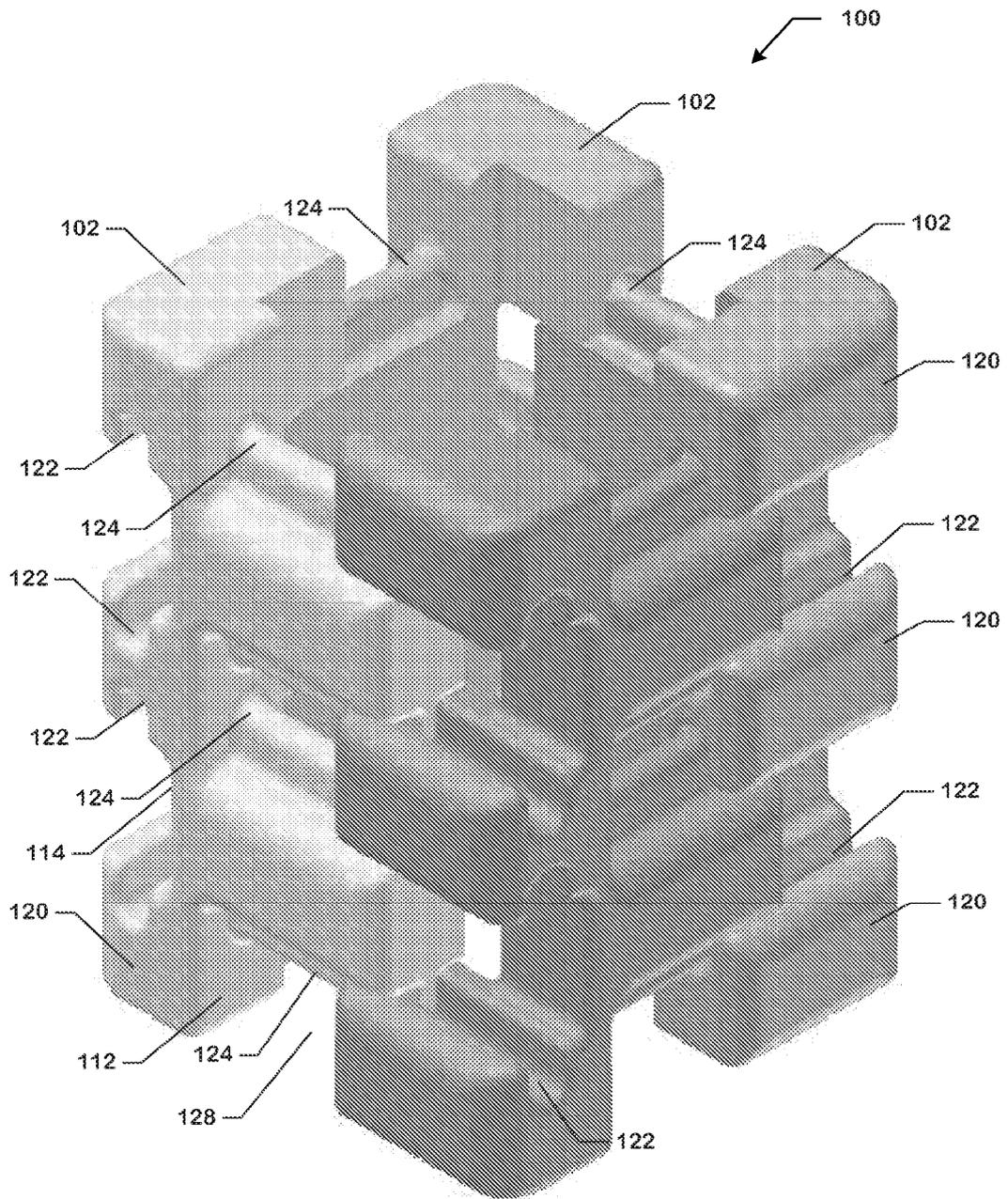


FIG. 4

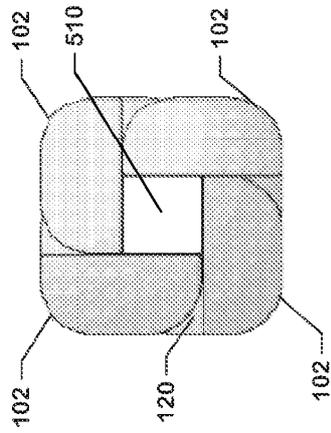


FIG. 5A

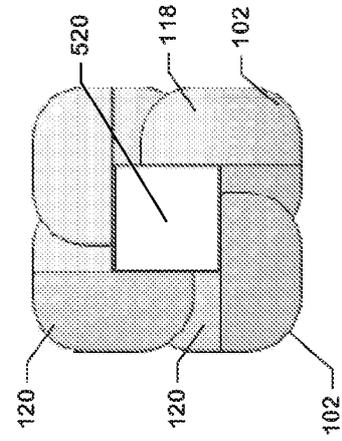


FIG. 5B

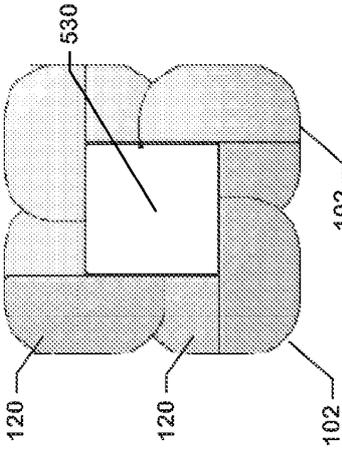


FIG. 5C

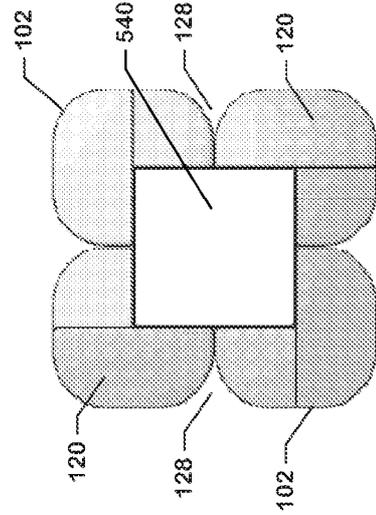


FIG. 5D

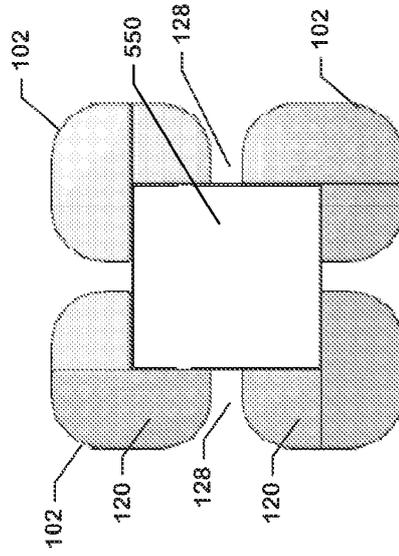


FIG. 5E

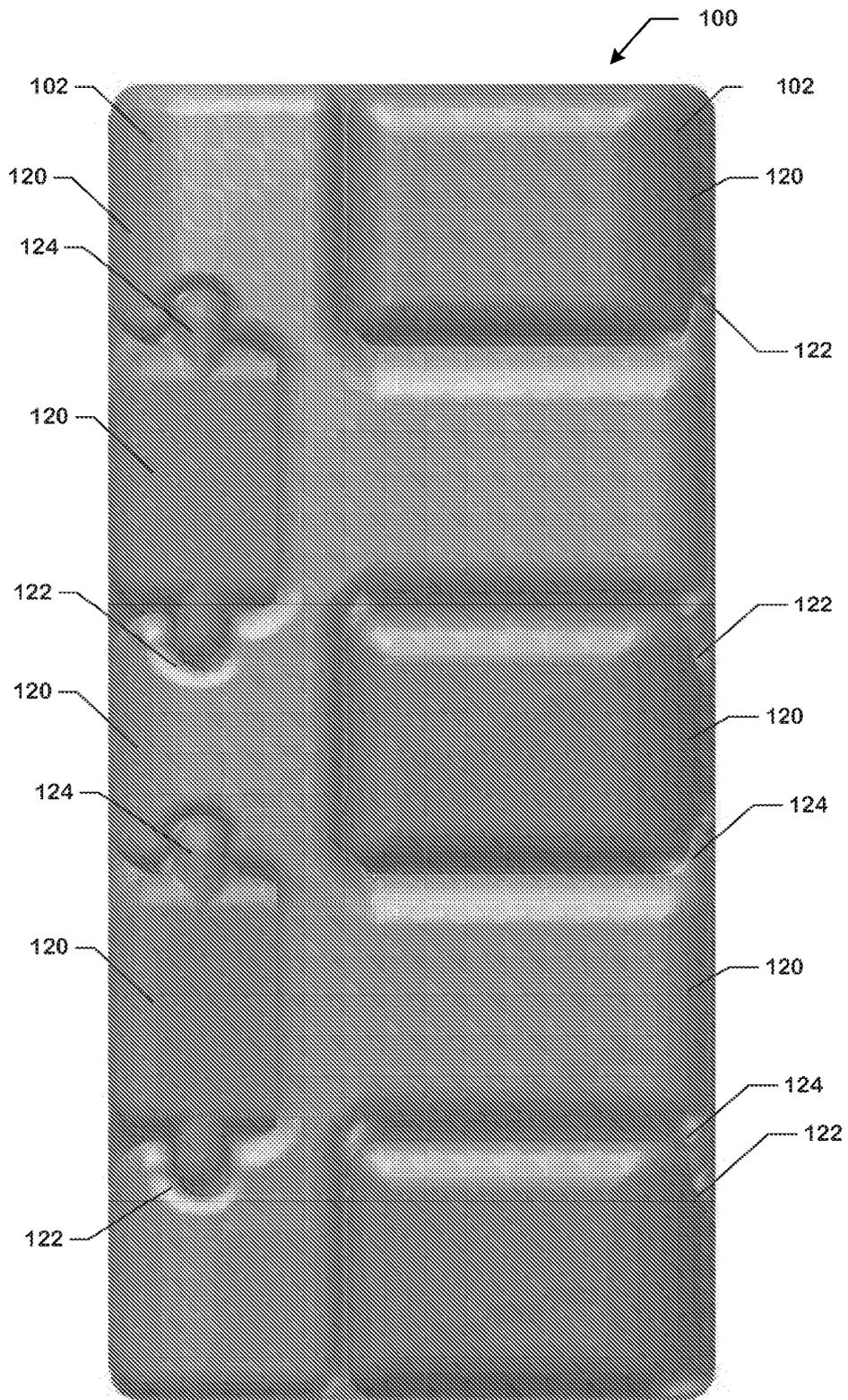


FIG. 6

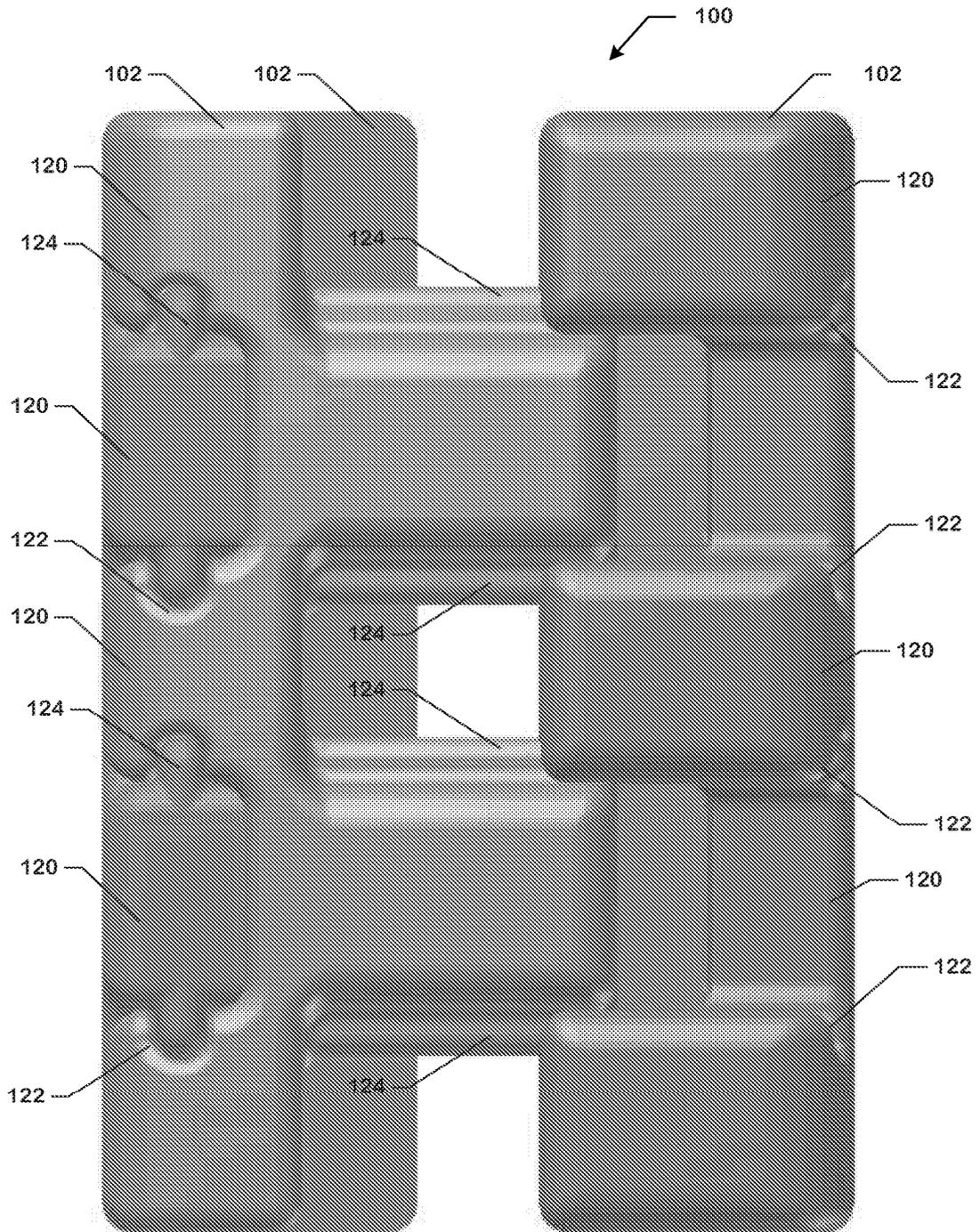


FIG. 7

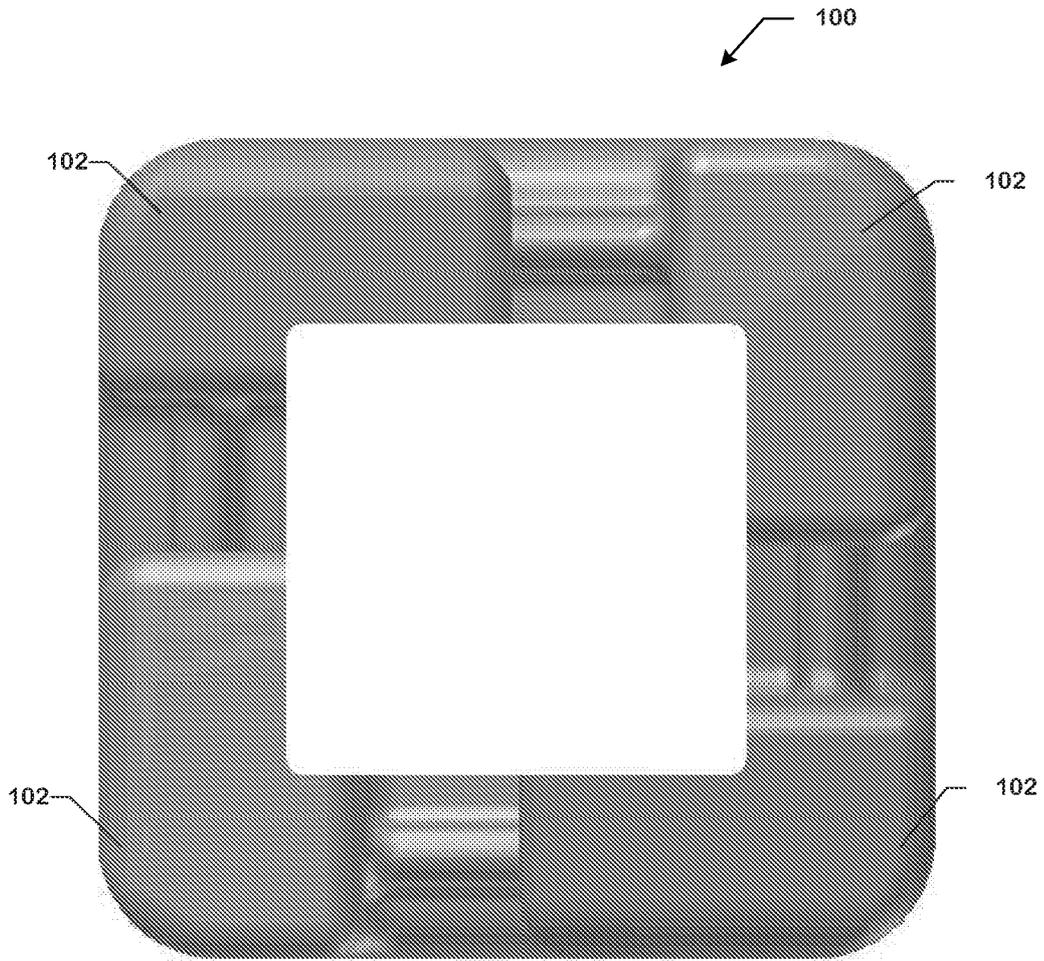


FIG. 8

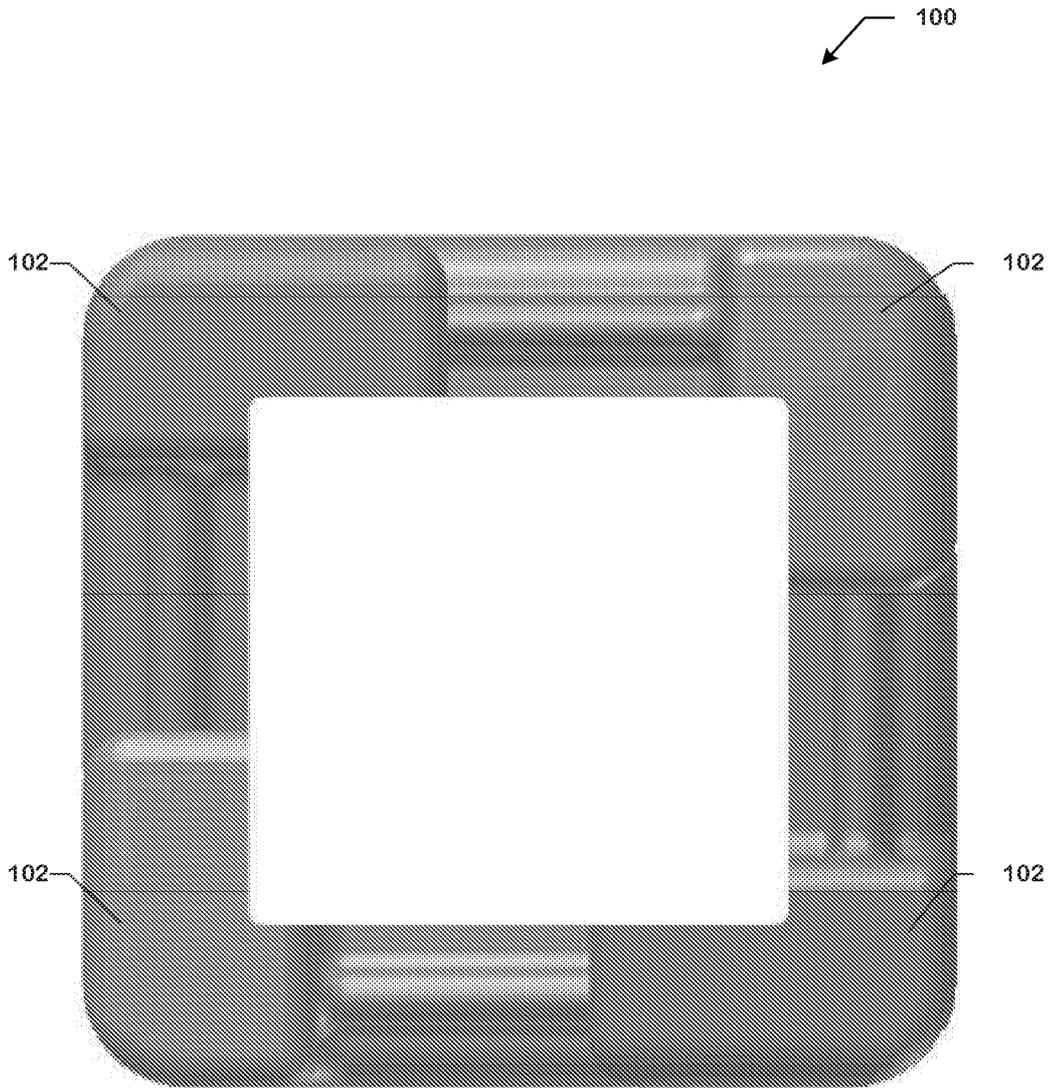


FIG. 9

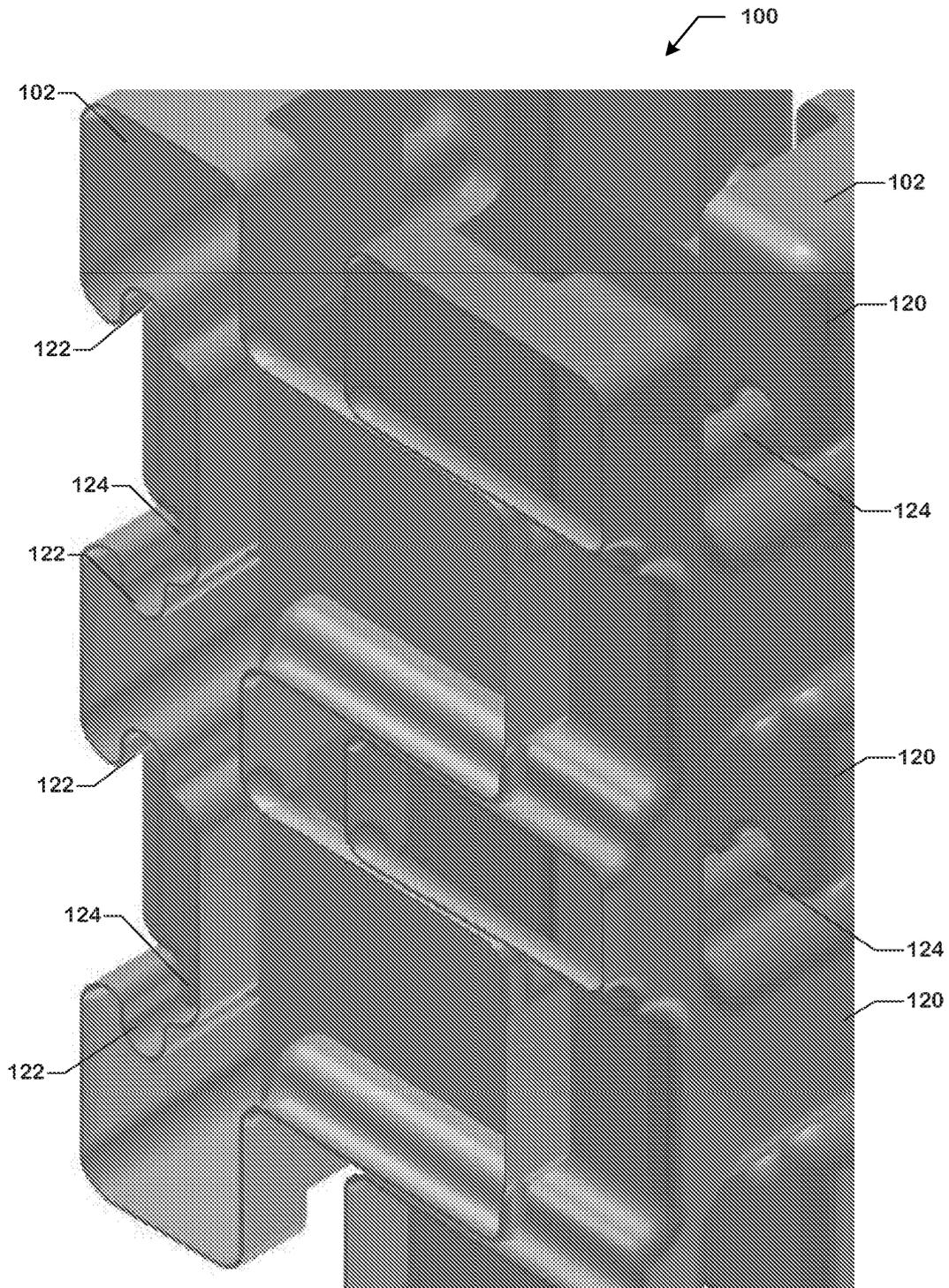


FIG. 10

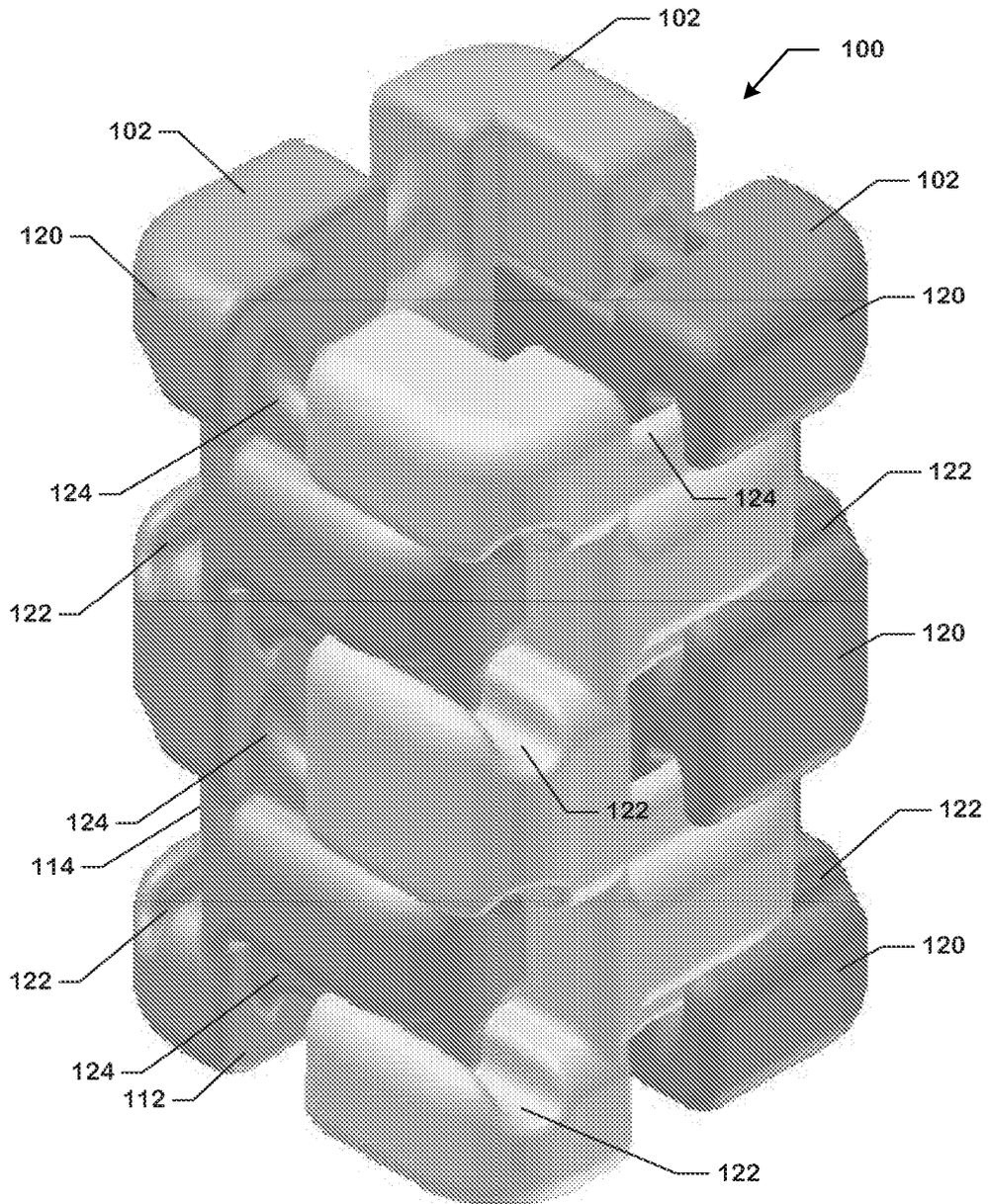


FIG. 11

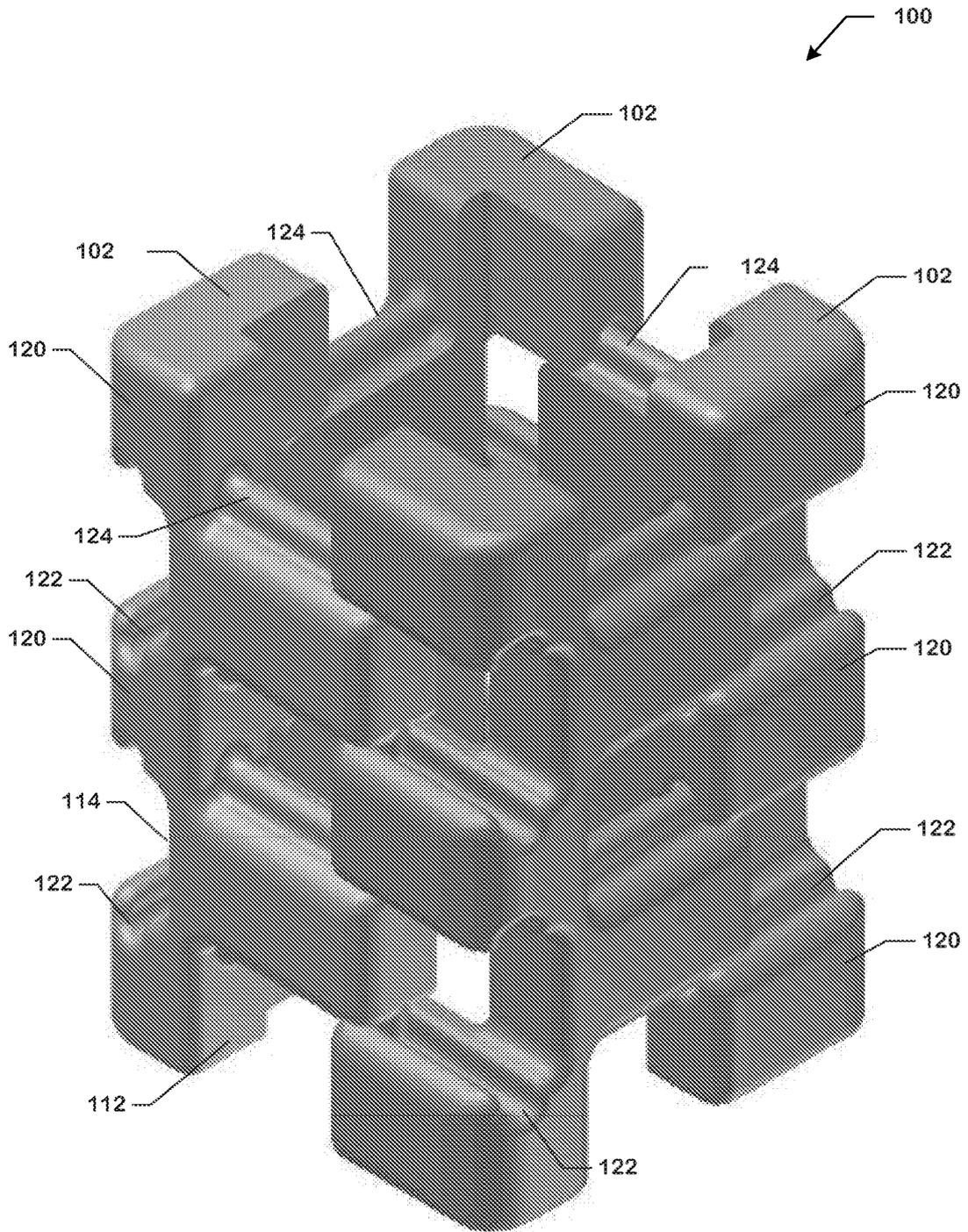


FIG. 12

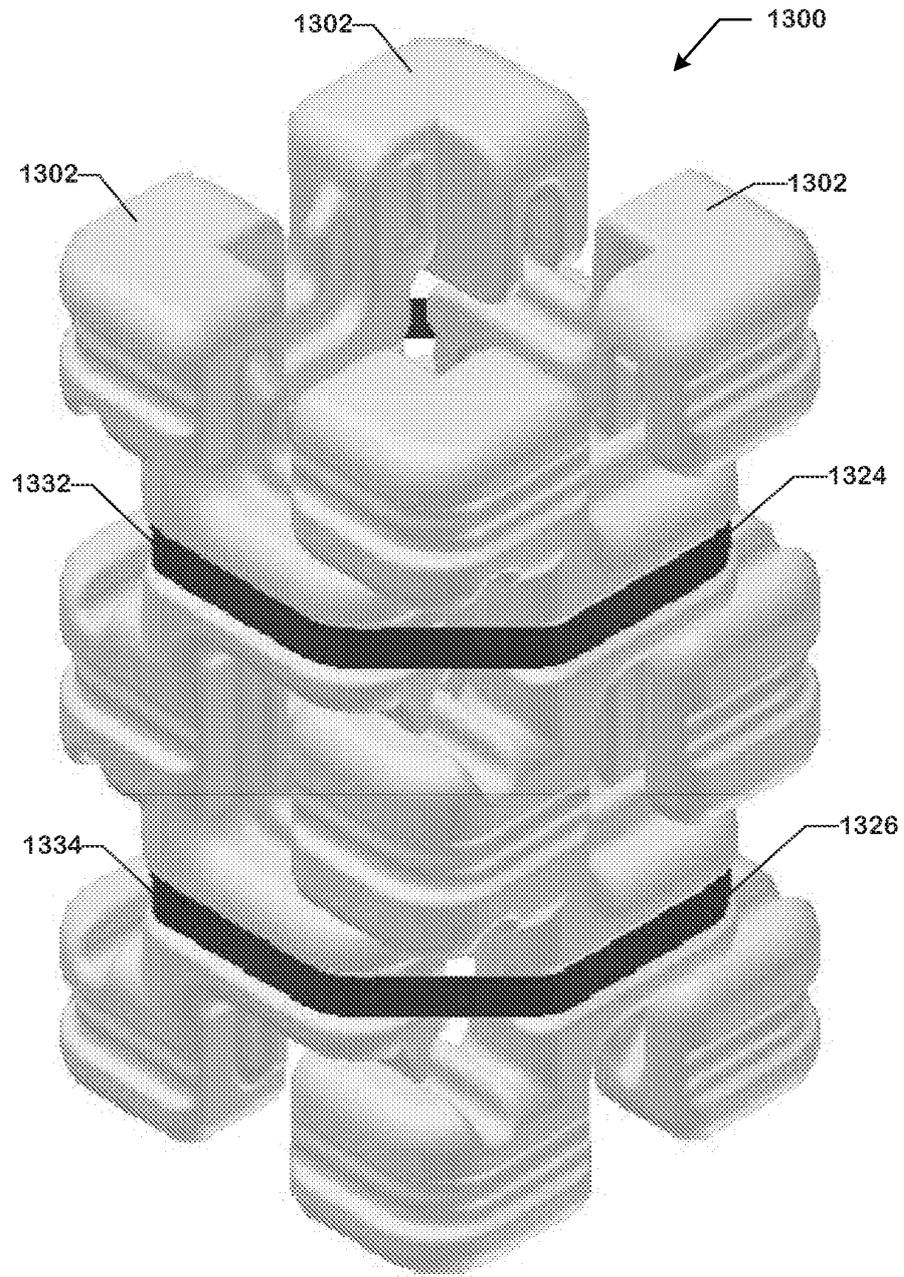


FIG. 13

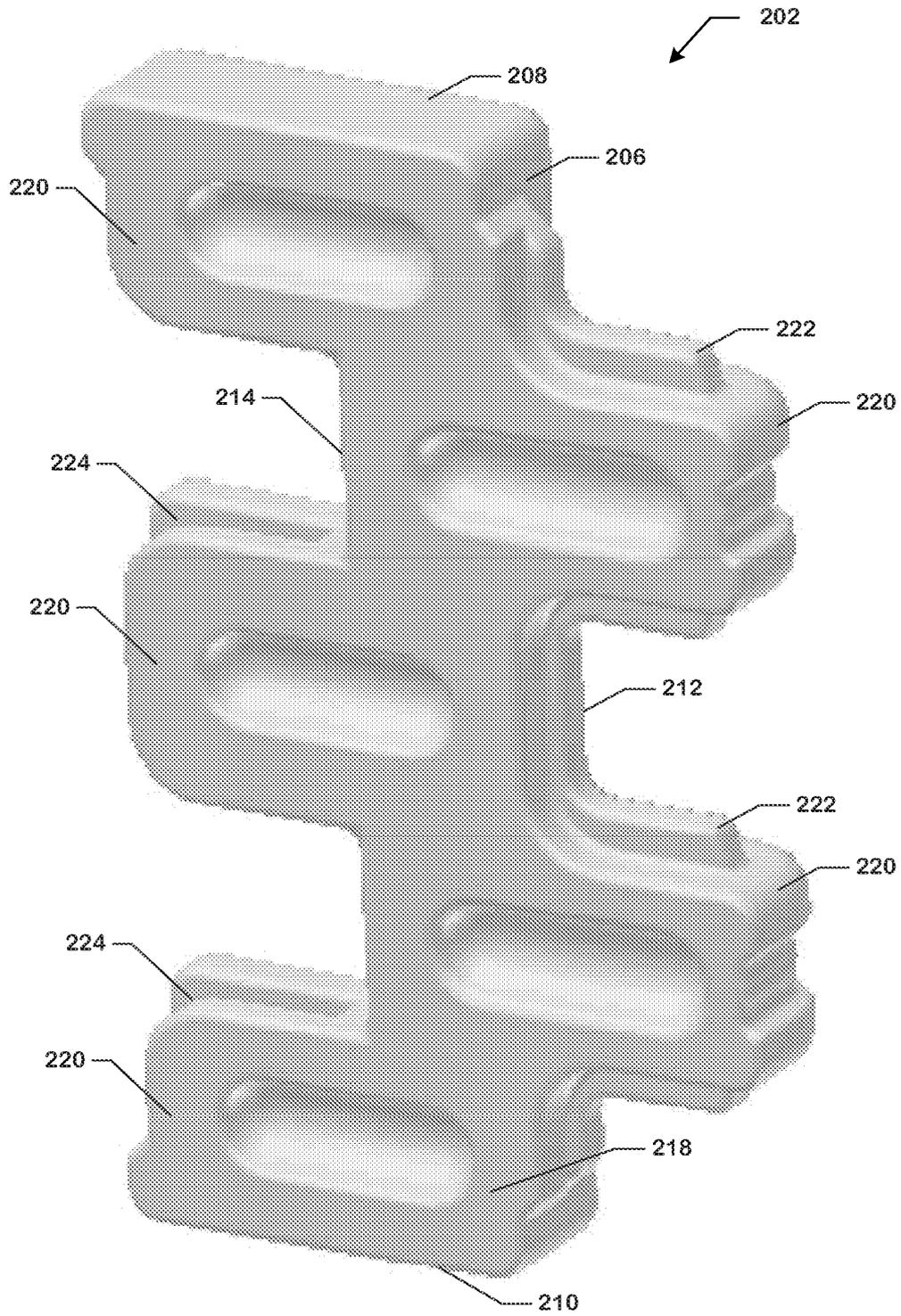


FIG. 14

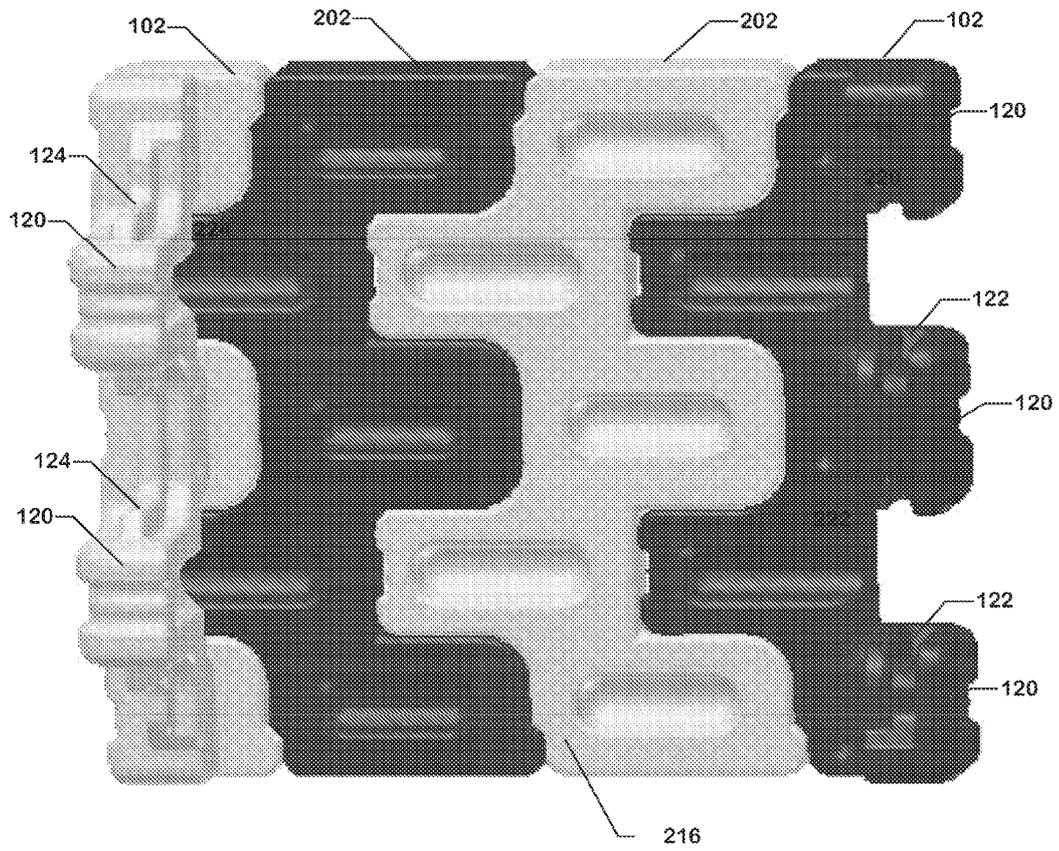
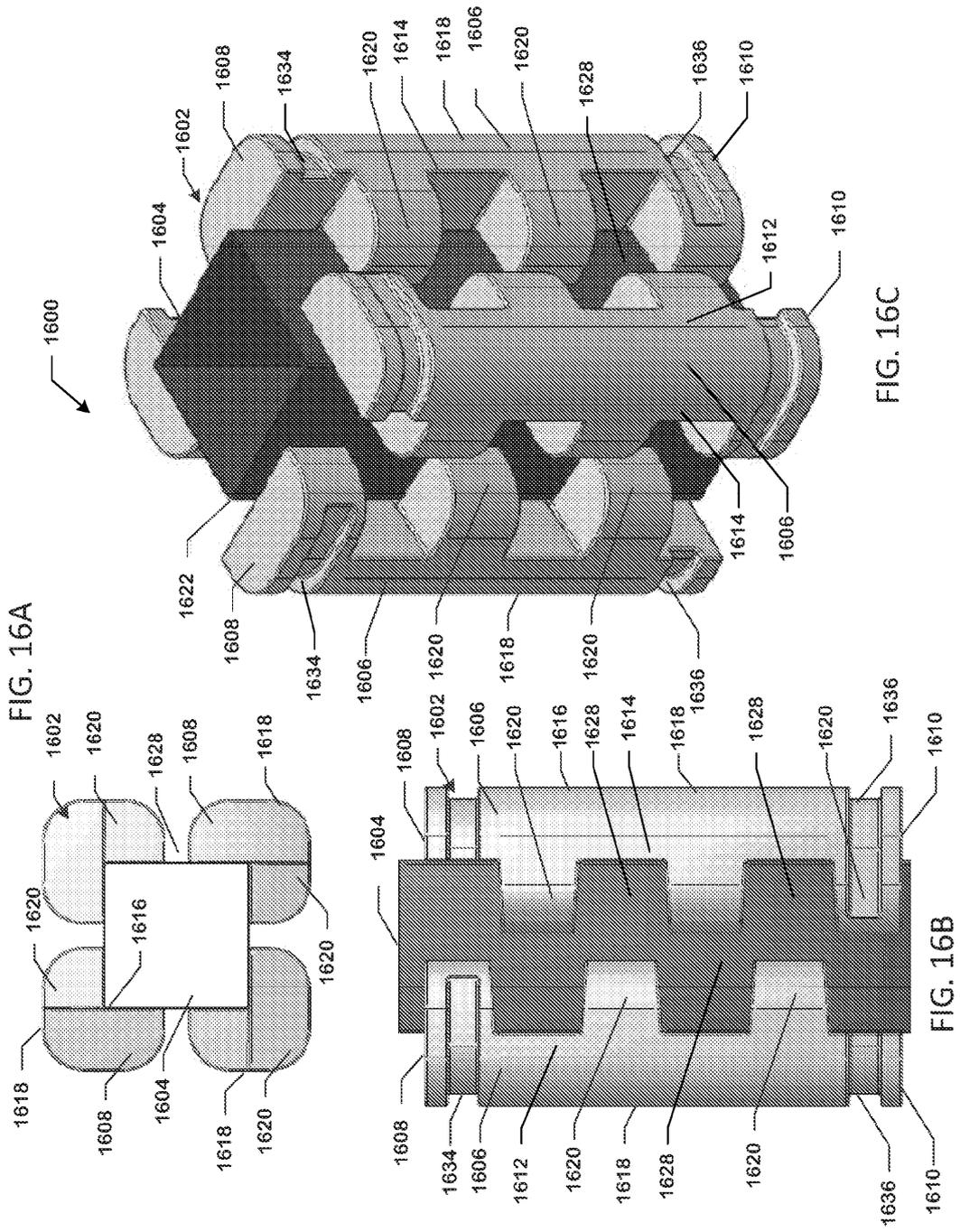


FIG. 15



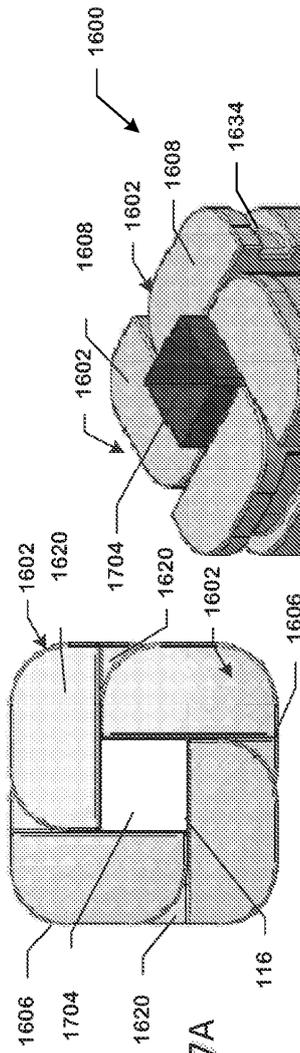


FIG. 17A

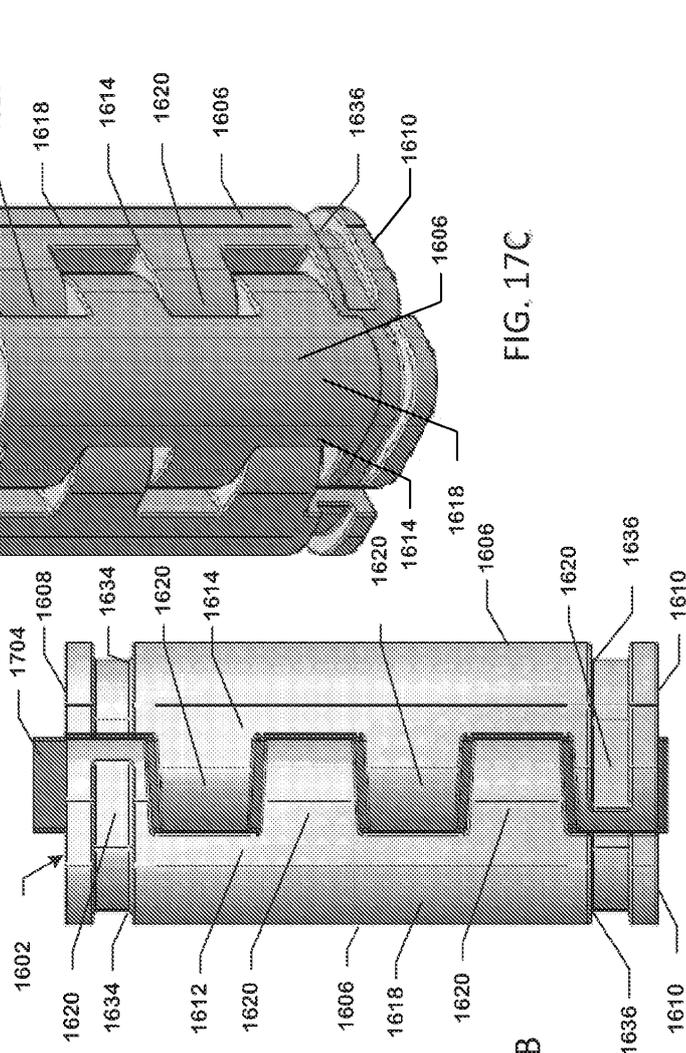


FIG. 17B

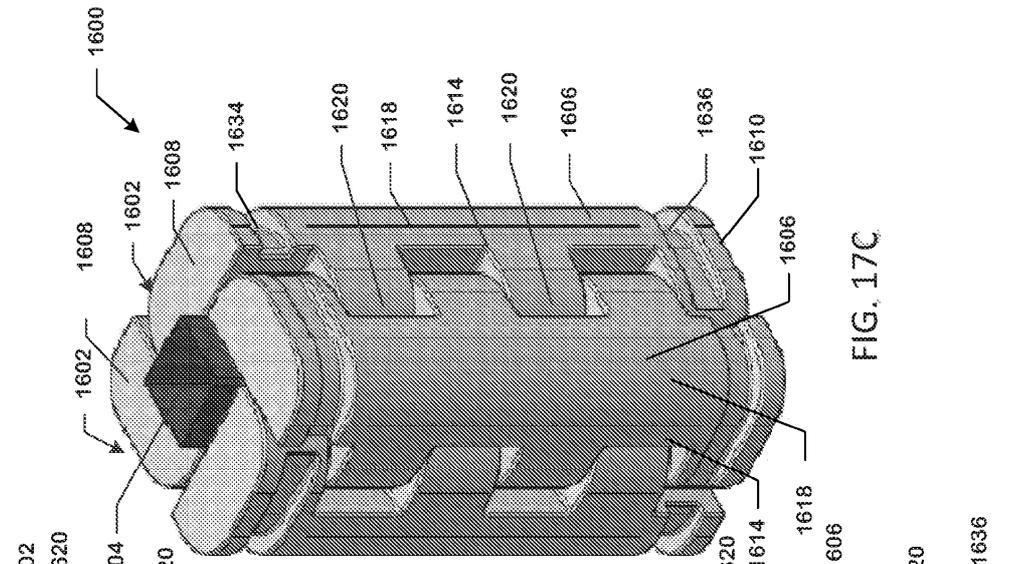


FIG. 17C

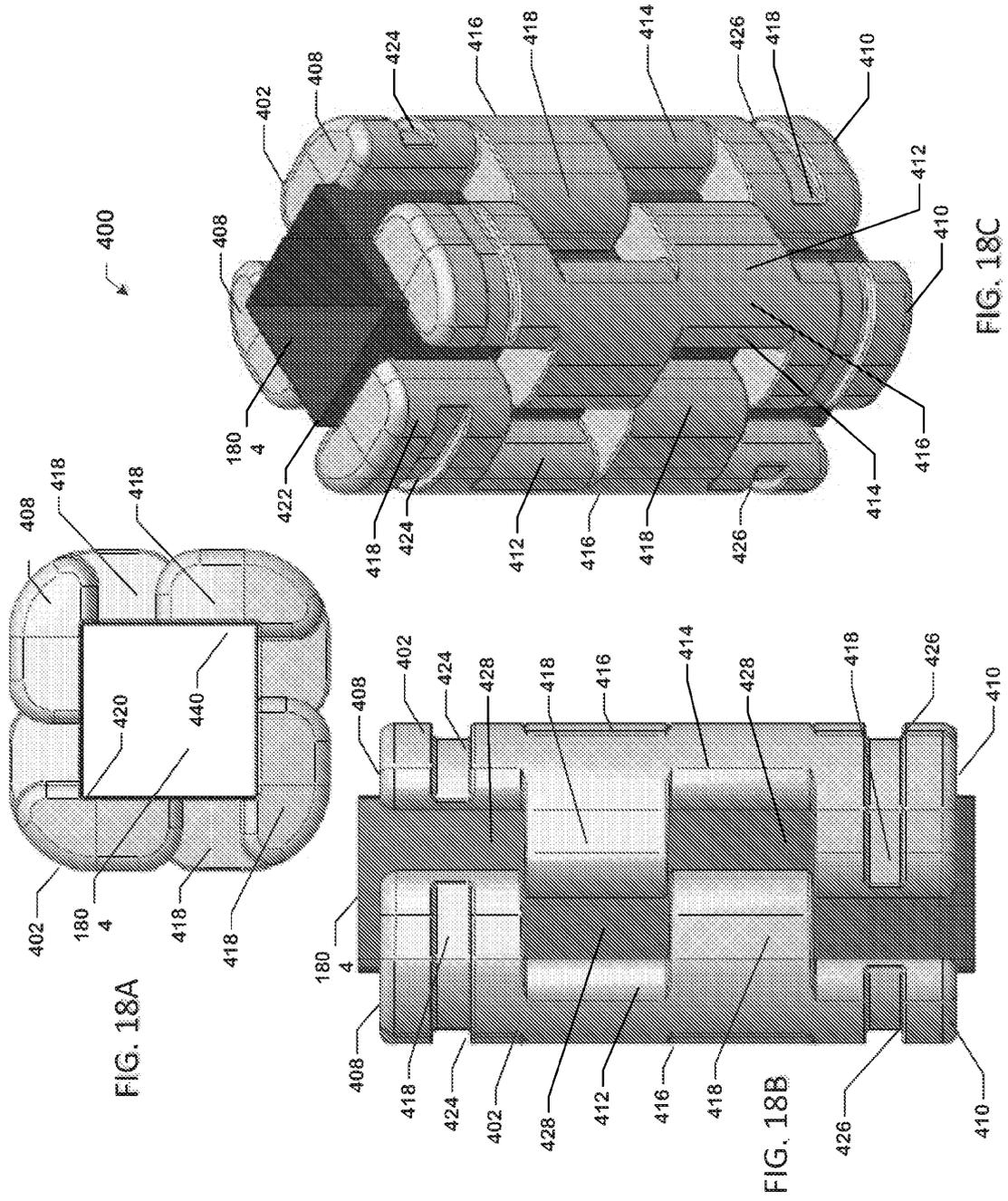


FIG. 18A

FIG. 18B

FIG. 18C

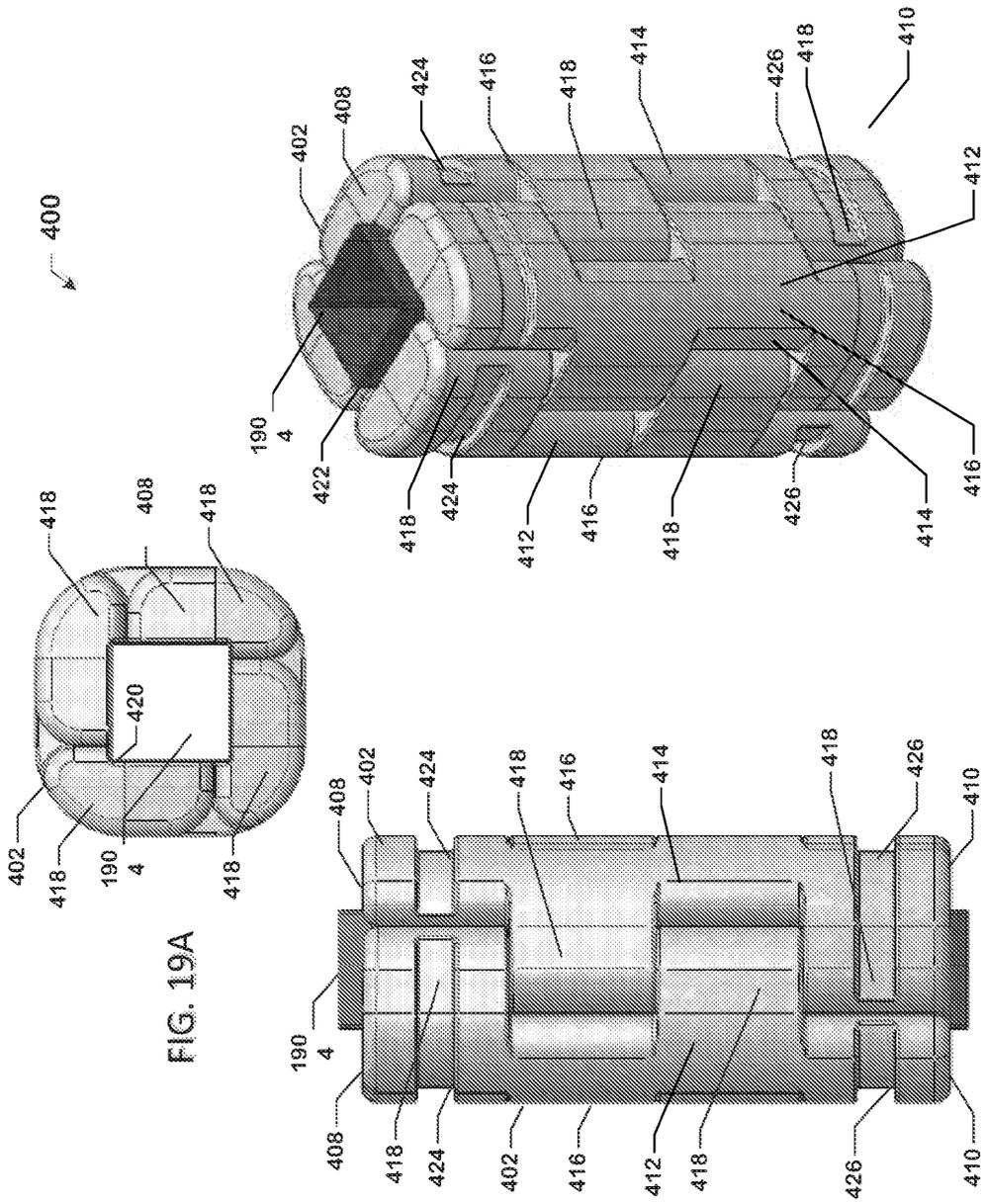
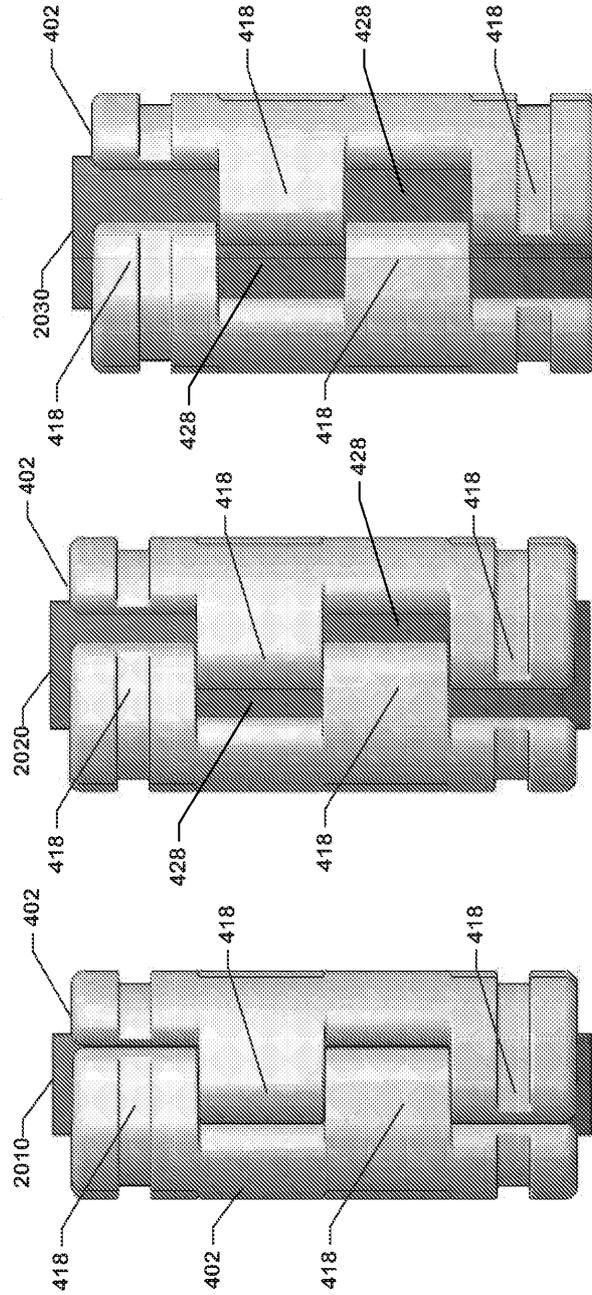
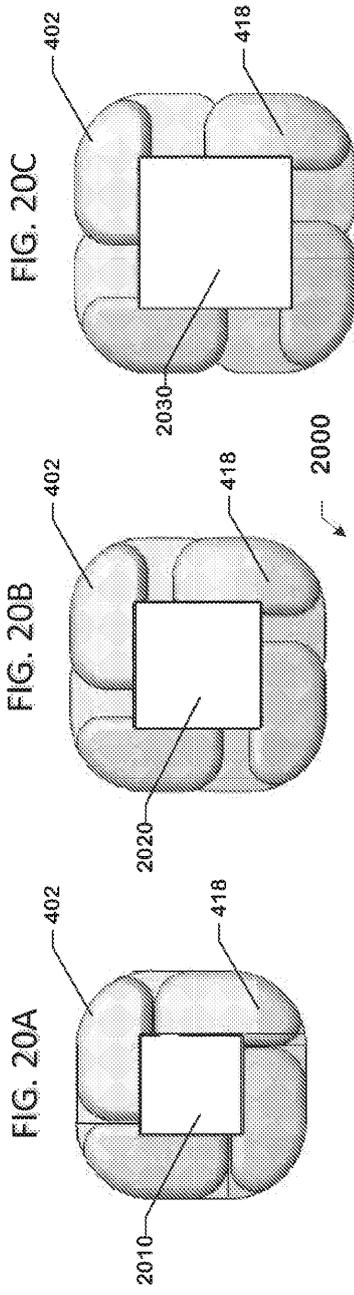


FIG. 19A

FIG. 19B

FIG. 19C



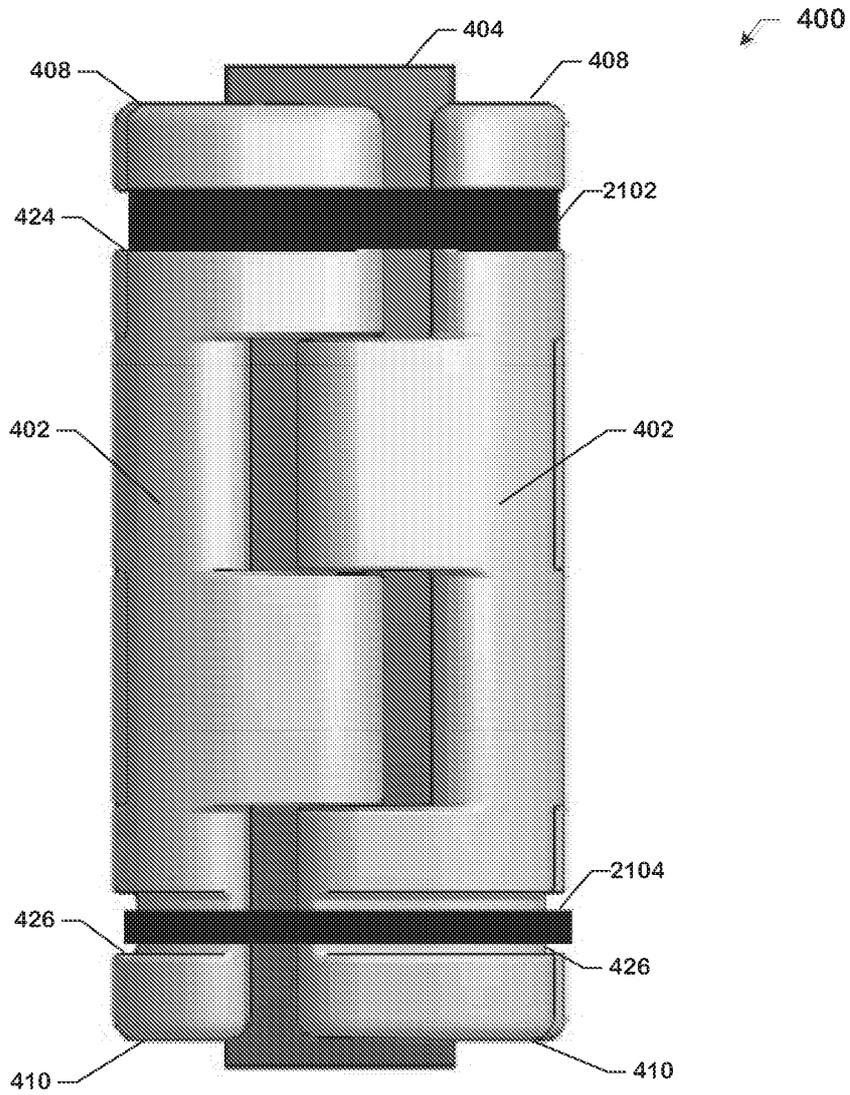


FIG. 21

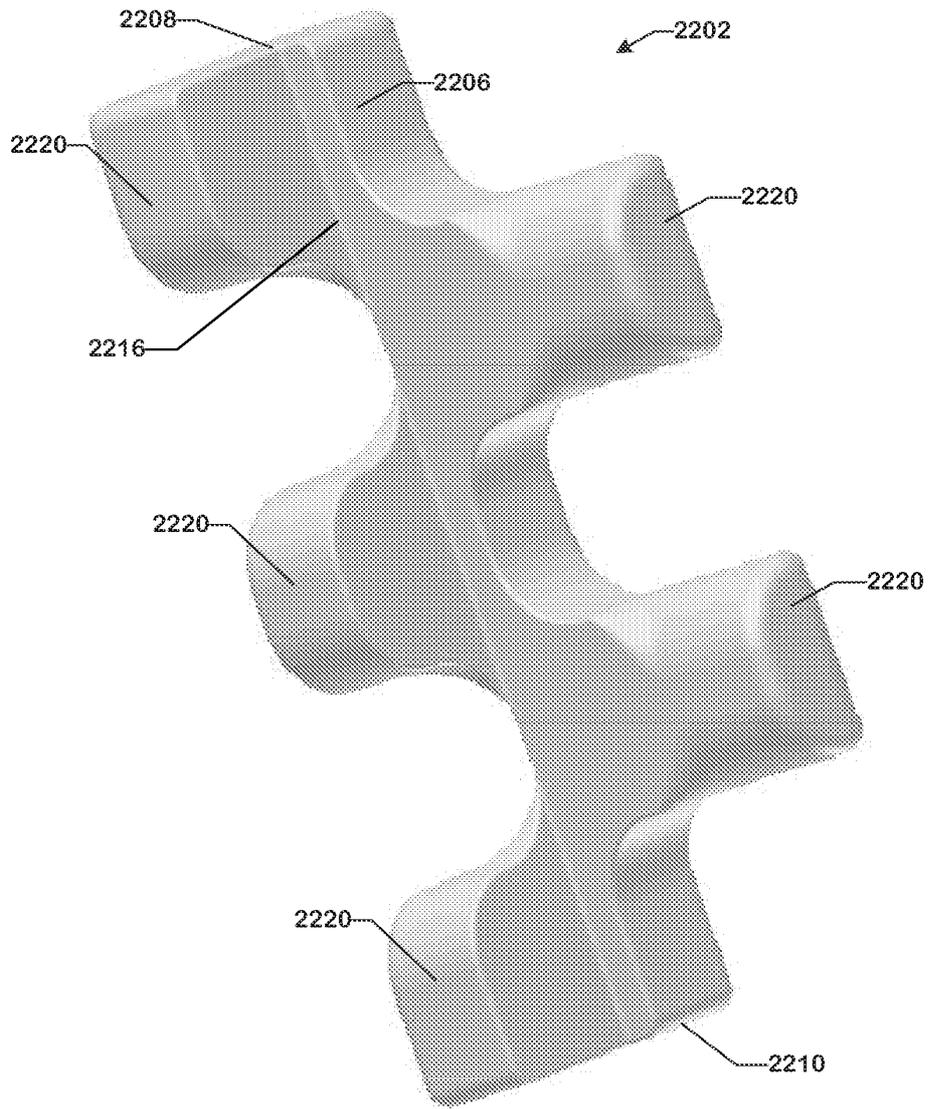


FIG. 22

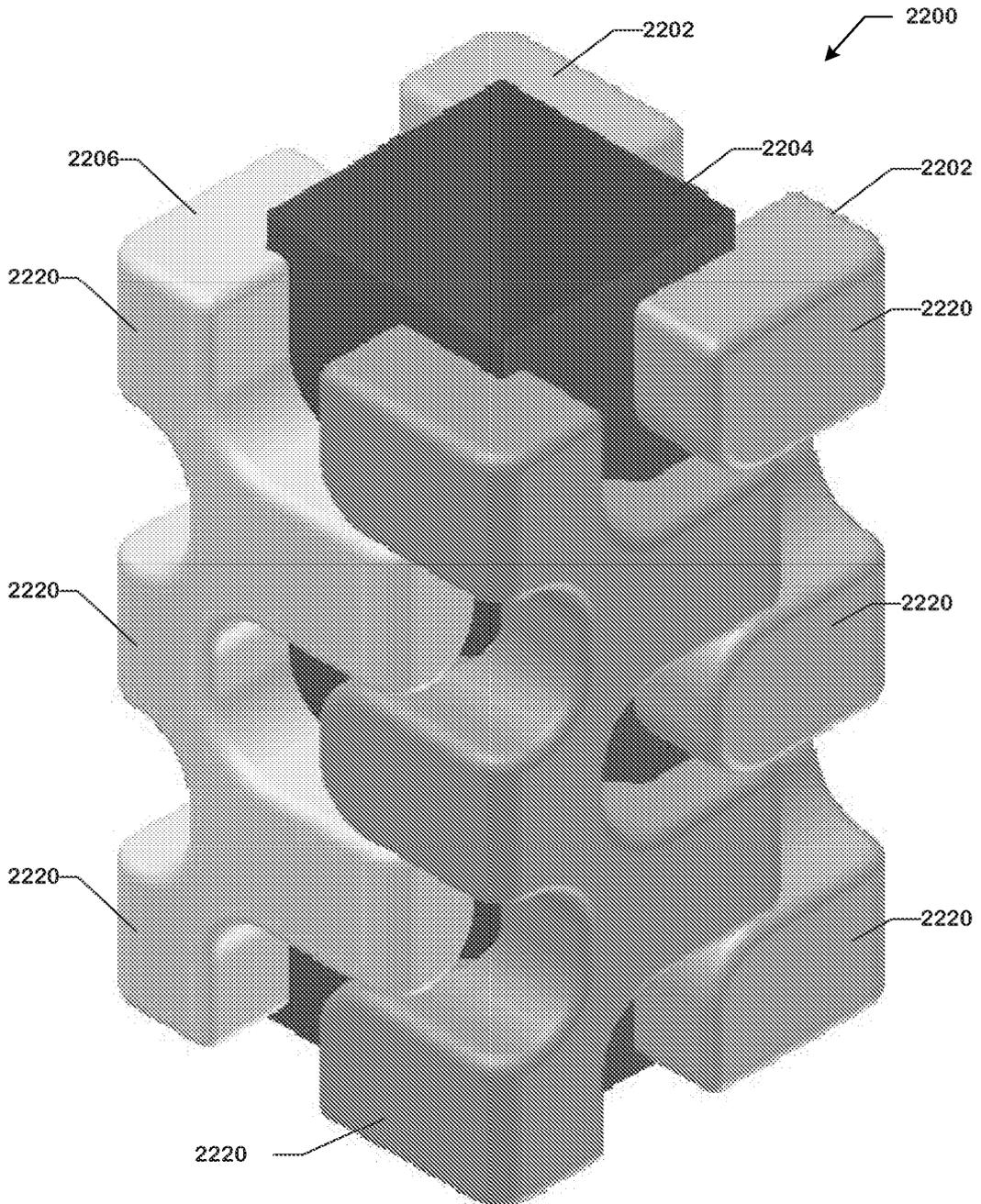


FIG. 23