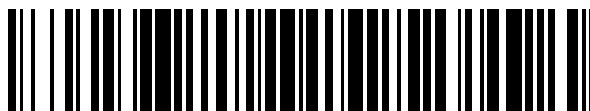


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 154**

51 Int. Cl.:

C10B 29/02 (2006.01)

F27D 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2016** **PCT/US2016/021916**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2016** **WO16153812**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2016** **E 16711105 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018** **EP 3274424**

54 Título: **Estructuras en voladizo de horno de coque**

30 Prioridad:

26.03.2015 US 201562138615 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.02.2019

73 Titular/es:

FOSBEL, INC. (100.0%)
20600 Sheldon Road
Brook Park, OH 44142, US

72 Inventor/es:

BOWSER, ALAN, E., JR.

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 699 154 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

Estructuras en voladizo de horno de coque

5 Campo

Las realizaciones divulgadas en el presente documento se refieren, en general, a hornos de coque, especialmente estructuras en voladizo asociadas con hornos de coque. En las realizaciones preferidas, las estructuras en voladizo divulgadas en el presente documento están formadas de un conjunto de bloques refractarios monolíticos.

10

Antecedentes

Los hornos de coque tradicionalmente comprenden estructuras de ladrillos refractarios masivas en las que hay baterías de paredes paralelas adyacentes construidas a partir de una gran diversidad de ladrillos refractarios conformados de diferente manera. Los ladrillos deben ser capaces de soportar altas temperaturas y fuertes cargas mecánicas. Al mismo tiempo, el interior de las paredes contiene conductos de escape, quemadores, pasajes de control de gas de escape y similares. El diseño detallado del horno normalmente es bastante complicado para obtener la distribución de calor necesaria dentro del horno y flujos de gas a través de las paredes.

15

Se deduce de lo anterior que los hornos de coque son estructuras relativamente costosas y que cualquier tiempo muerto para mantenimiento y reparación puede representar una pérdida económica para un operario.

20

Además, la producción de ladrillos cerámicos a partir de los cuales se forman las paredes es relativamente costosa y, por consiguiente, hay una necesidad de reducir en general el número de diferentes tipos de ladrillos que se usan en una pared. Es indeseable, sin embargo, tener un concepto de diseño que utiliza ladrillos cerámicos relativamente grandes en la construcción. Los ladrillos excesivamente grandes no pueden manipularse sin el uso de dispositivos elevadores mecánicos especializados. Adicionalmente, los ladrillos que tienen una dimensión mayor de 650 mm comprimidos a máquina para formar un producto de sílice fundida generalmente no están disponible. Los ladrillos mayores de este tamaño pueden colarse a mano pero estos son mucho más caros. Los ladrillos grandes pueden comprimirse a máquina a partir de sílice convencional, pero los ladrillos de sílice convencional tendrían una desventaja muy grave en tanto que una pared formada a partir de los mismos necesitaría un tiempo de calentamiento que es muchas veces mayor que el necesario para los ladrillos de sílice fundida,

25

Las patentes de Estados Unidos No 6.066.236, 8.266.853 y 8.640.35 han propuesto que pueden montarse bloques refractarios monolíticos de tamaño relativamente grande para formar las estructuras en voladizo de hornos de coque. En general, el conjunto de tales bloques refractarios monolíticos de gran tamaño posibilita que los hornos de coque se construyan y/o reparen con paradas de producción mucho menores.

35

Aunque tales propuestas anteriores para las estructuras en voladizo de hornos de coque son satisfactorias para su fin pretendido, se buscan mejoras continuas. Las realizaciones divulgadas en el presente documento se dirigen a proporcionar tales mejoras.

40

Sumario

La invención proporciona una estructura en voladizo para un horno de coque como se define en la reivindicación 1.

45

Las estructuras en voladizo del horno de coque de las realizaciones divulgadas en el presente documento incluyen un conjunto de múltiples capas apiladas de ladrillos refractarios que definen una pluralidad de conductos de escape centrales orientados sustancialmente de forma vertical y una pluralidad de conductos de escape laterales orientados diagonalmente. Al menos una capa de bloques refractarios en el conjunto incluye un conjunto de múltiples capas apiladas de bloques refractarios que definen una pluralidad de conductos de escape centrales orientados sustancialmente de forma vertical y una pluralidad de conductos de escape laterales orientados generalmente de forma diagonal proporcionados por una pluralidad alterna de bloques de apoyo y bloques de escape diagonales centrales. Los bloques de apoyo comprenden un par lateralmente opuesto de columnas verticales que definen entre medias un canal rectangular, y un conducto de escape cilíndrico orientado sustancialmente de forma vertical que se extiende desde una superficie inferior de los bloques de apoyo hasta el canal rectangular del mismo. Los bloques de escape diagonales centrales comprenden un canal de escape curvado cóncavo, definido entre la superficie superior e inferior del mismo, de modo que una abertura en el canal de escape en la superficie superior está desviada hacia dentro con respecto a una abertura inferior del mismo en la superficie inferior.

60

De acuerdo con algunas realizaciones, los bloques de apoyo y los bloques de escape diagonales centrales generalmente son trapezoidales, teniendo superficies escalonadas en los bordes laterales opuestos de los mismos. Los bloques de apoyo pueden comprender de forma alternativa o adicional una protuberancia cilíndrica que es recibida dentro de un rebaje cilíndrico configurado de forma correspondiente de otro bloque en la capa subyacente de la estructura en voladizo. Los bloques de escape diagonales centrales pueden estar orientados alternativamente de forma opuesta en al menos una capa de bloques refractarios, de modo que las regiones inferiores de los mismos

65

estén situadas sobre los lados laterales opuestos alternativamente de la estructura en voladizo.

La al menos una capa de bloques refractarios puede comprender también una serie de bloques con forma sustancialmente de Z que tienen una sección posterior central y secciones sobresalientes en cada extremo de la sección posterior central. Una de las secciones sobresalientes de los bloques con forma de Z es recibida y soportada, por tanto, por una de las superficies escalonadas respectivas de los bloques de apoyo y los bloques de escape diagonales centrales.

Al menos una capa de bloques refractarios puede comprender también una serie de bloques sustancialmente con forma de T lateralmente adyacentes a la serie de bloques con forma de Z. Si están presentes, los bloques con forma de T incluyen una columna central y secciones sobresalientes opuestas que se proyectan hacia fuera en un extremo superior de la columna central, en donde una de las secciones sobresalientes que se proyecta hacia fuera de los bloques con forma de T es recibida y soportada por una sección sobresaliente respectiva orientada opuesta de los bloques con forma de Z.

Ciertas realizaciones incluirán al menos un bloque espaciador generalmente trapezoidal situado adyacente a uno de los bloques de apoyo y bloques de escape diagonales centrales en la al menos una capa de bloques.

Al menos uno de los bloques de apoyo en la capa de bloques puede comprender además un par de conductos de escape laterales curvados, orientados opuestos sobre los lados laterales respectivos del conducto de escape cilíndrico orientado sustancialmente de forma vertical.

El canal rectangular definido por los bloques de apoyo puede comprender un rebaje cilíndrico en un extremo superior del conducto de escape sustancialmente orientado de forma vertical. Como alternativa o adicionalmente, la superficie inferior de los bloques de apoyo puede incluir una protuberancia cilíndrica en un extremo inferior del conducto de escape cilíndrico sustancialmente vertical. La al menos una capa de bloques refractarios puede estar provista también de bloques de escape sustancialmente rectangulares recibidos dentro de uno de los canales rectangulares respectivos de los bloques de apoyo.

El conjunto de múltiples capas apiladas de bloques refractarios de acuerdo con algunas realizaciones de la estructura en voladizo puede comprender además una segunda capa de bloques refractarios subyacente a la al menos una capa de bloques refractarios que incluye una serie alterna de bloques de escape centrales y bloques de escape diagonales. Los bloques de escape centrales pueden definir, por tanto, una sección de escape sustancialmente vertical en comunicación fluida con el conducto de escape cilíndrico orientado sustancialmente de forma vertical de los bloques de apoyo. Los bloques de escape diagonales pueden definir una superficie inclinada hacia abajo y hacia fuera en un extremo de los mismos en comunicación fluida con la abertura inferior del canal de escape curvado cóncavo definido por uno respectivo de los bloques de escape diagonal central en la al menos una capa de bloques refractarios.

Los bloques de escape diagonales centrales de la al menos una capa de bloques refractarios pueden estar orientados, como alternativa, de forma opuesta, de modo que las aberturas inferiores de los conductos de escape curvados cóncavos están situadas en lados laterales alternativamente opuestos de la estructura en voladizo. En tales realizaciones, los bloques de escape diagonales de la segunda capa de bloques refractarios pueden estar orientados alternativamente de forma opuesta, de modo que la superficie inclinada en un extremo del mismo está en comunicación fluida con uno respectivo de los canales de escape curvados cóncavos de los bloques de escape diagonales centrales de la al menos una capa de bloques refractarios.

Ciertas realizaciones del presente documento incluirán al menos una capa adicional comprendida de una pluralidad de bloques refractarios interconectados mediante lengüeta y surco. La pluralidad de bloques refractarios interconectados de la al menos una capa pueden comprender caras mutuamente sustancialmente ortogonales que definen un borde y que incluyen, respectivamente, una lengüeta alargada que sobresale hacia fuera de los mismos y un surco alargado rebajado en los mismos. La lengüeta y surco alargados incluyen extremos adyacentes respectivos que terminan conjuntamente entre sí en el borde definido por las caras mutuamente ortogonales de los bloques refractarios.

Las múltiples capas apiladas de bloques refractarios pueden incluir opcionalmente un bloque terminal respectivo que tiene una cara delantera, en donde la cara delantera incluye una lengüeta orientada sustancialmente de forma vertical y un surco orientado sustancialmente de forma vertical paralelo a la lengüeta, estando la lengüeta y el surco de la cara delantera interconectados con un surco y una lengüeta, respectivamente, de una cara sustancialmente vertical de un bloque adyacente en la capa.

Estos y otros aspectos y ventajas de la presente invención quedarán más claros después de dar una consideración cuidadosa a la siguiente descripción detallada de las realizaciones a modo de ejemplo preferidas de la misma.

Breve descripción de los dibujos adjuntos

Las realizaciones divulgadas de la presente invención se entenderán de una forma mejor y más completa por referencia a la siguiente descripción detallada de las realizaciones ilustrativas no limitantes y a modo de ejemplo, junto con los dibujos, en los que:

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que muestra una estructura en voladizo a modo de ejemplo de acuerdo con una realización de la presente invención soportada sobre una capa del horno de coque;

Las FIGS. 2 y 3 son vistas en planta superior y alzado final frontal, respectivamente, de la estructura en voladizo mostrada en La FIG. 1;

La FIG. 4 es una vista montada en perspectiva ampliada de la primera capa de bloques que forma la estructura en voladizo mostrada en la FIG. 1;

Las FIGS. 4A a 4C muestran un bloque terminal asociado con la primera capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 4A es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 4B es una vista en planta superior de la misma y la FIG. 4C es una vista en alzado frontal de la misma;

Las FIGS. 4D a 4F muestran un primer bloque de canal asociado con la primera capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 4D es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 4E es una vista en planta superior de la misma y la FIG. 4F es una vista en alzado final de la misma;

Las FIGS. 4G a 4I muestran un segundo bloque de canal asociado con la primera capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 4G es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 4H es una vista en planta superior de la misma y la FIG. 4I es una vista en alzado final de la misma;

La FIG. 5A es una vista montada en perspectiva ampliada de la segunda capa de bloques que forma la estructura en voladizo según se ve desde arriba;

La FIG. 5B es una vista montada en perspectiva ampliada de la segunda capa de bloques representada en la FIG. 5A según se ve desde abajo;

Las FIGS. 6A a 6E muestran un bloque terminal central asociado con la segunda capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 6A es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 6B es una vista en planta inferior de la misma, la FIG. 6C es una vista en alzado lateral de la misma, la FIG. 6D es una vista en alzado terminal trasero de la misma y la FIG. 6E es una vista en alzado de sección transversal de la misma tomada a lo largo de la línea 6D-6D en la FIG. 6A;

Las FIGS. 7A a 7D muestran un primer bloque terminal lateral asociado con la segunda capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 7A es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 7B es una vista en planta de la misma, la FIG. 7C es una vista en alzado frontal de la misma y la FIG. 7D es una vista en alzado final de la misma;

Las FIGS. 8A a 8D muestran un segundo bloque terminal lateral asociado con la segunda capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 8A es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 8B es una vista en planta superior de la misma, la FIG. 8C es una vista en alzado frontal de la misma y la FIG. 8D es una vista en alzado final de la misma;

Las FIGS. 9A a 9D muestran un bloque de escape central asociado con la segunda capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 9A es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 9B es una vista en planta superior de la misma, la FIG. 9C es una vista en planta inferior de la misma y la FIG. 9D es una vista en alzado final de la misma;

Las FIGS. 10A a 10D muestran un bloque espaciador central asociado con la segunda capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 10A es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 10B es una vista en planta superior de la misma y la FIG. 10C es una vista en planta inferior de la misma y la FIG. 10D es una vista en alzado final de la misma;

Las FIGS. 11A a 11D muestran un primer tipo de bloque de llave alargado asociado con la segunda capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 11A es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 11B es una vista en planta superior de la misma, la FIG. 11C es una vista en alzado lateral de la misma y la FIG. 11D es una vista en alzado frontal de la misma;

Las FIGS. 12A a 12D muestran un segundo tipo de bloque de llave alargado asociado con la segunda capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 12A es una vista en perspectiva de la misma, la

FIG. 12B es una vista en planta superior de la misma, la FIG. 12C es una vista en alzado terminal trasero de la misma y la FIG. 12D es una vista en alzado terminal delantero de la misma;

La FIG. 13 es una vista montada en perspectiva ampliada de la tercera capa de bloques que forma la estructura en voladizo;

Las FIGS. 14A a 14E muestran un bloque terminal central asociado con la tercera capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 14A es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 14B es una vista en planta superior de la misma, la FIG. 14C es una vista en planta inferior de la misma, la FIG. 14D es una vista en alzado frontal de la misma y la FIG. 14E es una vista en alzado lateral de la misma;

Las FIGS. 15A a 15E muestran un bloque terminal lateral asociado con la tercera capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 15A es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 15B es una vista en planta superior de la misma, la FIG. 15C es una vista en planta inferior de la misma, la FIG. 15D es una vista en alzado lateral de la misma y la FIG. 15E es una vista en alzado final de la misma;

Las FIGS. 16A a 16D muestran un primer tipo de bloque de escape central que proporciona secciones de escape tanto vertical como diagonalmente lateral asociadas con la tercera capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 16A es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 16B es una vista en planta superior de la misma, la FIG. 16C es una vista en alzado frontal de la misma, la FIG. 16D es una vista en alzado de sección transversal latitudinal de la misma tomada a lo largo de la línea 16D-16D en la FIG. 16B;

Las FIGS. 17A a 17C muestran un bloque de escape diagonal asociado con la tercera capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 17A es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 17B es una vista en planta superior de la misma y la FIG. 17C es una vista en alzado final de la misma;

Las FIGS. 18A a 18E muestran un segundo tipo de bloque de escape central asociado con la tercera capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 18A es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 18B es una vista en planta superior de la misma, la FIG. 18C es una vista en planta inferior de la misma, la FIG. 18D es una vista en sección transversal de la misma tomada a lo largo de la línea 18D- 18D en la FIG. 18B y la FIG. 18E es una vista en alzado final de la misma;

Las FIGS. 19A a 19C muestran un bloque espaciador asociado con la tercera capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 19A es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 19B es una vista en planta superior de la misma y la FIG. 19C es una vista en planta inferior de la misma;

La FIG. 20 es una vista montada en perspectiva ampliada de la cuarta capa de bloques que forma la estructura en voladizo según se ve desde arriba;

Las FIGS. 21A a 21C muestran un bloque terminal asociado con la cuarta capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 21A es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 21B es una vista en planta superior de la misma y la FIG. 21C es una vista en alzado frontal de la misma;

Las FIGS. 22A a 22D muestran un primer tipo de bloque de apoyo asociado con la cuarta capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 22A es una vista en perspectiva delantera de la misma, la FIG. 22B es una vista en perspectiva trasera de la misma; la FIG. 22C es una vista en planta superior de la misma y la FIG. 22D es una vista en sección transversal de la misma tomada a lo largo de la línea 22D-22D de la FIG. 22C;

Las FIGS. 23A a 23D muestran un segundo tipo de bloque de apoyo asociado con la cuarta capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 23A es una vista en perspectiva delantera de la misma, la FIG. 23B es una vista en planta superior de la misma, la FIG. 23C es una vista en alzado frontal de la misma y la FIG. 23D es una vista en sección transversal de la misma tomada a lo largo de la línea 23D-23D de la FIG. 23C;

Las FIGS. 24A a 24D muestran un bloque de escape diagonal central asociado con la cuarta capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 24A es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 24B es una vista en planta superior de la misma y la FIG. 24C es una vista en alzado frontal de la misma, y la FIG. 24D es una vista en alzado de sección transversal de la misma tomada a lo largo de la línea 24D-24D de la FIG. 24C;

Las FIGS. 25A a 25C muestran un bloque de escape espaciador central asociado con la cuarta capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 25A es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 25B es una vista en planta superior de la misma y la FIG. 25C es una vista en alzado frontal de la misma;

Las FIGS. 25A a 25D muestran un bloque de borde superior alargado asociado con la cuarta capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 25A es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 25B es una vista en planta superior de la misma, la FIG. 25C es una vista en alzado lateral de la misma y la FIG. 25D

es una vista en alzado frontal de la misma;

Las FIGS. 27A y 27B representan un primer tipo de bloque de zócalo central asociado con la cuarta capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 27A es una vista en perspectiva de la misma y la FIG. 27B es una vista en alzado frontal de la misma;

Las FIGS. 28A y 28B representan un segundo tipo de bloque de zócalo central asociado con la cuarta capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 28A es una vista en perspectiva de la misma y la FIG. 28B es una vista en alzado frontal de la misma; y

Las FIGS. 29A a 29C representan un bloque de zócalo lateral asociado con la cuarta capa de bloques que forma la estructura en voladizo, en donde la FIG. 29A es una vista en perspectiva de la misma, la FIG. 29B es una vista en planta superior de la misma y la FIG. 29C es una vista en alzado frontal de la misma.

Descripción detallada

Las FIGS. 1-3 adjuntas muestran una estructura en voladizo 10 a modo de ejemplo de acuerdo con una realización de la presente invención soportada sobre una capa P asociada con una batería de horno de coque. En este sentido, se entenderá que una batería de horno de coque convencional incluirá un número de capas P espaciadas, cada una de las cuales soporta una estructura en voladizo 10 y definiendo entre ellas regiones regeneradoras provistas de ladrillos de comprobación (no mostrados). Las estructuras en voladizo 10 a su vez soportan las paredes y suelo refractarios de los hornos de coque individuales (no mostrados).

La estructura en voladizo 10 generalmente está comprendida de esencialmente cuatro niveles 100, 200, 300 y 400 montados a partir de bloques refractarios configurados especialmente (que se describirá con mayor detalle más adelante) que están apilados uno encima de otros. Los niveles 100, 200, 300 y 400 definen colectivamente conductos de escape 60 centrales orientados sustancialmente de forma vertical y conductos de escape 72 laterales orientados sustancialmente de forma diagonal que se comunican con los conductos de escape correspondientes dentro de las paredes de las paredes de horno de coque (no mostradas) para permitir la combustión de aire y gas en su interior y el transporte de gas residual calentado hacia y desde las regiones regeneradoras.

La FIG. 4 es una vista montada en perspectiva de los bloques refractarios interconectados que forman la primera capa 100 de la estructura en voladizo, mostrando las FIGS. 4A a 4I vistas respectivas de los bloques refractarios individuales de la misma. En este sentido, se observará que la primera capa 100 de bloques está formada de un conjunto de un bloque terminal 102 y un primer y segundo bloque de canal 104, 106 respectivamente, que forman un canal horizontal 108 sustancialmente alargado que permite que el gas fluya desde un extremo de la estructura en voladizo 10 al extremo opuesto de la misma.

Las FIGS. 4A a 4C representan el bloque terminal 102 de la primera capa 100. Como se muestra, el bloque terminal 102 define una superficie de meseta 102a sustancialmente horizontal para permitir que un gas entre en el canal 108 definido colectivamente por el primer y segundo bloques de canal 104, 106 montados, respectivamente. El bloque terminal 102 incluye un par separado latitudinalmente de secciones de perfil elevadas 105, 107, respectivamente. La sección 107 tiene una dimensión menor en la dirección longitudinal del bloque 102 en comparación con la sección 105 para establecer un canal de entrada lateral definido por la superficie de meseta 102a que comunica de forma fluida con el canal longitudinal 108. Cada una de las secciones 105, 107 incluye una nervadura central 105a, 107a elevada orientada longitudinalmente entre un par de surcos con forma de U 105b, 107b orientados longitudinalmente, respectivamente.

En las FIGS. 4D a 4F se muestra uno representativo de los primeros bloques de canal 104. Como se ve por comparación con los perfiles delanteros de las vistas en alzado de las FIGS. 4F y 4C, la última define el mismo perfil de superficie superior que la última. De esta manera, el bloque 104 incluirá una sección orientada longitudinalmente central del canal 108 situada entre un par de secciones de perfil 110, 112 elevadas opuestas longitudinalmente. Cada una de las secciones 110, 112 incluye una nervadura central 110a, 112a elevada orientada longitudinalmente situada entre un par de surcos con forma de U 110b, 112b orientados longitudinalmente, respectivamente, que como se ha indicado anteriormente son longitudinalmente coincidentes con las nervaduras 105a, 107a y los surcos 105b, 107b, respectivamente.

El segundo tipo de bloque de canal 106 mostrado en las FIGS. 4G a 4I es sustancialmente idéntico al bloque 104 como se ha descrito anteriormente, con una excepción principal que es que la dimensión que se mide en la dirección longitudinal de la primera capa 100 de los bloques es menor en comparación con la misma dimensión del segundo tipo de bloque de canal 104. De esta manera, el grosor relativo de bloque 106 es menor en comparación con el bloque 104, posibilitando de esta manera que los bloques 104 y 106 se monten adyacentemente según sea necesario para acomodar requisitos dimensionales longitudinales variables para la primera capa 100 de bloques asociados con la estructura en voladizo 10. De esta manera, componentes estructurales similares del bloque 106 se han identificado con el mismo número de referencia que aquellos empleados para el bloque 104 y se les ha añadido una designación con prima (').

Las FIGS. 5A y 5B muestran vistas montadas en perspectiva desde arriba y desde abajo, respectivamente, de los bloques refractarios interconectados que forman la segunda capa 200 de los bloques asociados con una estructura en voladizo 10, mostrando las FIGS. 6A a 12D vistas respectivas de los bloques refractarios individuales de la misma. En este sentido, la segunda capa 200 de bloques se proporciona mediante un conjunto final que incluye un

5 bloque central 202 y bloques laterales 204, 206 y una serie de bloques de escape centrales 208 que, en la realización mostrada, están dispuestos alternativamente adyacentes a los bloques espaciadores centrales 210. Los bloques de llave 212, 214 interiores alargados se proporcionan (véase la FIG. 5B) para que bloqueen posicionalmente y soporten el bloque terminal central 202.

10 El bloque terminal central 202 se muestra con mayor detalle en las FIGS. 6A a 6E. Como se muestra el bloque terminal central 202 generalmente es un paralelepípedo rectangular con una proyección de reborde 202a que se extiende hacia fuera desde un extremo del mismo. La superficie inferior del bloque terminal central incluye un par de lengüetas alargadas 202b que coinciden con los surcos correspondientes en un bloque subyacente (por ejemplo uno de los bloques de llave 212, 214 interiores). Se forma un rebaje semicilíndrico 202c en la superficie inferior del

15 bloque 202 y está abierto hacia el extremo trasero del mismo.

En las FIGS. 7A a 7D se muestra un primer bloque terminal lateral 204 asociado a la segunda capa 200 de bloques que forman la estructura en voladizo 10. Como se muestra, el bloque 204 generalmente está en forma de dos secciones paralelepípedas rectangulares 204a, 204b unidas conjuntamente con la sección 204a, que está lateralmente desviada con respecto a la sección 204b de modo que sobresale lateralmente de la misma. Las superficies superior e inferior se proporcionan con un surco alargado 204c y lengüeta 204d para coincidir con una lengüeta y surco correspondientes de un bloque superyacente y subyacente, respectivamente.

20 lateralmente desviada con respecto a la sección 204b de modo que sobresale lateralmente de la misma. Las superficies superior e inferior se proporcionan con un surco alargado 204c y lengüeta 204d para coincidir con una lengüeta y surco correspondientes de un bloque superyacente y subyacente, respectivamente.

En las FIGS. 8A a 8D se representa el segundo bloque terminal lateral 206 que está situado en un lado del bloque central 202 opuesto al bloque terminal lateral 204. Como se muestra, el bloque 206 está provisto esencialmente de una sección paralelepípeda cuadrada central 206a y un par de secciones paralelepípedas 206b, 206c que sobresalen hacia fuera de la misma en un extremo delantero y trasero de la misma. La sección 206c está unida a la sección 206a en un extremo de la misma mediante una superficie inclinada 206d orientada verticalmente. La superficie superior de la sección 206a está provista de un surco 206e mientras que el extremo delantero y la

30 superficie inferior de la misma están provistos de lengüetas coextensivas 206f, 206g, respectivamente.

Las FIGS. 9A a 9D muestran un bloque de escape central 208 asociado con la segunda capa 200 de bloques que forman la estructura en voladizo 10. Como se representa en tales dibujos, el bloque de escape central 208 generalmente tiene una forma paralelepípeda rectangular provista de una sección de plataforma elevada superior 208a que define una sección del conducto de escape sustancialmente vertical 60. Un rebaje cilíndrico 208a1 se forma sobre la superficie superior de la sección de plataforma elevada tal que acomode boquillas para gas

35 208a que define una sección del conducto de escape sustancialmente vertical 60. Un rebaje cilíndrico 208a1 se forma sobre la superficie superior de la sección de plataforma elevada tal que acomode boquillas para gas cerámicas 220 apropiadamente dimensionadas (véase la FIG. 5). Se forma un canal con forma de U invertida 208b alargado en el lado inferior del bloque 208. Cada una de las secciones del lado lateral 208c, 208d del bloque 208 incluye un canal con forma de U invertida 208c1, 208d1 lateral respectivo, respectivamente entre los que está situado el canal 208b. Los surcos alargados 208e1, 208f1 y 208e2, 208f2 en la superficie superior e inferior están emparejados con las lengüetas coextensivas 208g, 208h y surcos 208i, 208j en las superficies delantera y trasera opuestas de las secciones 208c, 208d, respectivamente.

El bloque espaciador central 210 representado en las FIGS. 10A a 10D es sustancialmente idéntico al bloque de escape central 208 pero no incluye la sección cilíndrica del conducto de escape 60 o el rebaje 208a1. Como tal, el bloque 210 tiene una dimensión de grosor menor (es decir, la dimensión del bloque 210 según se mide en la dirección longitudinal de la estructura en voladizo 10). La estructura correspondiente en el bloque 210 se ha identificado por lo tanto con el mismo número de referencia con una designación con prima (').

En las FIGS. 11A a 11D se representa un primer tipo de bloque de llave 212 asociado con la segunda capa 200 de la estructura en voladizo 10. Como se muestra, el bloque de llave 212 es un paralelepípedo generalmente alargado que tiene un surco y lengüeta 212a, 212b en su superficie superior e inferior, cada uno de los cuales es coextensivo con una lengüeta y surco 212c, 212d en sus superficies delantera y trasera, respectivamente. El bloque de llave 212 puede proporcionarse en dimensiones variables longitudinalmente para acomodar los atributos del diseño

55 particulares de la estructura en voladizo 10.

El segundo tipo de bloque de llave 214 mostrado en las FIGS. 12A a 12D es similar al bloque 212 en tanto que se proporcionan un surco y lengüeta 214a, 214b superior e inferior en las superficies superior e inferior que son coextensivos con una lengüeta 214c formada en la cara superior del mismo. A diferencia del bloque 212, sin embargo, el bloque 214 incluye una cara delantera 214d biselada plana.

60 embargo, el bloque 214 incluye una cara delantera 214d biselada plana.

La FIG. 13 muestra una vista montada en perspectiva desde arriba de los bloques refractarios interconectados que forman la tercera capa 300 de los bloques asociados con la estructura en voladizo 10, mostrada en las FIGS. 14A a 19C vistas respectivas de los bloques refractarios individuales de la misma. En este sentido, la tercera capa 300 de bloques se proporciona mediante un conjunto final que incluye un bloque terminal central 302 y un par de bloques

65 bloques se proporciona mediante un conjunto final que incluye un bloque terminal central 302 y un par de bloques terminales laterales 304. La tercera capa 300 está comprendida también de una serie de primer y segundo bloques

de escape centrales 308, 312 y bloques de escape diagonales 310 interpuestos entre medias en orientaciones opuestas alternas. Un bloque espaciador 314 puede proporcionarse también según sea necesario en el diseño de la estructura en voladizo 10.

Las FIGS. 14A a 14E muestran el bloque terminal central 302 asociado a la tercera capa 300 de bloques que forman la estructura en voladizo 10. El bloque terminal central 302 es una estructura sólida trapezoidal que tiene superficies laterales planas 302a, 302b convergentes hacia abajo opuestas y superficies delantera y trasera 302c, 302d opuestas sustancialmente verticales, respectivamente. Se forma una plataforma central elevada 302e en la superficie superior de la misma mientras que se forma un canal con forma de U invertida 302f en la superficie inferior de la misma opuesta a la plataforma 302e. Se forma un canal trapezoidal 303a, 303b en cada una de las superficies laterales 302a, 302b.

Como se muestra en las FIGS. 15A a 15E, los bloques terminales laterales 304, como el bloque terminal central 302, es una estructura trapezoidal. Sin embargo, los bloques terminales laterales 304 incluyen superficies laterales divergentes hacia abajo 304a, 304b planas y opuestas que tienen protuberancias trapezoidales 305a, 305b alargadas que se reciben dentro de los canales 303a, 303b configurados correspondientemente del bloque terminal central 302. Se forma una serie de aberturas cilíndricas 304-1 en el bloque 304 entre las caras delantera y trasera 304c, 304d sustancialmente verticales, respectivamente. Las superficies superior e inferior 304e, 304f respectivamente son planas y sustancialmente paralelas entre sí. Un tacón latitudinal 304g se extiende hacia fuera de la superficie inferior 304f entre las superficies laterales 304a, 304b.

En las FIGS. 16A a 16D se representa un primer tipo de bloque de escape central 308 que proporciona ambas secciones de escape 60, 72 vertical y diagonalmente lateral, respectivamente, asociado con la tercera capa 300 de bloques que forman la estructura en voladizo 10. Como se muestra, el bloque 308 es una estructura sólida generalmente trapezoidal que tiene superficies laterales planas 308a, 308b convergentes hacia abajo y opuestas, superficies delantera y trasera 308c, 308d planas y opuestas verticalmente y superficies superior e inferior 308e, 308f planas horizontalmente opuestas, respectivamente. Cada una de las superficies laterales 308a, 308b incluye un canal con forma de 308a1, 308b1 diagonal lateral. La superficie inferior 308f define un canal con forma de U 308f1 invertido central. La superficie superior 308e define un rebaje cilíndrico central 309a que comunica con un rebaje cónico 309b que define la sección de escape vertical 60 (véase la FIG. 16D).

Un bloque de escape diagonal 310 asociado a la tercera capa 300 de bloques que forman la estructura en voladizo 10 se representa en las FIGS. 17A a 17C. Como se muestra, el bloque 310 incluye una superficie inclinada 310a hacia arriba y hacia dentro en un extremo y una superficie inclinada 310b hacia abajo y hacia dentro en el otro lado. El bloque 310 además tiene superficies delantera y trasera 310c, 310d sustancialmente paralelas y verticalmente planas y superficies superior e inferior 310e, 310f sustancialmente paralelas y horizontalmente planas, respectivamente. La superficie inclinada 310 hacia arriba y hacia dentro forma un ángulo interior agudo con respecto a la superficie inferior 310f, mientras que la superficie inclinada hacia abajo y hacia dentro forma un ángulo interior obtuso con respecto a la superficie inferior 310f.

El segundo tipo de bloque de escape central 312 representado en las FIGS. 18A a 18E es sustancialmente idéntico al primer tipo de bloque de escape central 308 pero no incluye el canal con forma de U 308a1, 308b1 diagonal lateral. Como tal, el bloque 312 tiene una dimensión de grosor menor (es decir, la dimensión del bloque 312 según se mide en la dirección longitudinal de la estructura en voladizo 10). La estructura correspondiente en el bloque 312 a la mostrada en el bloque 308 se ha identificado por lo tanto por el mismo número de referencia con una designación de prima (').

Análogamente, el bloque espaciador 314 representado en las FIGS. 19A a 19C es sustancialmente idéntico al segundo tipo de bloque de escape central 312 pero no incluye el rebaje cilíndrico 309a' o el rebaje cónico 309b'. como tal, el bloque 314 tiene una menor dimensión de grosor (es decir, la dimensión del bloque 314 según se mide en la dirección longitudinal de la estructura en voladizo 10). La estructura correspondiente en el bloque 314 a la mostrada en el bloque 312 por lo tanto se ha identificado con el mismo número de referencia con una designación de doble prima ('').

La FIG. 20 muestra una vista montada en perspectiva desde arriba de los bloques refractarios interconectados que forman la cuarta capa 400 de los bloques asociados con la estructura en voladizo 10, mostrando las FIGS. 21A a 29C vistas respectivas de los bloques refractarios individuales de la misma. En este sentido, la cuarta capa 400 de bloques está provista mediante una serie de bloques terminales centrales 402 situados adyacentemente, un primer y segundo tipos de bloques de escape de apoyo 404, 406, respectivamente, bloques de escape diagonales centrales 408, bloques espaciadores 410, bloques de borde superior alargado 412, primer y segundo tipos de bloques de zócalo central (identificándose algunos representativos de los cuales con los números de referencia 414, 416, respectivamente), y bloques de zócalo laterales (identificándose algunos representativos de los cuales con el número de referencia 418).

El bloque terminal 402 asociado con la cuarta capa 400 de bloques que forman la estructura en voladizo 10 se representa con mayor detalle en las FIGS. 21A a 21C. Como se muestra, el bloque terminal 402 generalmente es

una estructura trapezoidal que tiene superficies escalonadas superior e inferior 402a, 402b en cada lado lateral de la misma. Una protuberancia 402c1 generalmente rectangular se proyecta hacia fuera desde la cara delantera 402c sustancialmente horizontal opuesta a una cara trasera 402d sustancialmente plana. Las caras superior e inferior 402e y 402f, respectivamente, son superficies rectangulares sustancialmente planas.

5 Las FIGS. 22A a 22D representan el primer tipo de bloque de apoyo 404 asociado con la cuarta capa 400 de bloques que forman la estructura en voladizo 10. Como se muestra, el bloque 404 es generalmente una estructura trapezoidal que tiene superficies escalonadas 404a, 404b superior e inferior en cada lado lateral de la misma, superficies planas delantera y trasera 404c, 404d opuestas sustancialmente verticales y superficies planas superior e inferior 404e, 404f opuestas y sustancialmente horizontales, respectivamente. Se forma un rebaje rectangular 405 de extremo abierto en las caras superior e inferior 404e y 404d, respectivamente para recibir un bloque de escape 407 configurado correspondientemente (véase la FIG. 20). El fondo de cada bloque de escape 407 incluye una protuberancia cilíndrica (no mostrada) que se recibe dentro de un rebaje cilíndrico 405a configurado correspondientemente que se comunica con un conducto de escape cilíndrico 405b orientado sustancialmente de forma vertical del bloque 404 (véase la FIG. 22D). Como se ha indicado en los dibujos, los bloques de escape 407 pueden ser de diferentes alturas verticales. La superficie inferior 404f incluye una protuberancia cilíndrica 405c que es recibida dentro de un rebaje 309a cilíndrico configurado correspondientemente del bloque 308 cuando se apila sobre el mismo (véanse las FIGS. 16A a 16D). Se define un par opuesto de canales de escape 404-1, 404-2 curvados cóncavos dentro del bloque 404 entre las superficies superior e inferior 404e, 404f, respectivamente de modo que la abertura superior hacia cada canal de escape 404-1, 404-2 está desviada hacia dentro con respecto a la abertura inferior de la misma.

En las FIGS. 23A a 23D se representa el segundo tipo de bloque de apoyo 406 asociado con la cuarta capa 400 de bloques que forman la estructura en voladizo 10. Como se muestra, el bloque 406, como los bloques 402 y 404, incluye caras escalonadas superior e inferior 406a, 406b en cada lado lateral del mismo. El bloque 406 incluye también un par opuesto lateralmente de columnas verticales 406-1, 406-2 que definen entre ellas un canal rectangular 409 para recibir un bloque de escape 407 configurado correspondientemente. Como se ha indicado previamente, el fondo de cada bloque de escape 407 incluye una protuberancia cilíndrica (no mostrada) que es recibida dentro de un rebaje cilíndrico 409a configurado correspondientemente que se comunica con un conducto de escape cilíndrico 409b orientado sustancialmente de forma vertical del bloque 406 (véase la FIG. 23D). La superficie inferior 406f incluye una protuberancia cilíndrica 409c que es recibida dentro del rebaje cilíndrico 309a' configurado correspondiente del bloque de escape 312 de la tercera capa 300 de bloques cuando se apilan sobre los mismos (véase las FIGS. 18A a 18E).

35 Las FIGS. 24A a 24D representan un bloque de escape diagonal central 408 asociado con la cuarta capa 400 de bloques que forman la estructura en voladizo 10. Como se muestra, el bloque de escape 408, como los bloques 402, 404 y 406, es generalmente una estructura trapezoidal que tiene superficies escalonadas 408a, 408b superior e inferior en cada lado lateral del mismo, superficies planas delantera y trasera 408c, 408d opuestas sustancialmente verticales y superficies planas 408e, 408f superior e inferior opuestas sustancialmente horizontales, respectivamente. Se define un canal de escape 408-1 curvado cóncavo dentro del bloque 408 entre las superficies superior e inferior 408e, 408f, respectivamente, de modo que la abertura superior al canal de escape 408-1 está desviada hacia dentro con respecto a la abertura inferior del mismo.

45 En las FIGS. 25A a 25C se representa un bloque espaciador central 410 que puede emplearse en la cuarta capa 400 de bloques que forman la estructura en voladizo 10. Como se muestra, el bloque espaciador 410, como los bloques 402, 404, 406 y 408, es generalmente una estructura trapezoidal que tiene superficies escalonadas 410a, 410b superior e inferior en cada lado lateral del mismo, superficies planas delantera y trasera 410c, 410d opuestas sustancialmente verticales y superficies planas superior e inferior 410e, 410f opuestas sustancialmente horizontales, respectivamente.

50 En las FIGS. 26A a 26D se muestra un bloque de borde superior alargado 412 asociado con la cuarta capa 400 de bloques que forman la estructura en voladizo 10. Como se muestra, el bloque de borde 412 es estructuralmente similar al bloque de llave 212 descrito previamente en relación con la segunda capa 200 de bloques. Como se muestra, el bloque de borde 412 es un paralelepípedo generalmente alargado que tiene un surco y lengüeta 412a, 412b en su superficie superior e inferior, cada uno de los cuales es coextensivo con una lengüeta y surco 412c, 412d en sus superficies delantera y trasera, respectivamente. El bloque de borde 412 puede proporcionarse en dimensiones longitudinales variables de modo que acomode los atributos de diseño particulares de la estructura en voladizo 10.

60 Las FIGS. 27A y 27B representan un primer tipo de bloque de zócalo central 414 empleado en la cuarta capa 400 de la estructura en voladizo 10. Como se muestra, el bloque 414 es una estructura sustancialmente con forma de T que tiene una sección de columna central 414a y secciones sobresalientes 414b, 414c que se proyectan hacia fuera opuestas.

65 Las FIGS. 28A y 28B representan un segundo tipo de bloque de zócalo central 416 empleado en la cuarta capa 400 de la estructura en voladizo 10. Como se muestra, el bloque 416, como el bloque 414, es sustancialmente una

estructura en forma de T que tiene una sección de columna central 416a y secciones sobresalientes 416b, 416c que se proyectan hacia fuera opuestas. Además, el bloque 416 incluye también un par de pies que se proyectan hacia abajo 416-1, 416-2 que definen entre ellos un canal con forma de U invertida 416-3.

- 5 Las FIGS. 29A a 29C representan un bloque de zócalo lateral 418 asociado con la cuarta capa 400 de bloques que forman la estructura en voladizo 10. Como se muestra, el bloque 418 es sustancialmente una estructura con forma de Z que tiene una sección posterior central 418a y secciones sobresalientes 418b, 418c orientadas opuestas en cada extremo de la misma. Como se muestra en la FIG. 20, un par orientado opuesto de bloques de zócalo 418 con forma de Z está asociado con uno de los bloques de zócalo 414 o 416 con forma de T, de modo que las secciones sobresalientes 414b, 414c o 416b, 416c que se proyectan hacia fuera son recibidas y soportadas por una sección sobresaliente 418c de un bloque 418 respectivo. Además, se observará a partir de la FIG. 20 que las secciones sobresalientes 418b de las series interiores de bloque 418 son recibidas y soportadas por una superficie escalonada inferior respectiva 402b, 404b, 406b, 408b y 410b de un bloque adyacente asociado respectivo 402, 404, 406, 408 y 410. Por lo tanto, las superficies superiores colectivas de los bloques 412, 414 y 418 proporcionan una superficie de soporte coplanaria para soportar una fila de bloques de borde 420 generalmente rectangulares (véase la FIG. 20).

15 Los diversos bloques descritos anteriormente que comprenden la estructura en voladizo 10 se proporcionan preferentemente con estructuras de lengüeta y surco de interbloqueo, tal como se describe en la solicitud de patente provisional de Estados Unidos con n.º de serie 62/082.922.

20 Se entenderá que la descripción proporcionada en el presente documento actualmente se considera como las realizaciones más prácticas y preferidas de la invención. De esta manera, la invención no está limitada a las realizaciones divulgadas sino que, al contrario, el alcance está definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura en voladizo (10) para un horno de coque, que comprende:

5 un conjunto de múltiples capas apiladas de bloques refractarios que definen una pluralidad de conductos de escape centrales (60) orientados sustancialmente de forma vertical y una pluralidad de conductos de escape laterales (72) orientados generalmente de forma diagonal, en donde al menos una capa de bloques refractarios en el conjunto incluye una pluralidad alterna de bloques de apoyo (404, 406) y bloques de escape diagonales centrales (408), en donde
10 los bloques de apoyo comprenden un par lateralmente opuestos de columnas verticales que definen entre ellas un canal rectangular (409), y un conducto de escape cilíndrico (405b, 409b) orientado sustancialmente de forma vertical que se extiende desde una superficie inferior de los bloques de apoyo (404, 406) al canal rectangular (409) del mismo, y en donde los bloques de escape diagonales centrales (408) comprenden un canal de escape curvado cóncavo (408-1) definido entre las superficies superior e inferior (408e, 408f) del mismo, de modo que una abertura superior del canal de escape (408-1) en la superficie superior (408e) está desviada hacia dentro con respecto a una abertura inferior del mismo en la superficie inferior (408f).

20 2. La estructura en voladizo (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los bloques de apoyo (404, 406) y los bloques de escape diagonales centrales (408) generalmente son trapezoidales y tienen superficies escalonadas (402a, 402b, 404a, 404b, 406a, 406b, 408a, 408b, 410a, 410b) en bordes laterales opuestos de los mismos.

25 3. La estructura en voladizo (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los bloques de apoyo (404, 406) comprenden una protuberancia cilíndrica (405c, 409c) que es recibida dentro de un rebaje cilíndrico (208a1, 309a, 405a, 409a) configurado correspondientemente de otro bloque en una capa subyacente de la estructura en voladizo (10).

30 4. La estructura en voladizo (10) de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la al menos una capa de bloques refractarios comprende además una serie de bloques sustancialmente con forma de Z (418) que tienen una sección posterior central (418a) y secciones sobresalientes (418b, 418c) orientadas opuestas en cada extremo de la sección posterior central (418a), en donde una de las secciones sobresalientes de los bloques con forma de Z (418) es recibida y soportada por una respectiva de las superficies escalonadas de los bloques de apoyo y los bloques de escape diagonales centrales (408).

35 5. La estructura en voladizo (10) de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la al menos una capa de bloques refractarios comprende además una serie de bloques sustancialmente con forma de T (414, 416) lateralmente adyacentes a la serie de bloques con forma de Z (418).

40 6. La estructura en voladizo (10) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde los bloques con forma de T (414, 416) incluyen una columna central (414a, 416a) y secciones sobresalientes (414b, 414c, 416b, 416c) opuestas que se proyectan hacia fuera en un extremo superior de la columna central (414a, 416a), en donde una de las secciones sobresalientes (414b, 414c, 416b, 416c) que se proyecta hacia fuera de los bloques con forma de T es recibida y soportada por una sección sobresaliente (418b, 418c) respectiva orientada opuesta de los bloques con forma de Z (418).

45 7. La estructura en voladizo (10) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde la al menos una capa de bloques refractarios comprende además al menos un bloque espaciador generalmente trapezoidal (410) situado adyacente a uno de los bloques de apoyo (404, 406) y bloques de escape diagonales centrales (408).

50 8. La estructura en voladizo (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde al menos uno de los bloques de apoyo (404, 406) comprende además un par de conductos de escape laterales curvados orientados opuestos sobre lados laterales respectivos del conducto de escape cilíndrico (405b, 409b) orientado sustancialmente de forma vertical.

55 9. La estructura en voladizo (10) de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el canal rectangular (409) comprende un rebaje cilíndrico (208a1, 309a, 405a, 409a) en un extremo superior del conducto de escape orientado sustancialmente de forma vertical.

60 10. La estructura en voladizo (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la superficie inferior de los bloques de apoyo (404, 406) incluye una protuberancia cilíndrica (405c, 409c) en un extremo inferior del conducto de escape cilíndrico sustancialmente vertical (405b, 409b).

11. La estructura en voladizo (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la al menos una capa de bloques refractarios comprende además bloques de escape sustancialmente rectangulares (208) recibidos dentro de uno de los respectivos canales rectangulares (409) de los bloques de apoyo (404, 406).

65 12. La estructura en voladizo (10) de acuerdo con la reivindicación 11, en donde los bloques de escape diagonales

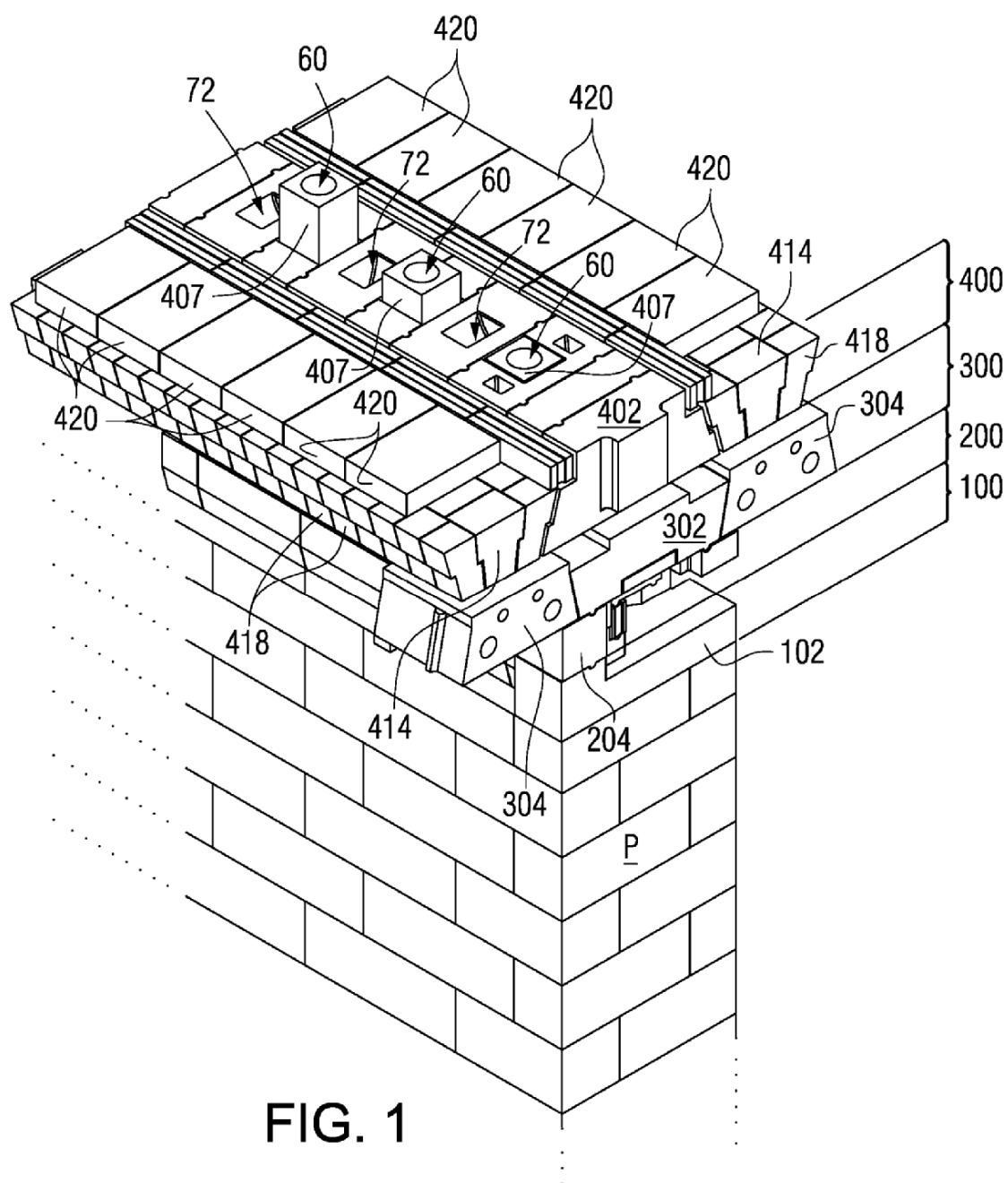
centrales (408) están orientados alternativamente de forma opuesta en la al menos una capa de bloques refractarios de modo que las aberturas inferiores de los mismos están situadas sobre lados laterales alternativamente opuestos de la estructura en voladizo (10).

- 5 13. La estructura en voladizo (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el conjunto de múltiples capas apiladas de bloques refractarios comprende además una segunda capa de bloques refractarios subyacente a la al menos una capa de bloques refractarios, en donde
la segunda capa de bloques refractarios comprende una serie alterna de bloques de escape centrales (208, 308, 312) y bloques de escape diagonales (310), en donde
10 los bloques de escape centrales (208, 308, 312) definen una sección de escape sustancialmente vertical (60) en comunicación fluida con el conducto de escape cilíndrico (405b, 409b) orientado sustancialmente de forma vertical de los bloques de apoyo (404, 406) y en donde
los bloques de escape diagonales (310) definen una superficie inclinada hacia abajo y hacia fuera en un extremo de los mismos en comunicación fluida con la abertura inferior del canal de escape curvado cóncavo (408-1) definido por
15 uno respectivo de los bloques de escape diagonales centrales (408) en la al menos una capa de bloques refractarios.

14. La estructura en voladizo (10) de acuerdo con la reivindicación 13, en donde
los bloques de escape diagonales centrales (408) de la al menos una capa de bloques refractarios están orientados
20 alternativamente de forma opuesta de modo que las aberturas inferiores de los canales de escape curvados cóncavos (408-1) están situados en lados laterales alternativamente opuestos de la estructura en voladizo (10), y en donde
los bloques de escape diagonales (310) de la segunda capa de bloques refractarios están orientados alternativamente de forma opuesta de modo que la superficie inclinada en un extremo del mismo está en
25 comunicación fluida con uno respectivo de los canales de escape curvados cóncavos (408-1) de los bloques de escape diagonales centrales (408) de la al menos una capa de bloques refractarios.

15. La estructura en voladizo (10) de acuerdo con la reivindicación 14, que comprende además al menos una capa adicional compuesta de una pluralidad de bloques refractarios interconectados mediante lengüeta y surco, en donde,
30 la pluralidad de bloques refractarios interconectados de la al menos una capa comprende caras mutuamente sustancialmente ortogonales que definen un borde y que incluyen respectivamente una lengüeta alargada que sobresale hacia fuera desde el mismo y un surco alargado rebajado en el mismo, y en donde
la lengüeta y el surco alargados incluyen extremos adyacentes respectivos que terminan conjuntamente entre sí en el borde definido por las caras mutuamente ortogonales de los bloques refractarios.

- 35 16. La estructura en voladizo (10) de acuerdo con la reivindicación 15, en donde las múltiples capas apiladas de bloques refractarios incluyen un bloque terminal respectivo que tiene una cara delantera, en donde la cara delantera incluye una lengüeta orientada sustancialmente de forma vertical y un surco orientado sustancialmente de forma vertical paralela a la lengüeta, estando interconectados la lengüeta y el surco de la cara delantera con un surco y
40 una lengüeta, respectivamente, de una cara sustancialmente vertical de un bloque adyacente en la capa.



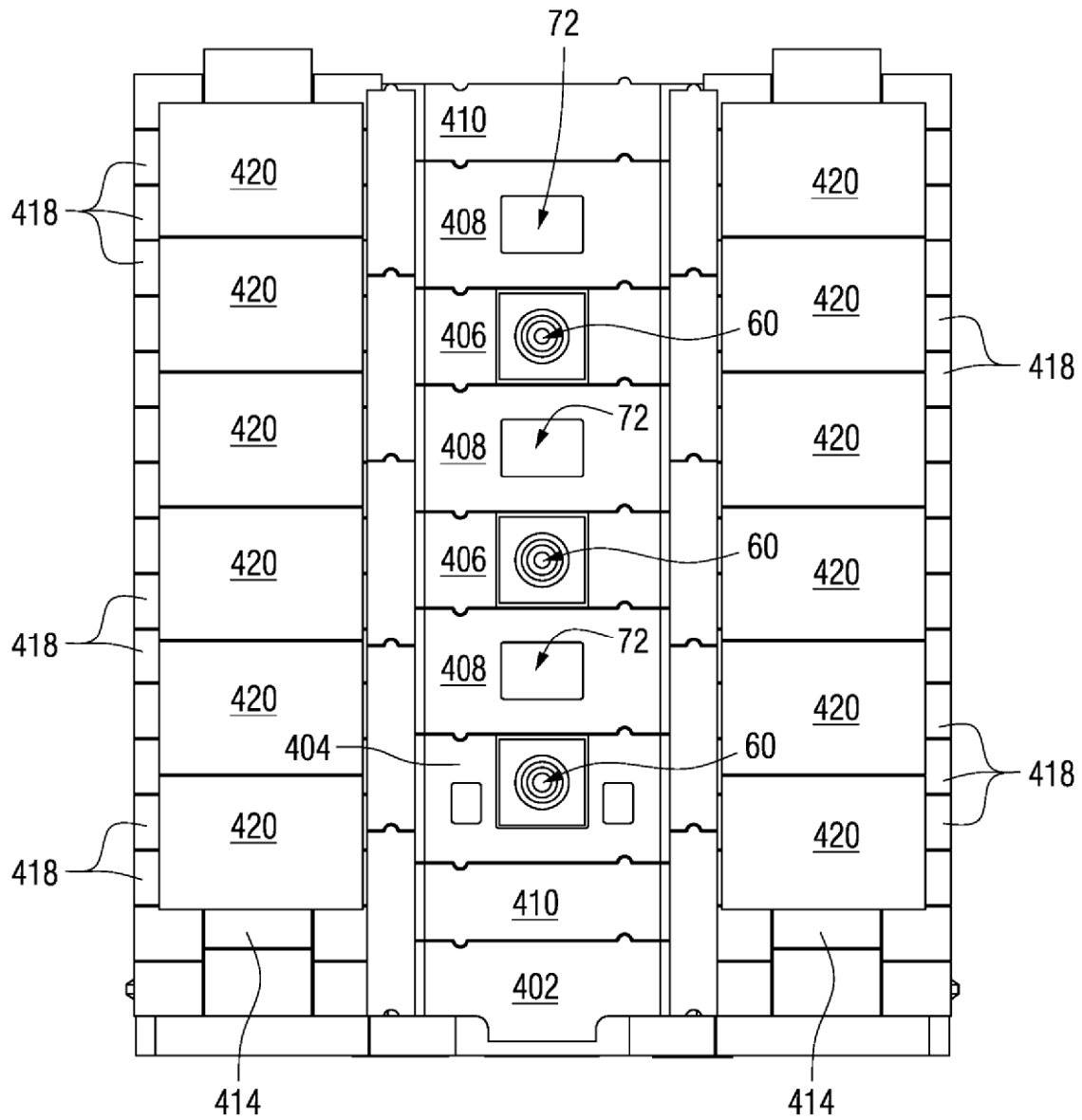


FIG. 2

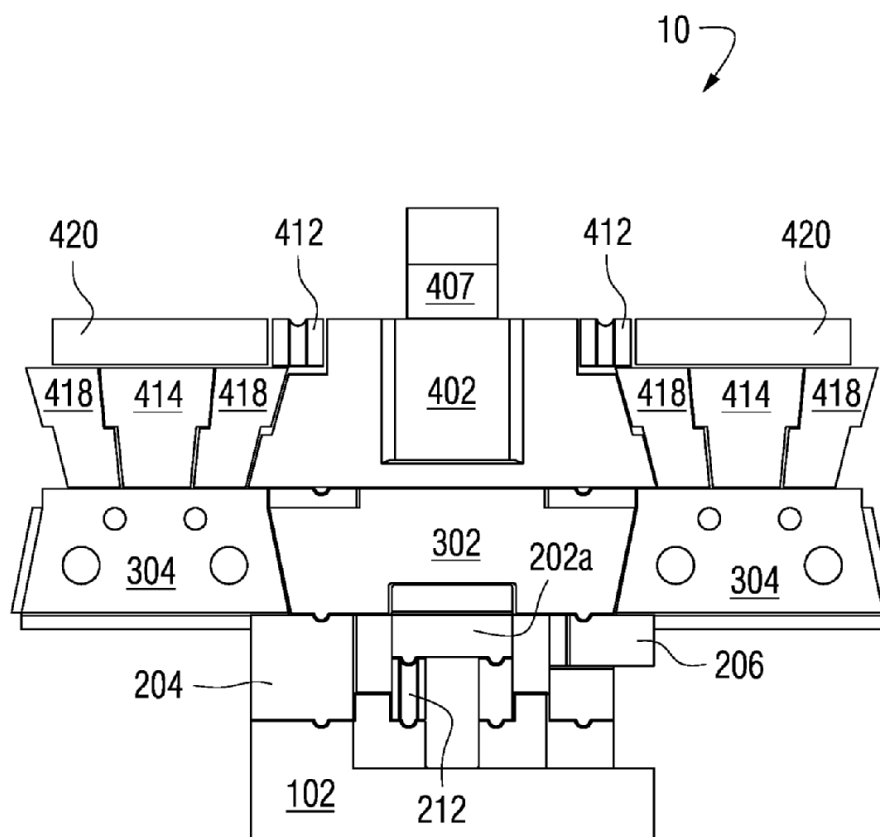
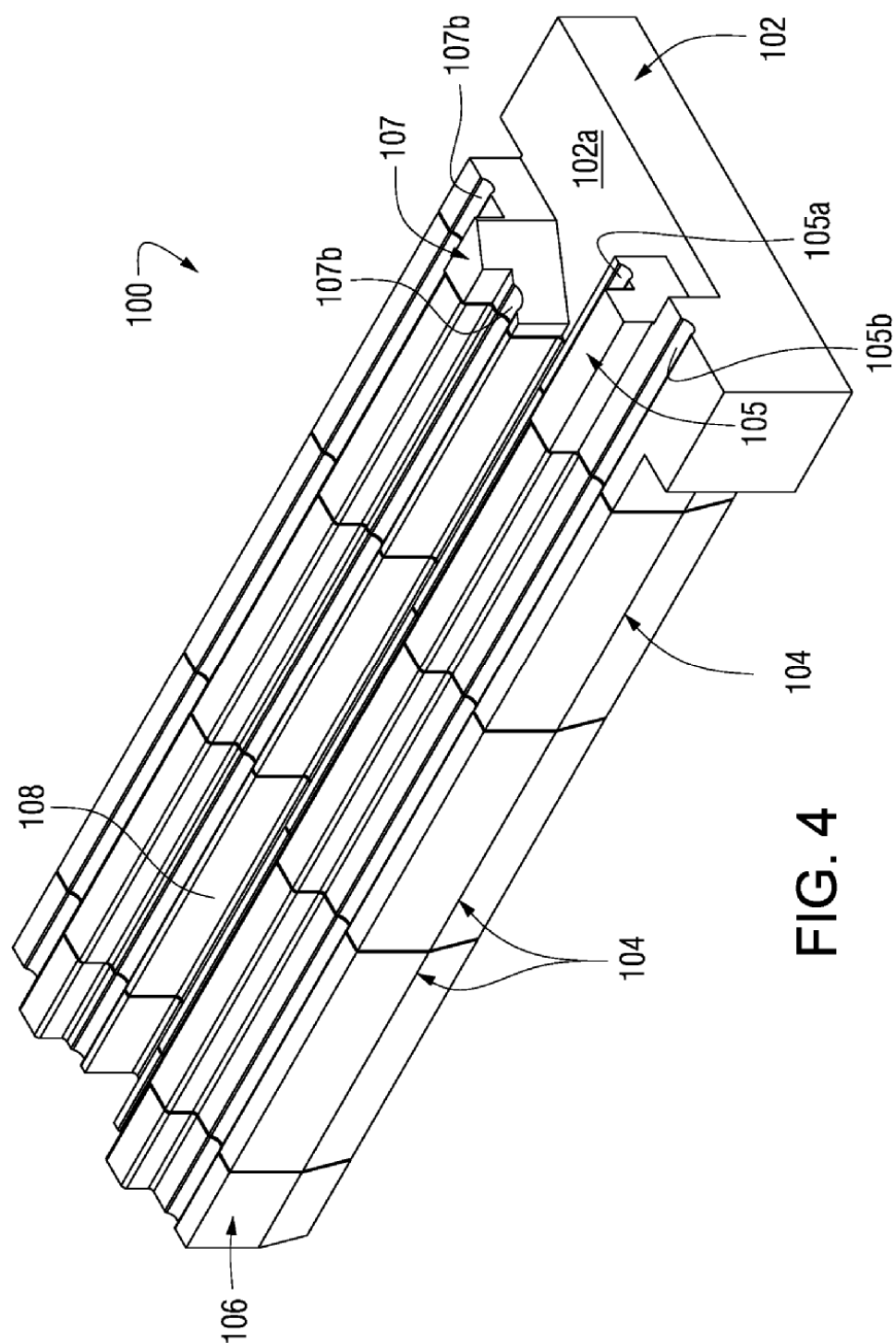
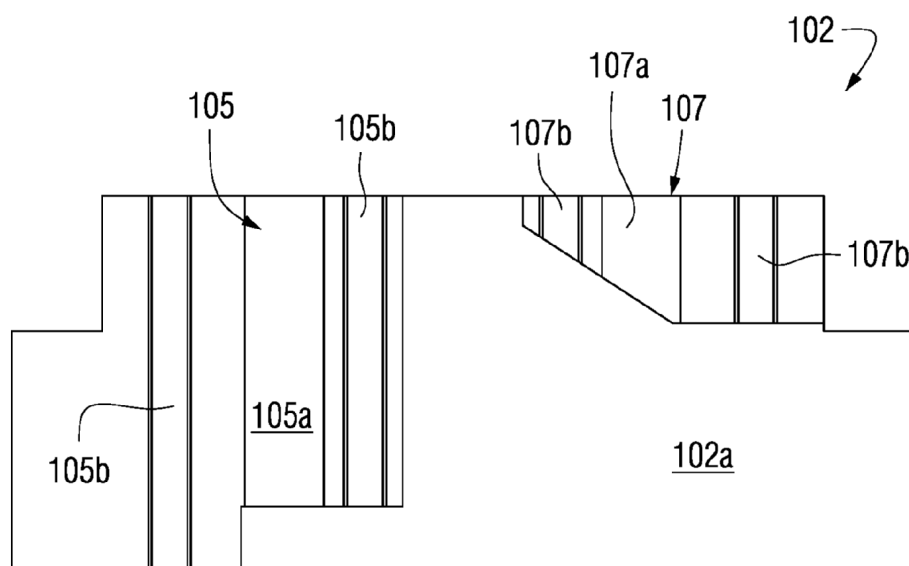
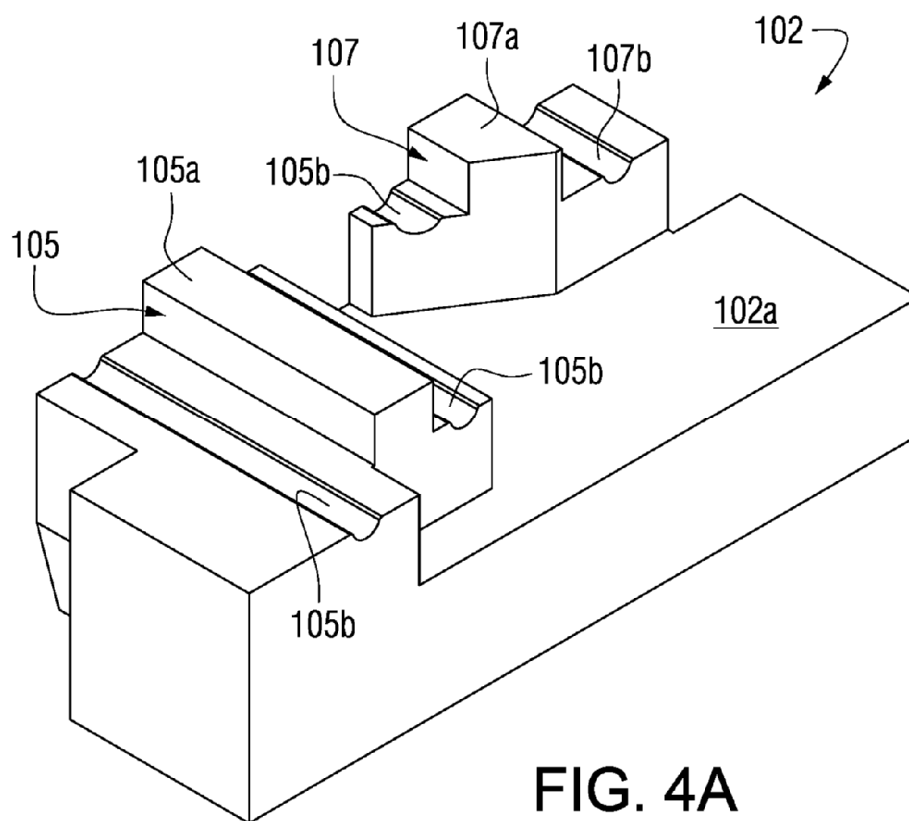


FIG. 3





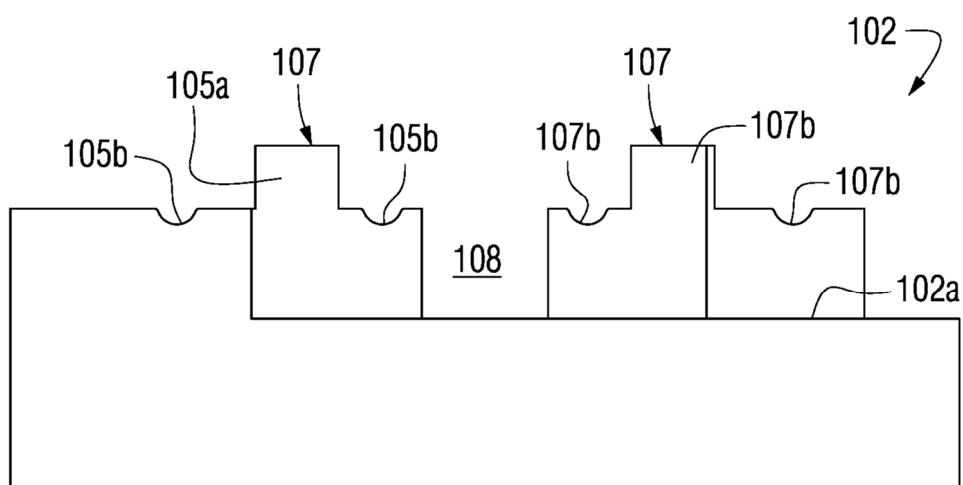


FIG. 4C

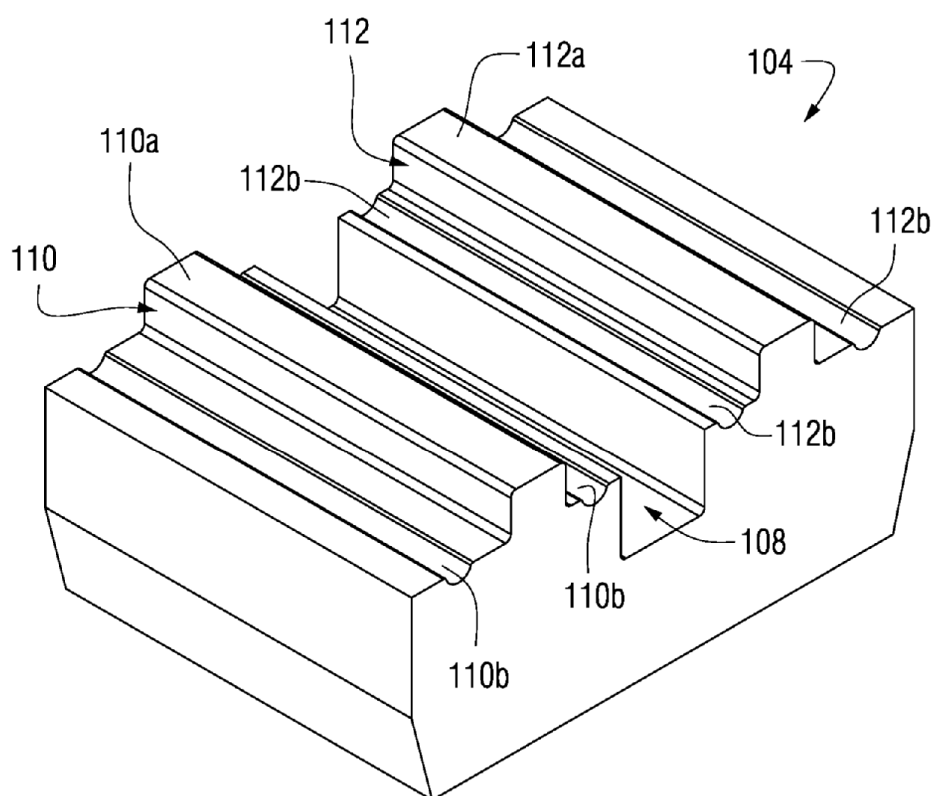


FIG. 4D

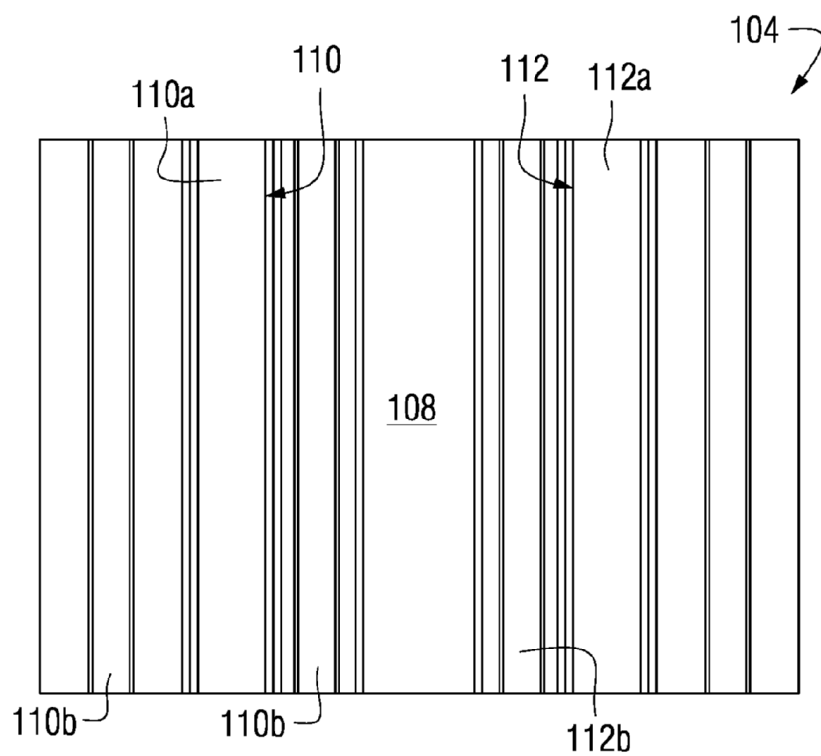


FIG. 4E

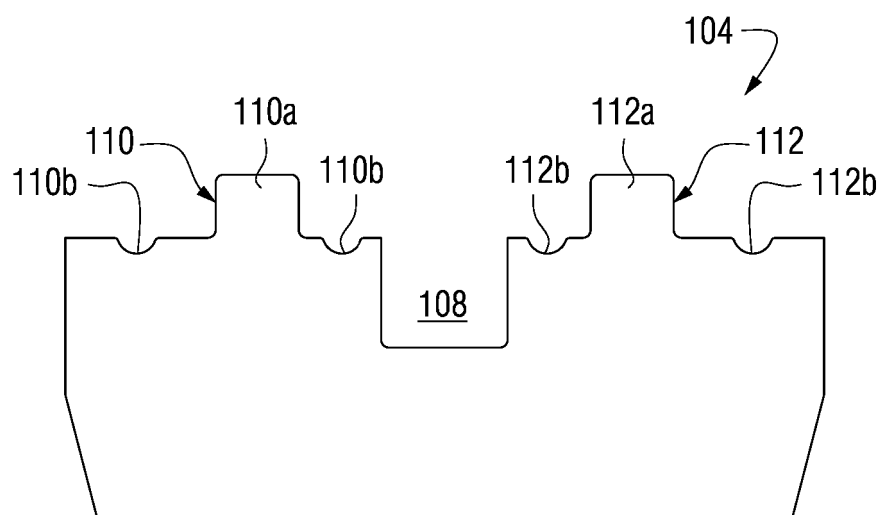
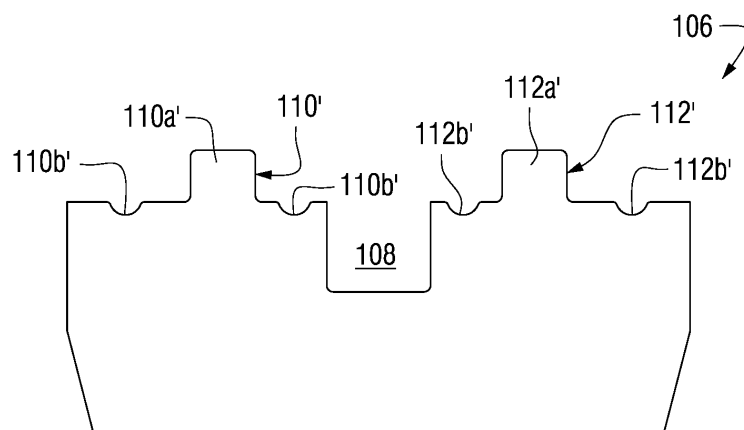
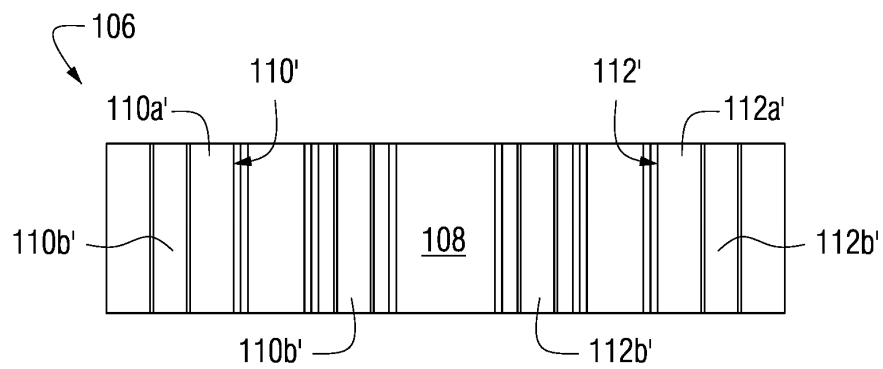
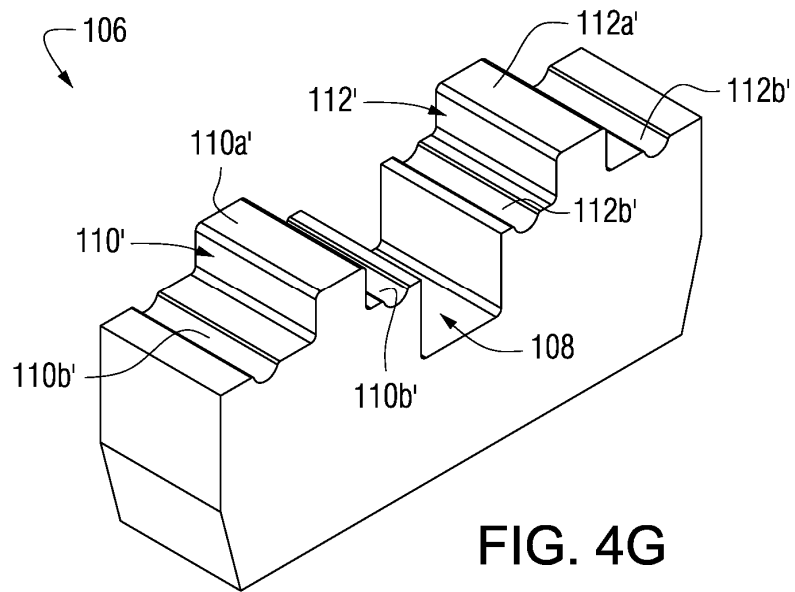


FIG. 4F



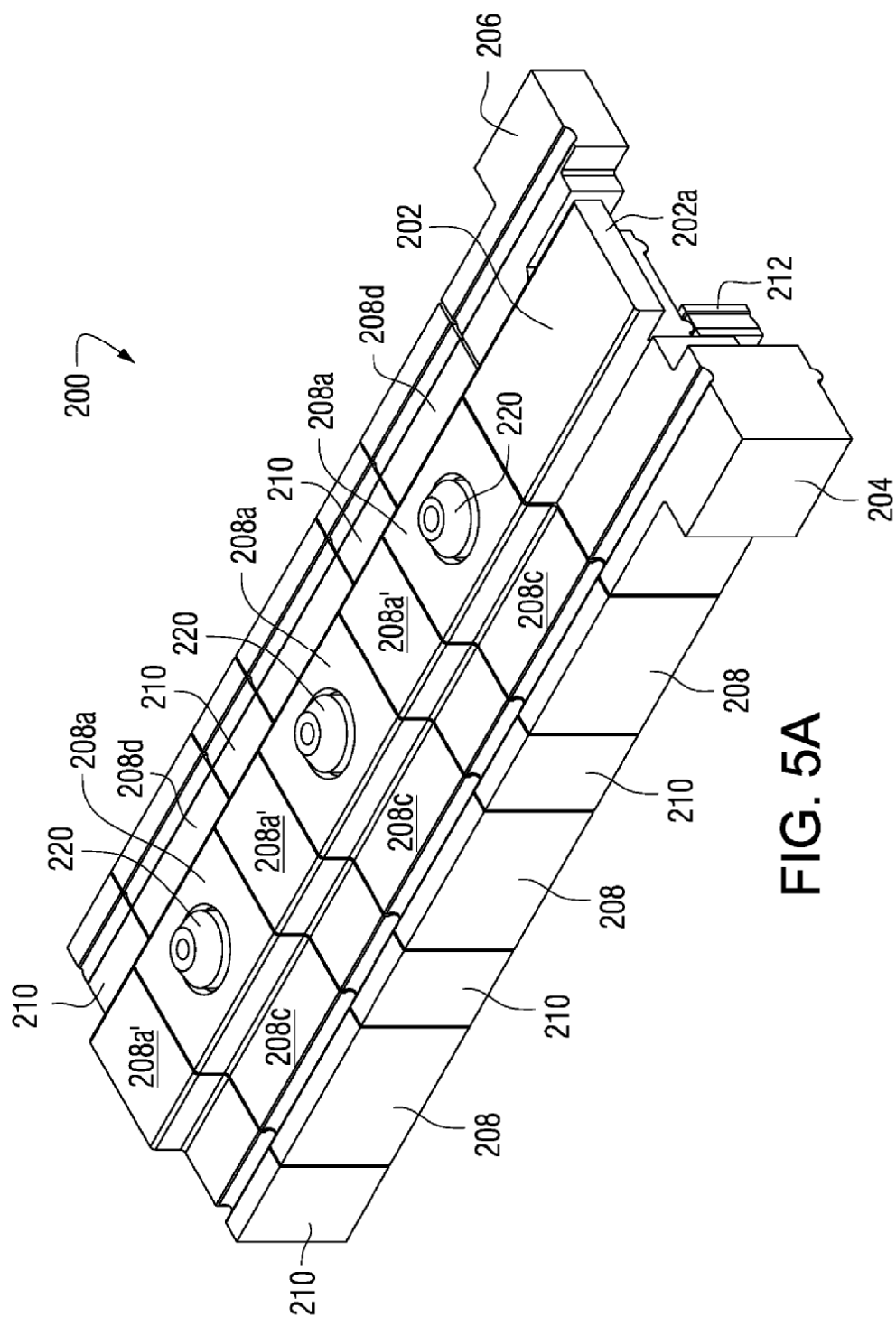


FIG. 5A

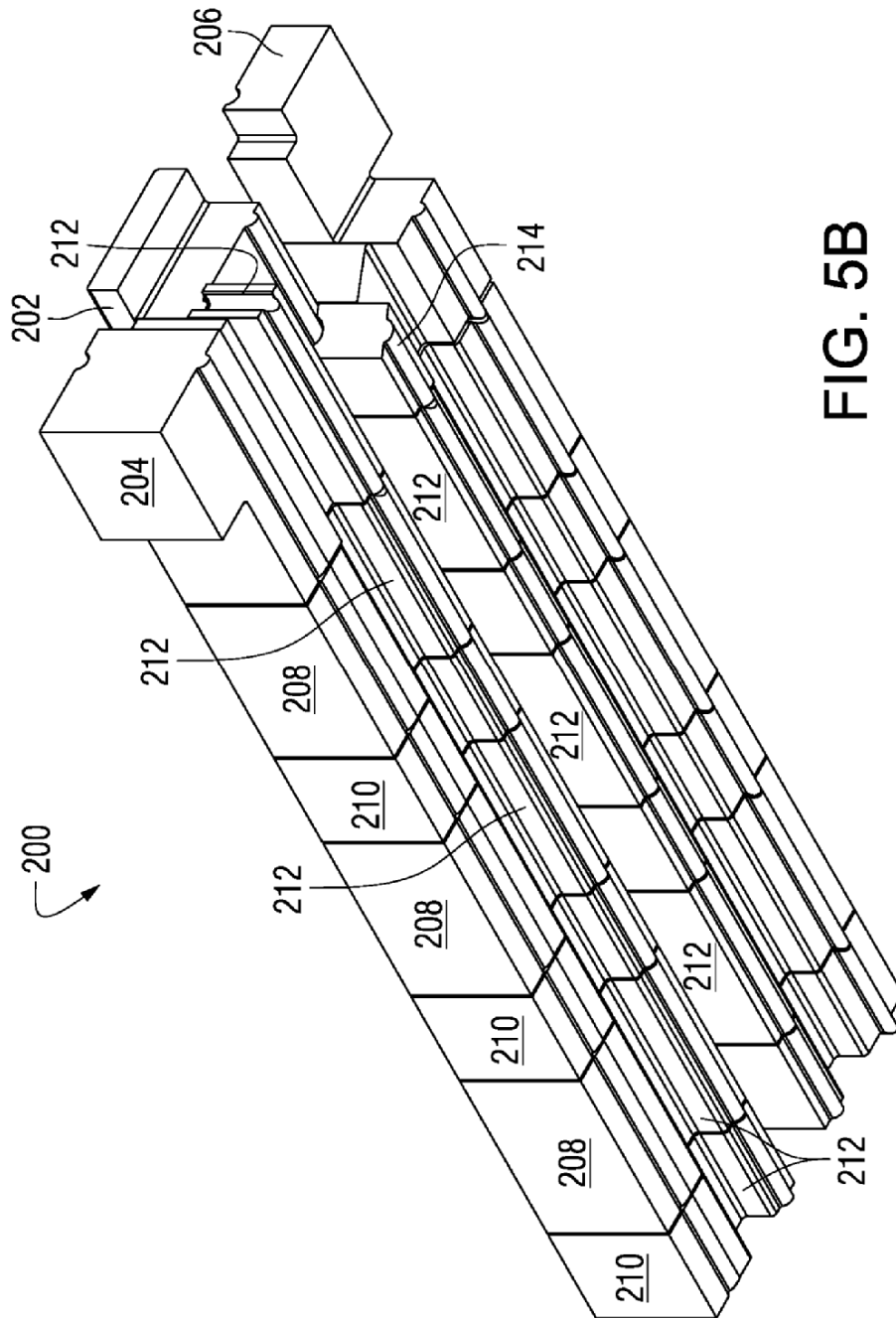


FIG. 5B

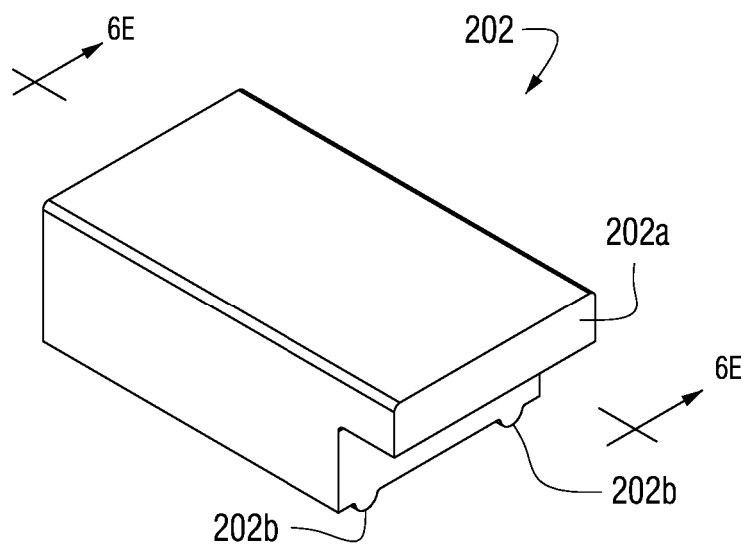


FIG. 6A

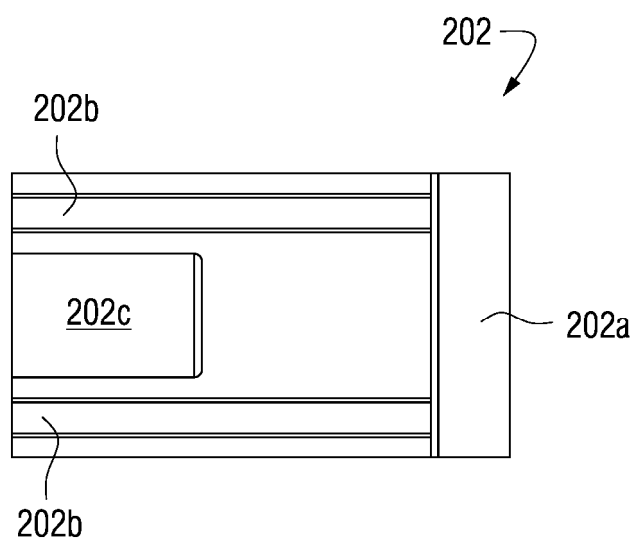


FIG. 6B



FIG. 6C

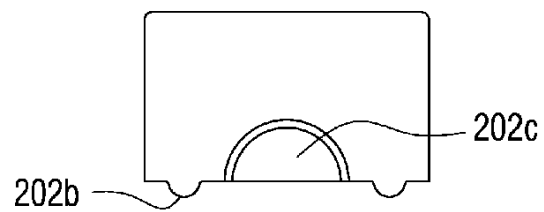


FIG. 6D

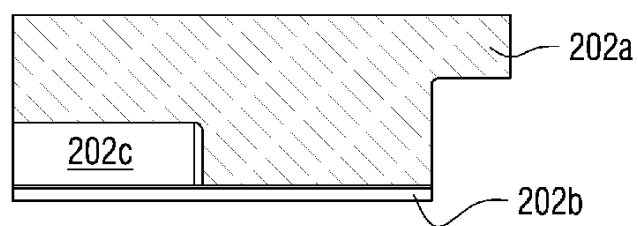


FIG. 6E

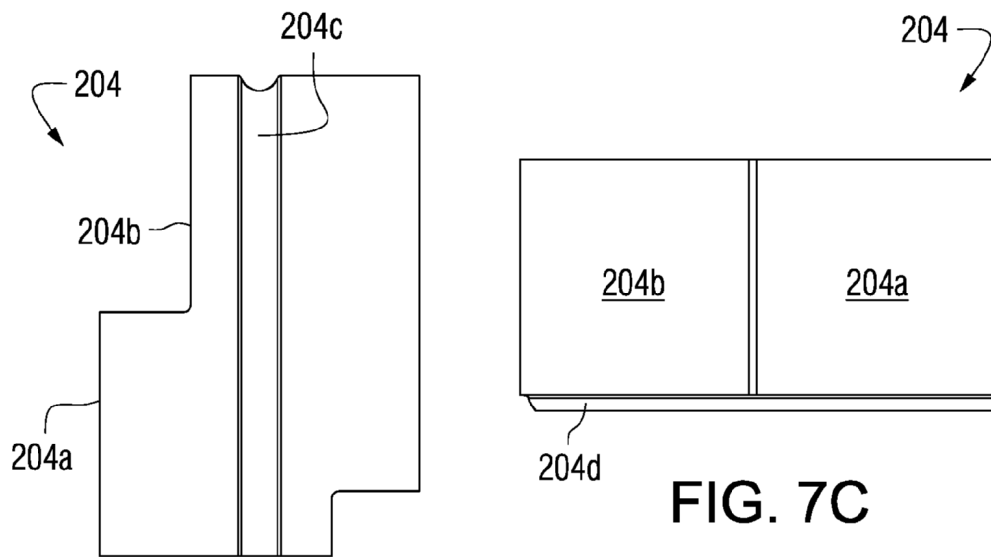
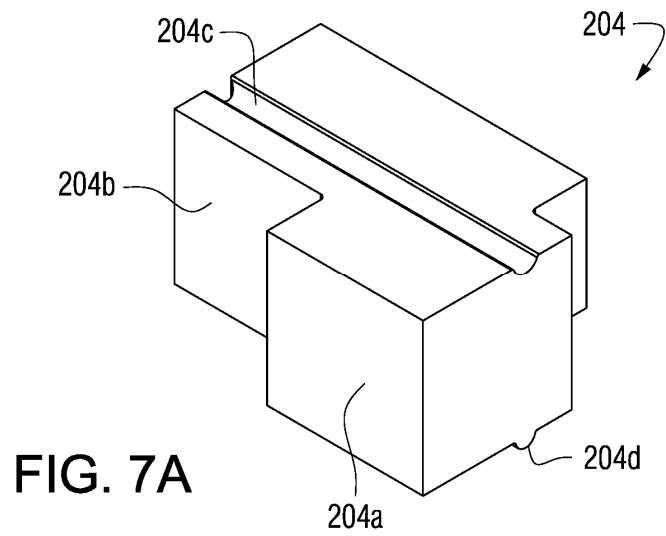


FIG. 7B

FIG. 7C

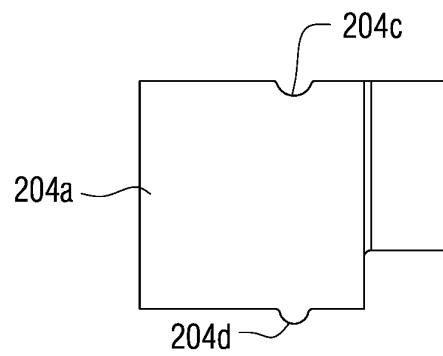
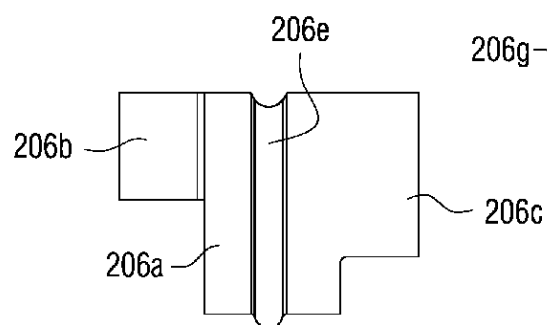
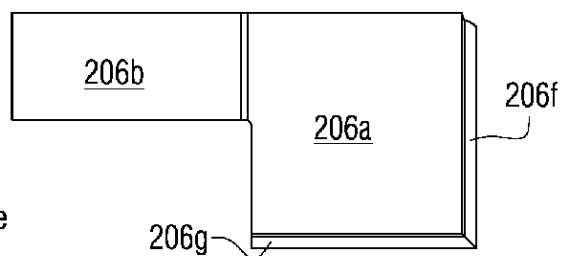
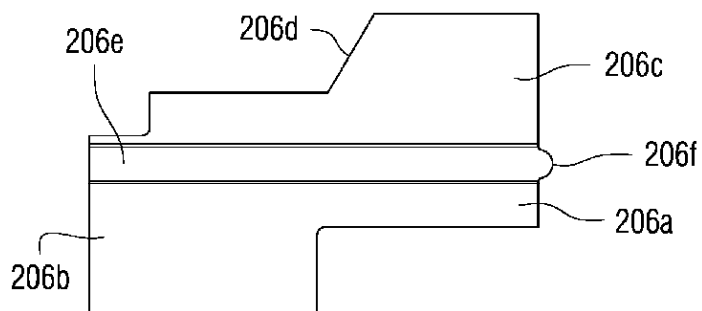
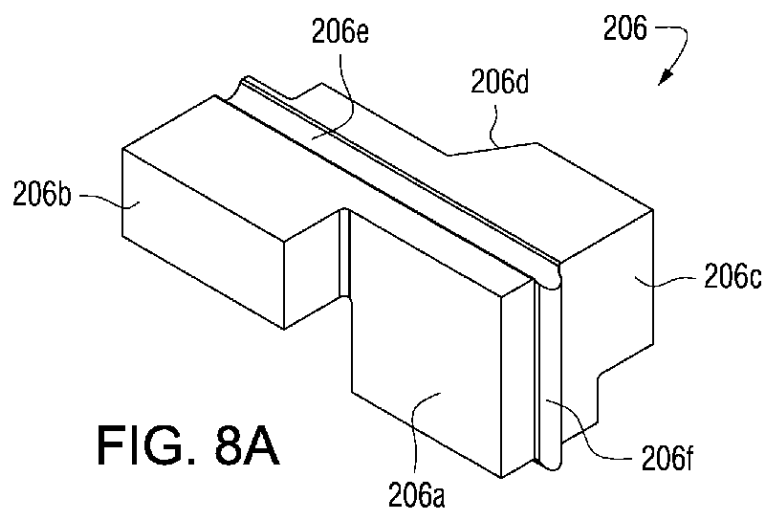
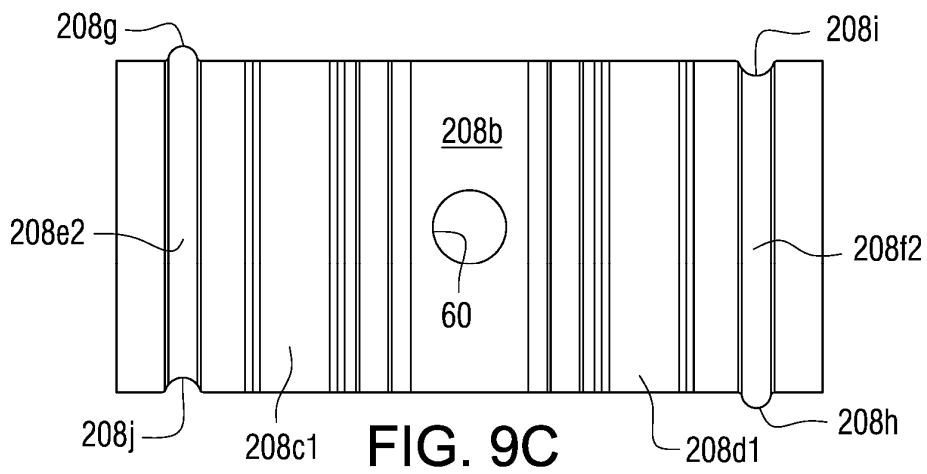
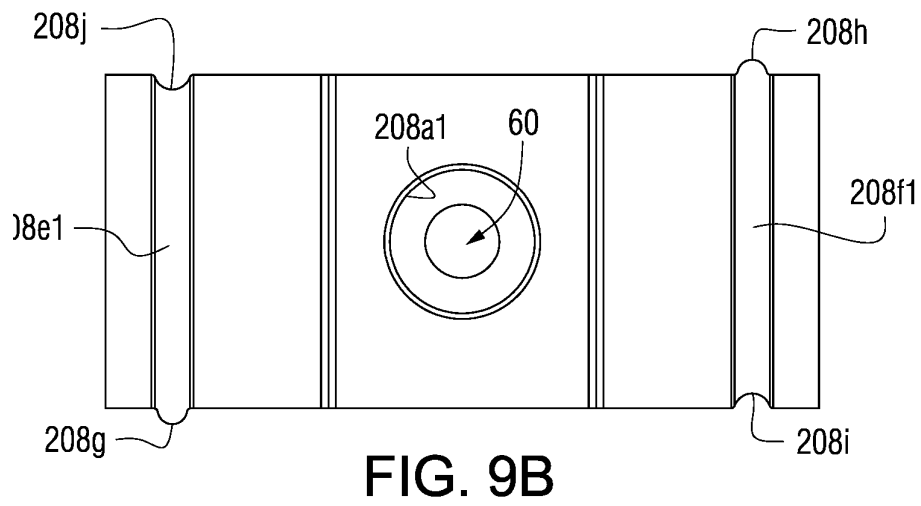
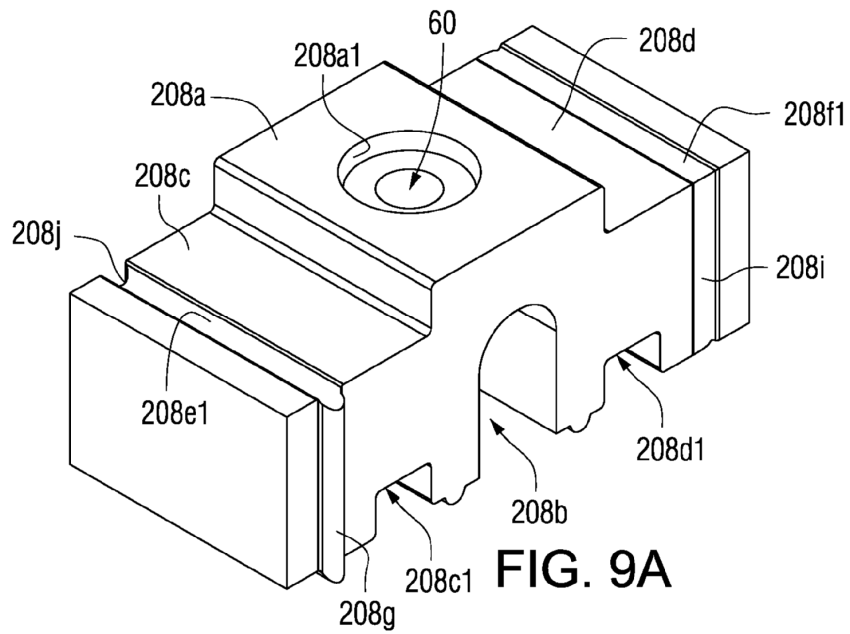


FIG. 7D





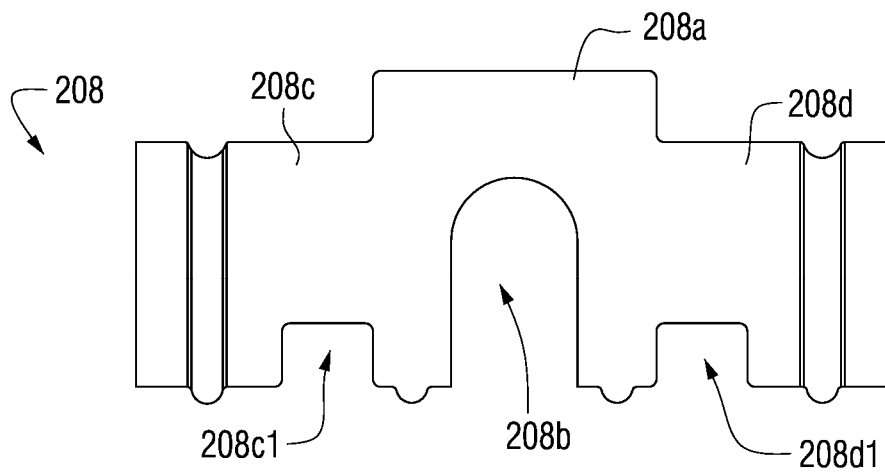


FIG. 9D

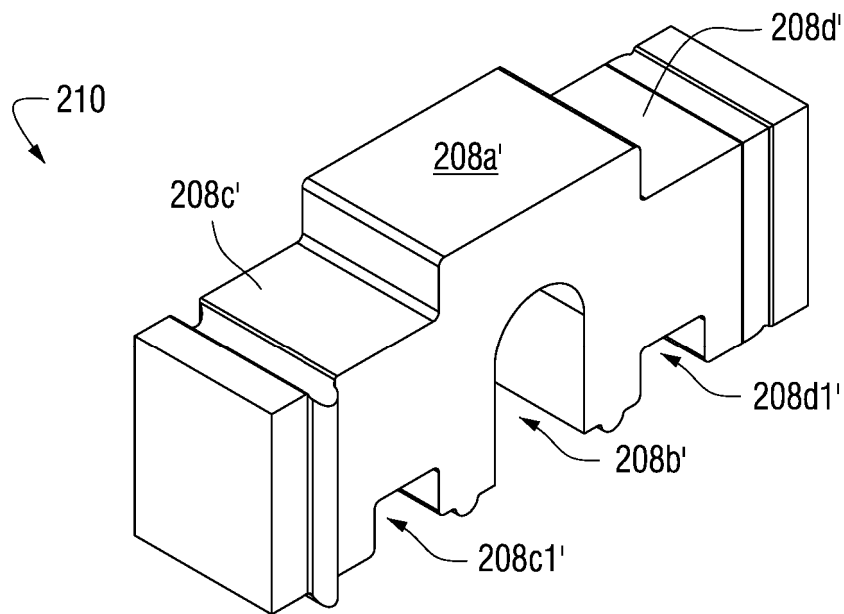


FIG. 10A

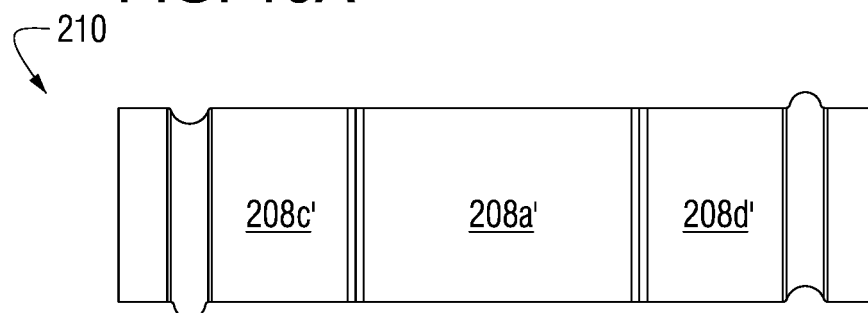


FIG. 10B

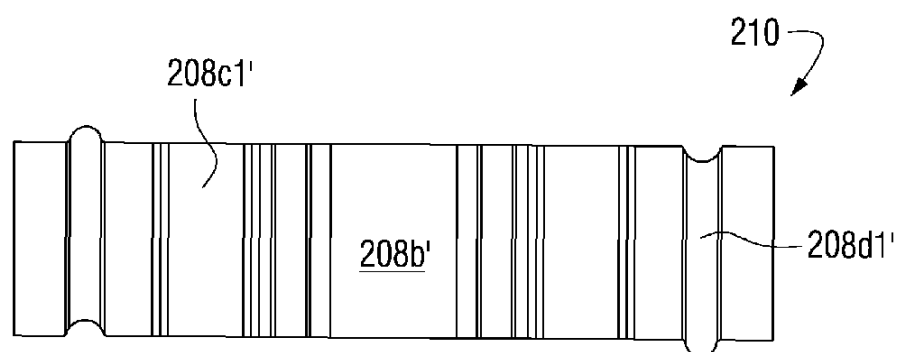


FIG. 10C

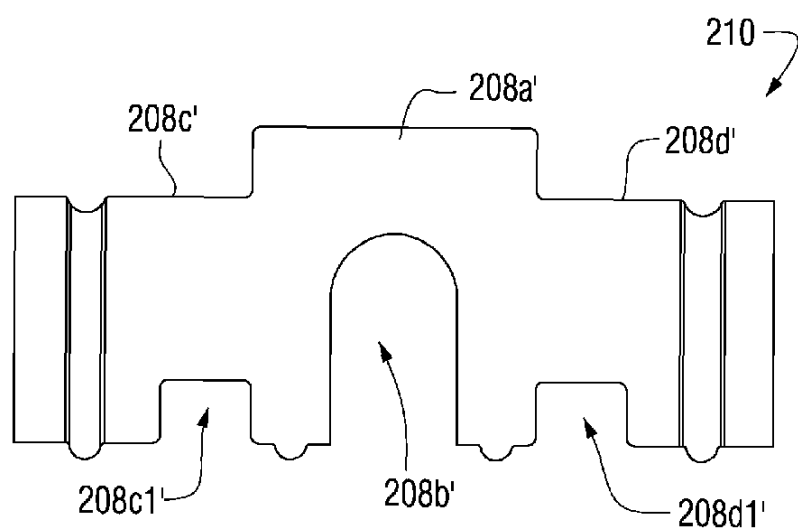
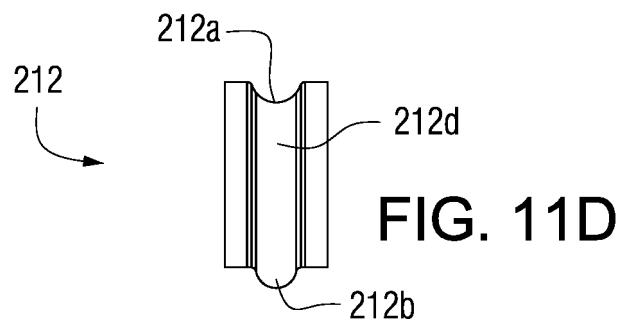
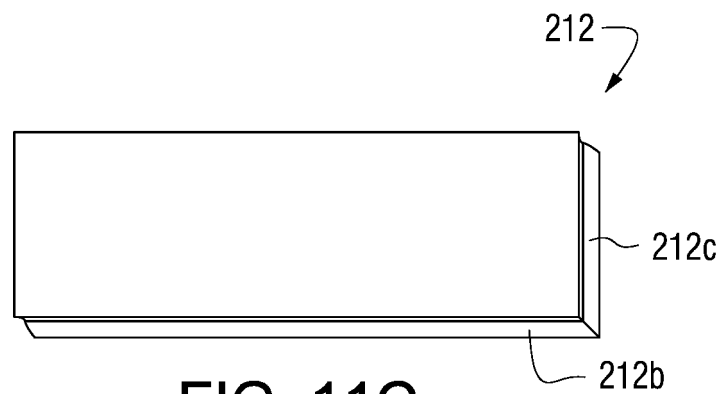
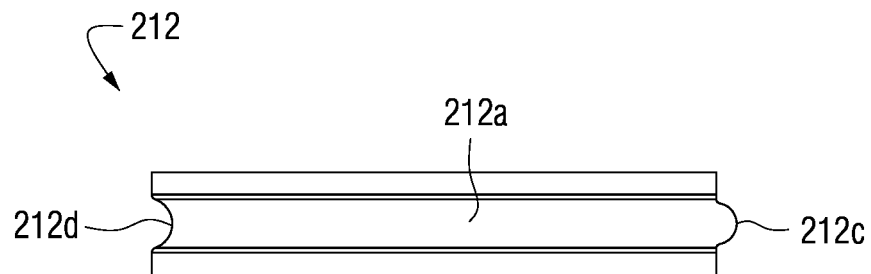
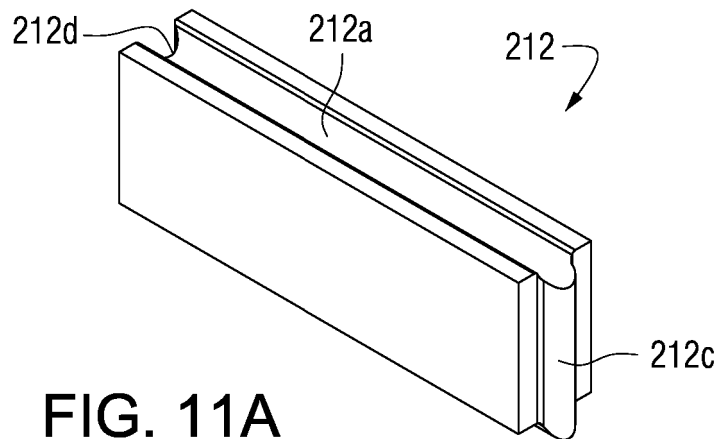


FIG. 10D



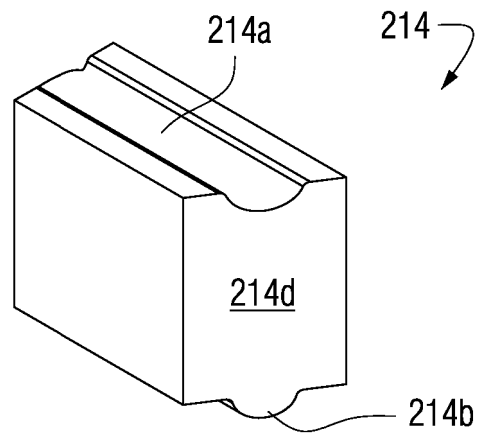


FIG. 12A

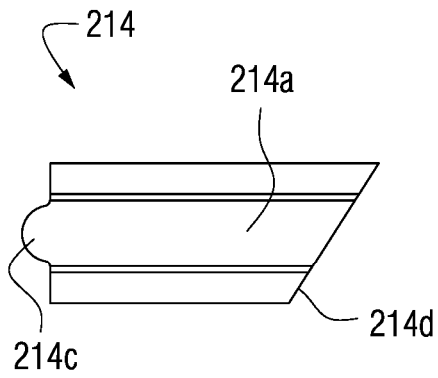


FIG. 12B

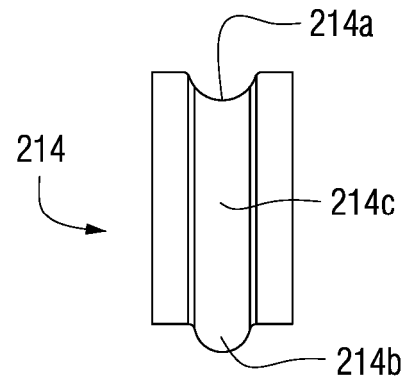


FIG. 12C

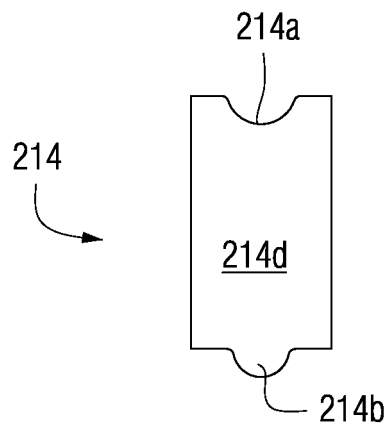


FIG. 12D

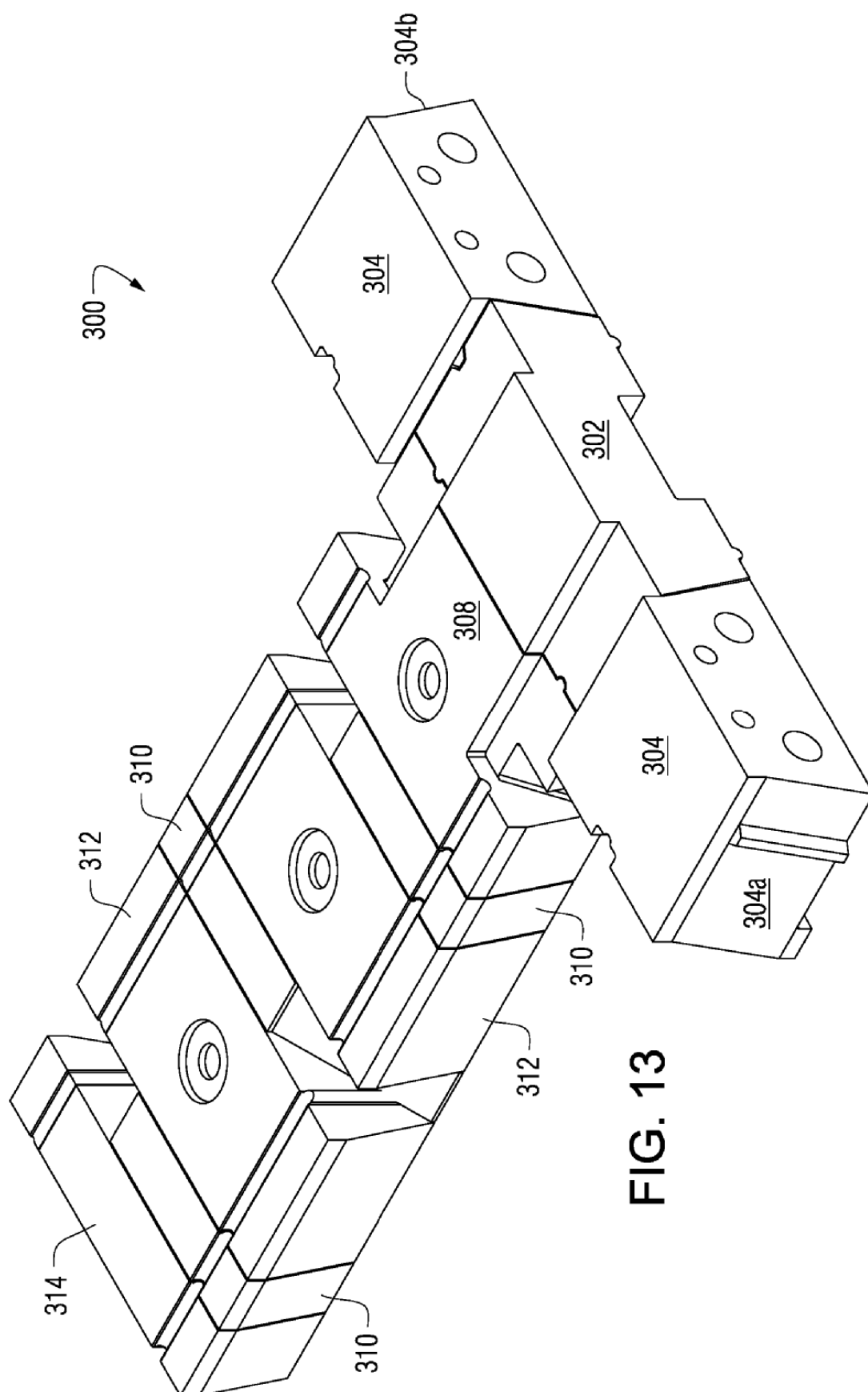
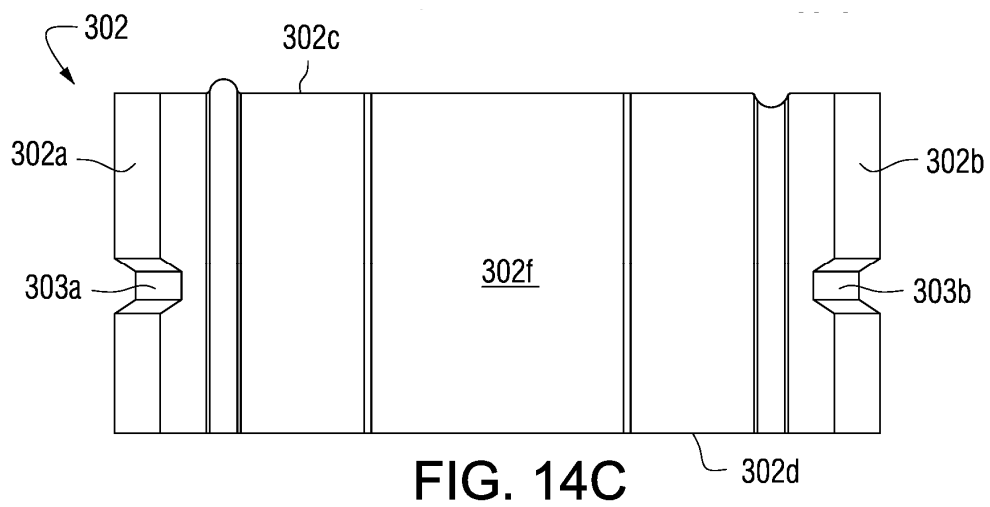
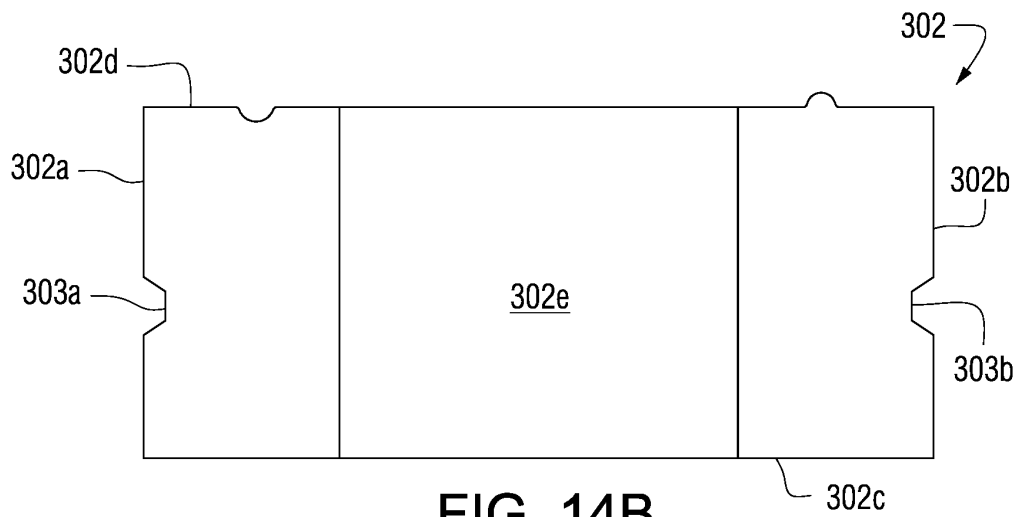
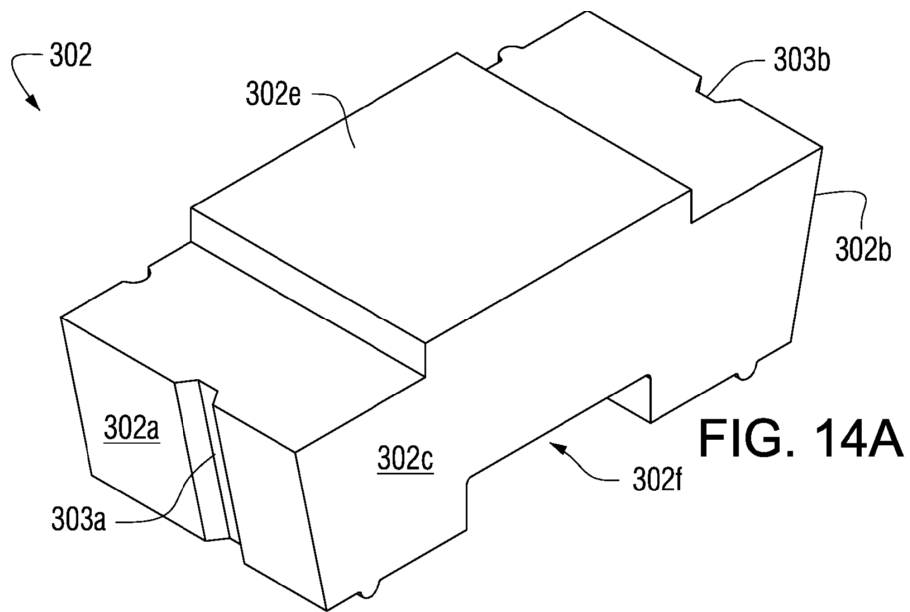
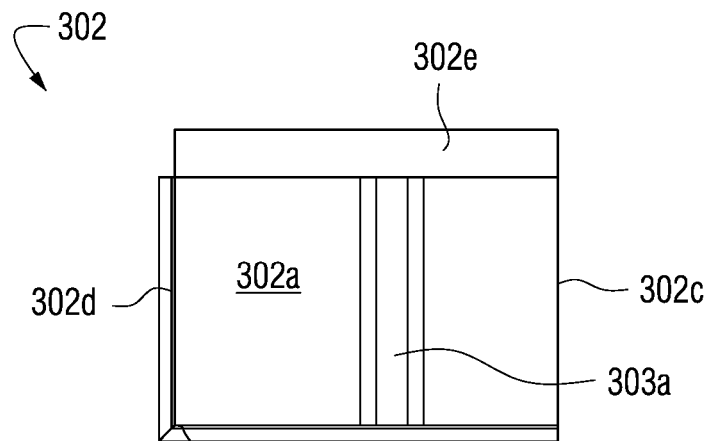
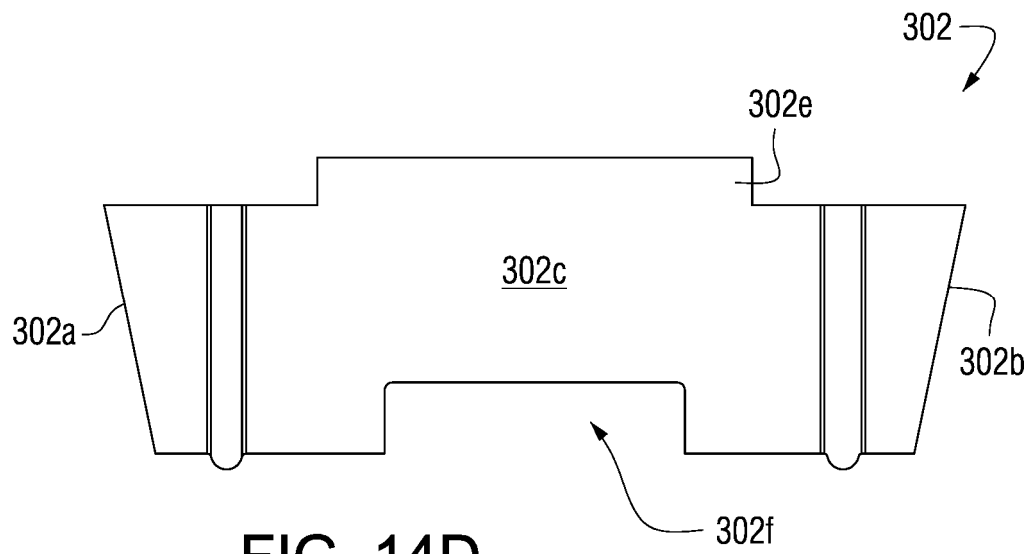
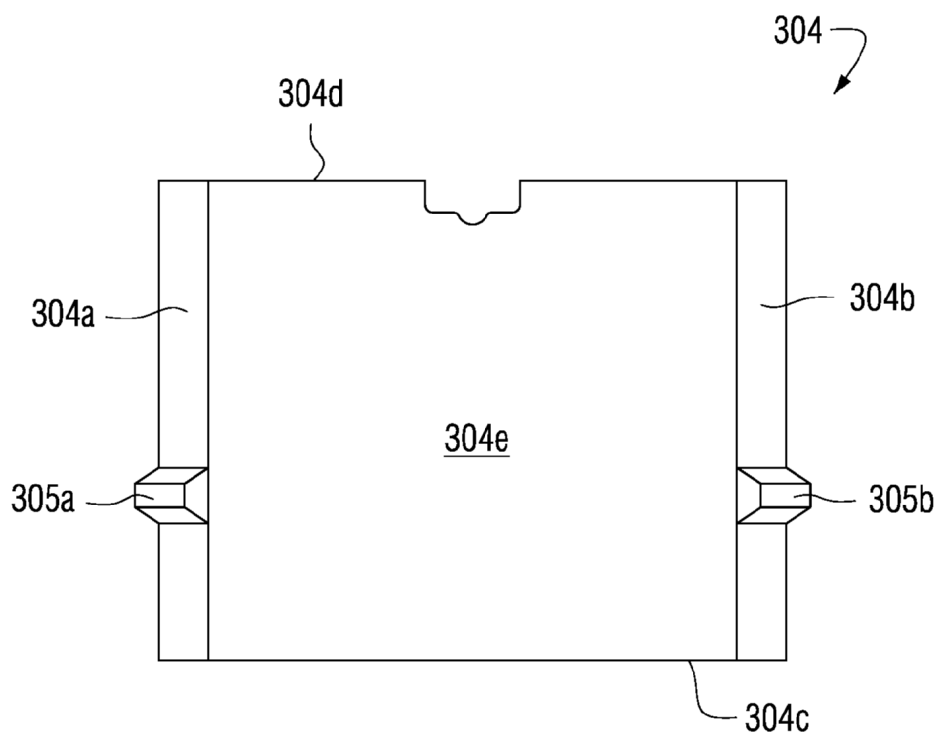
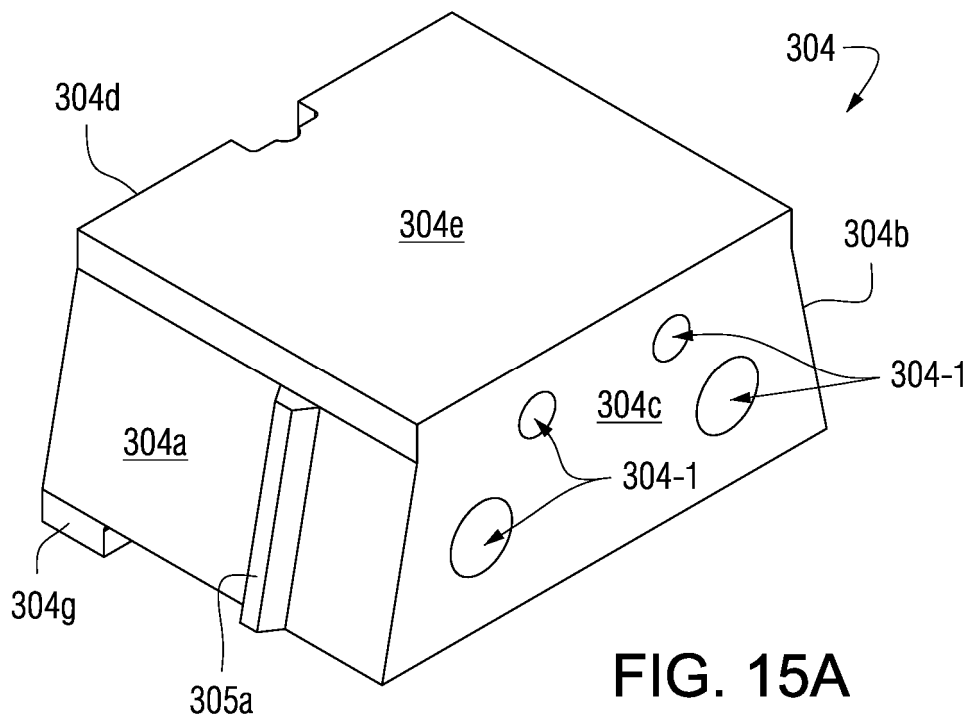
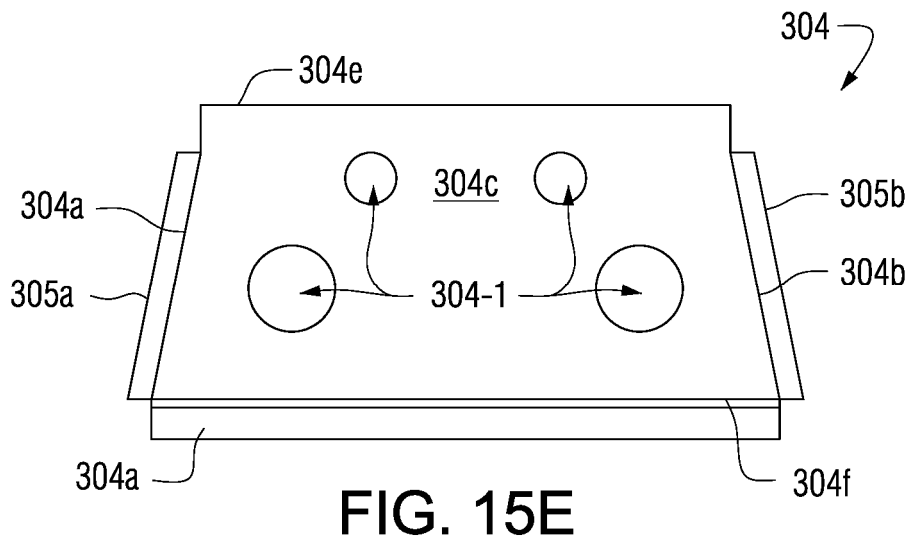
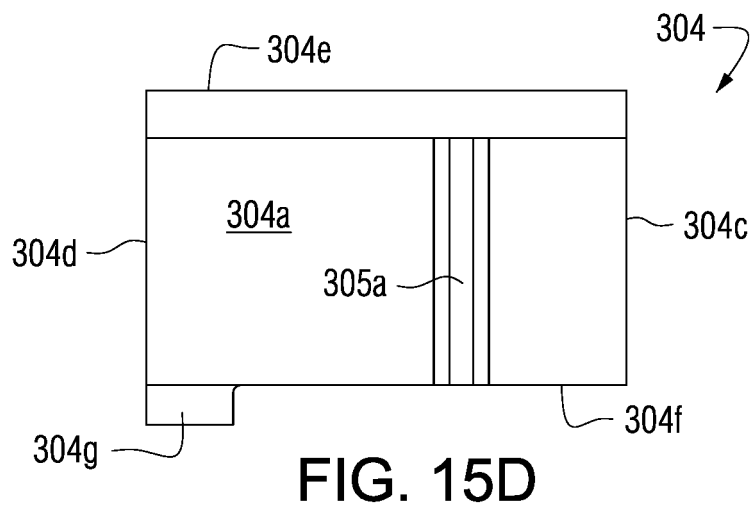
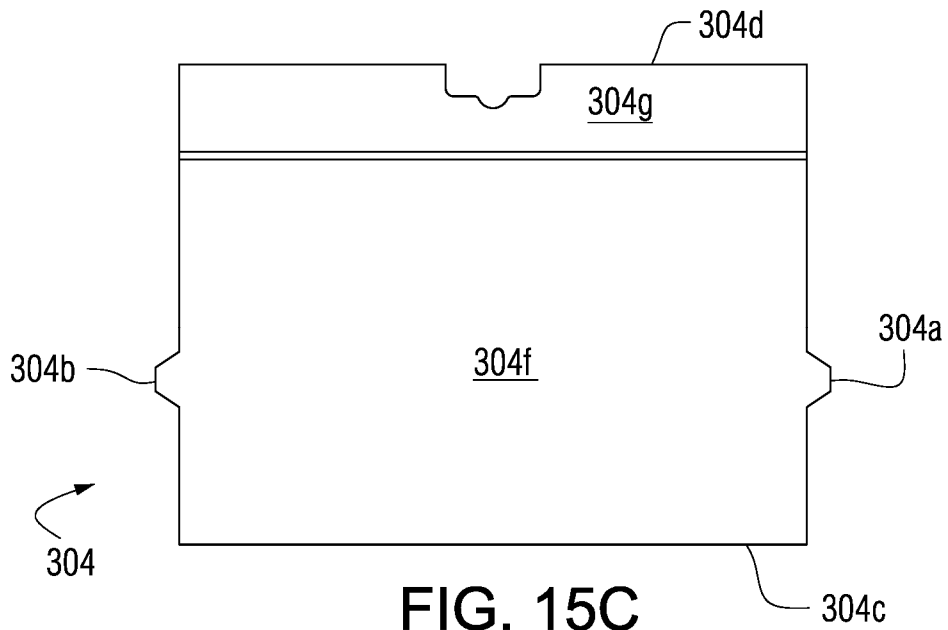


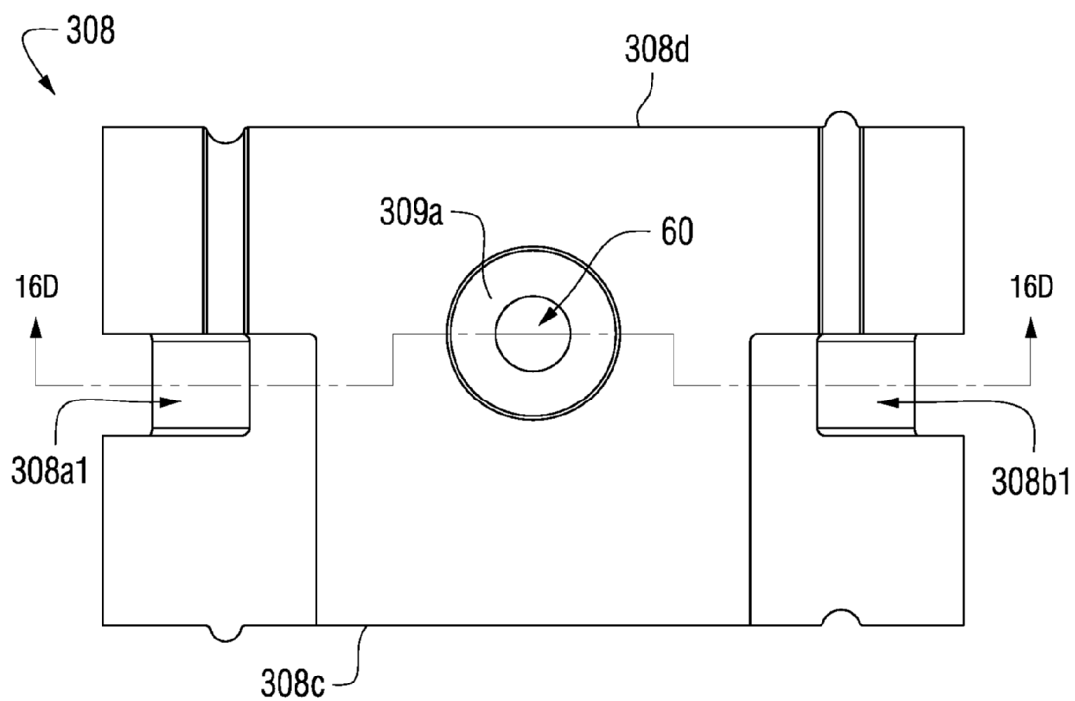
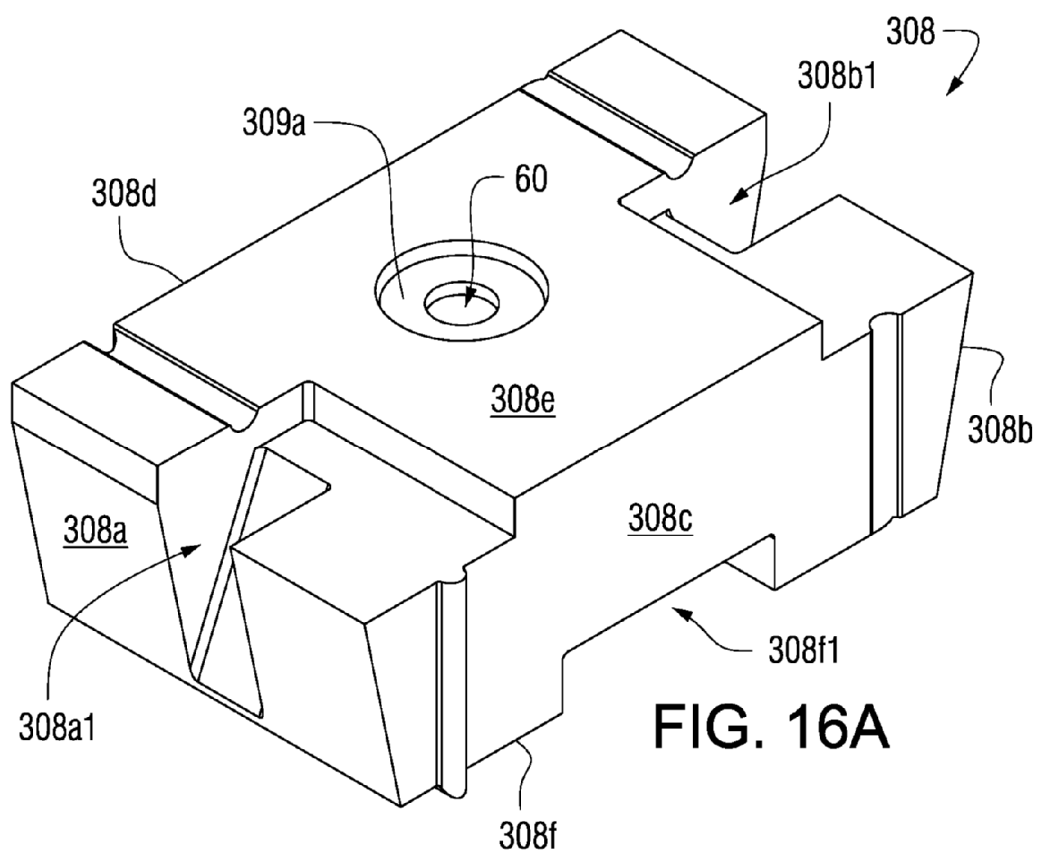
FIG. 13

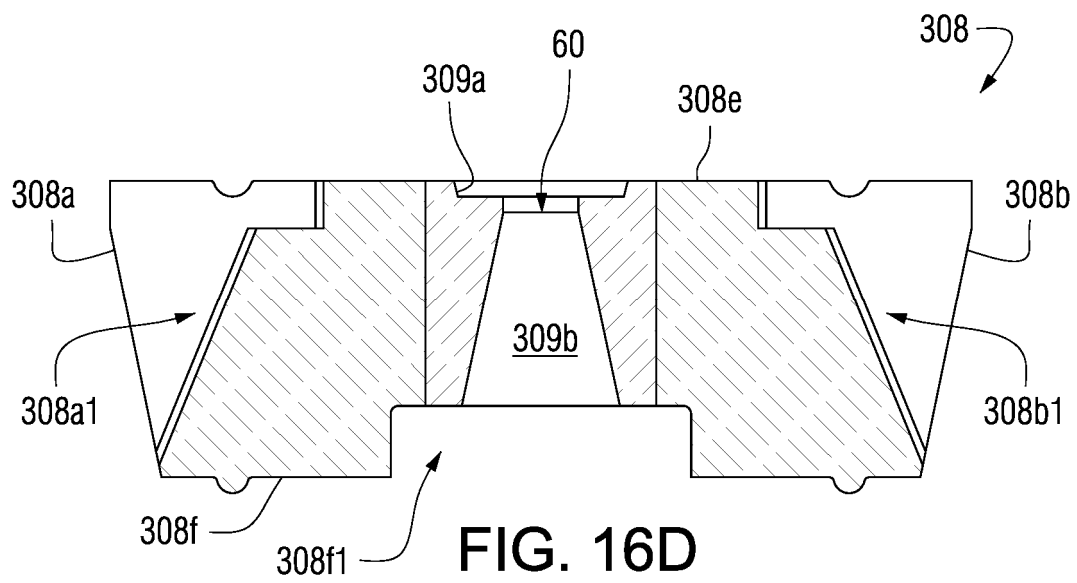
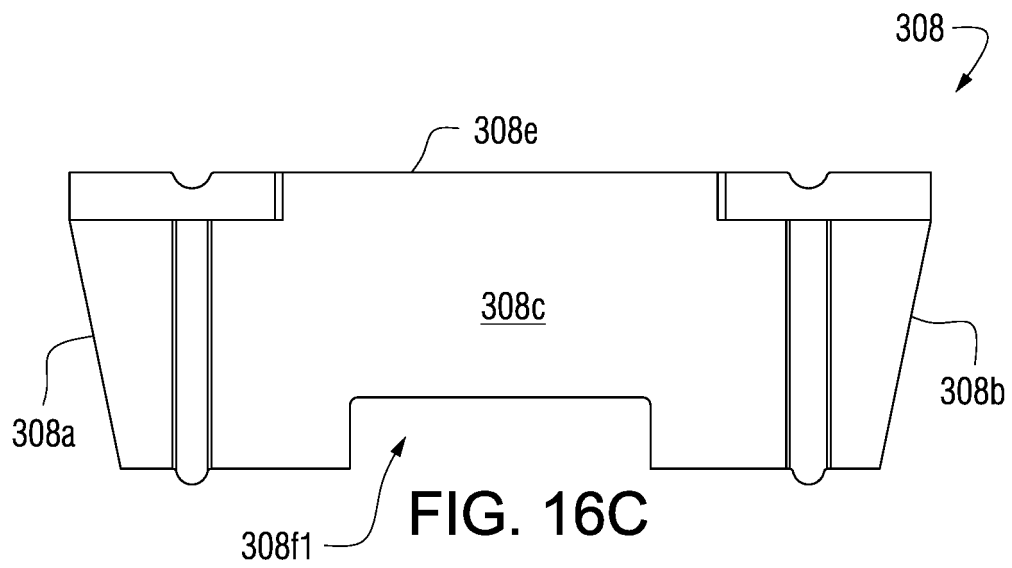


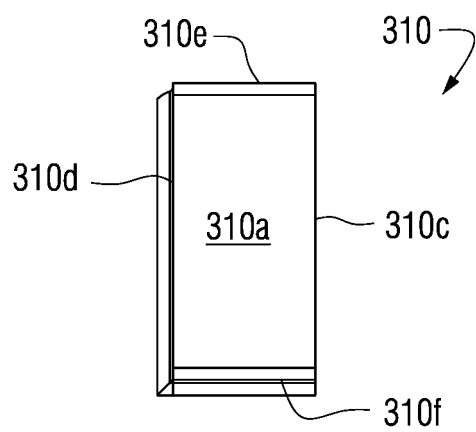
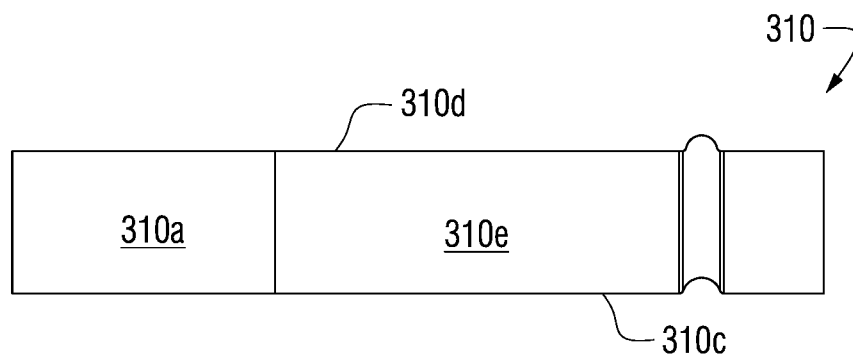
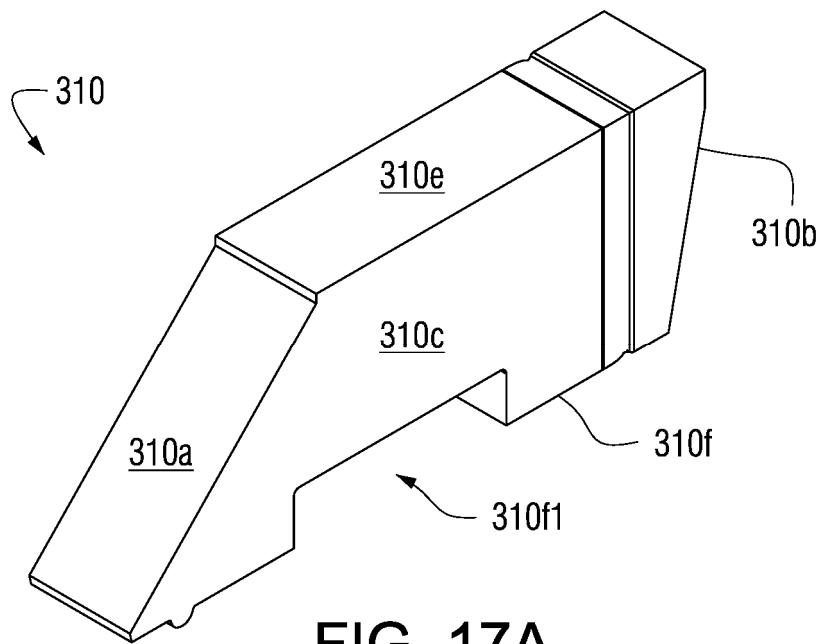


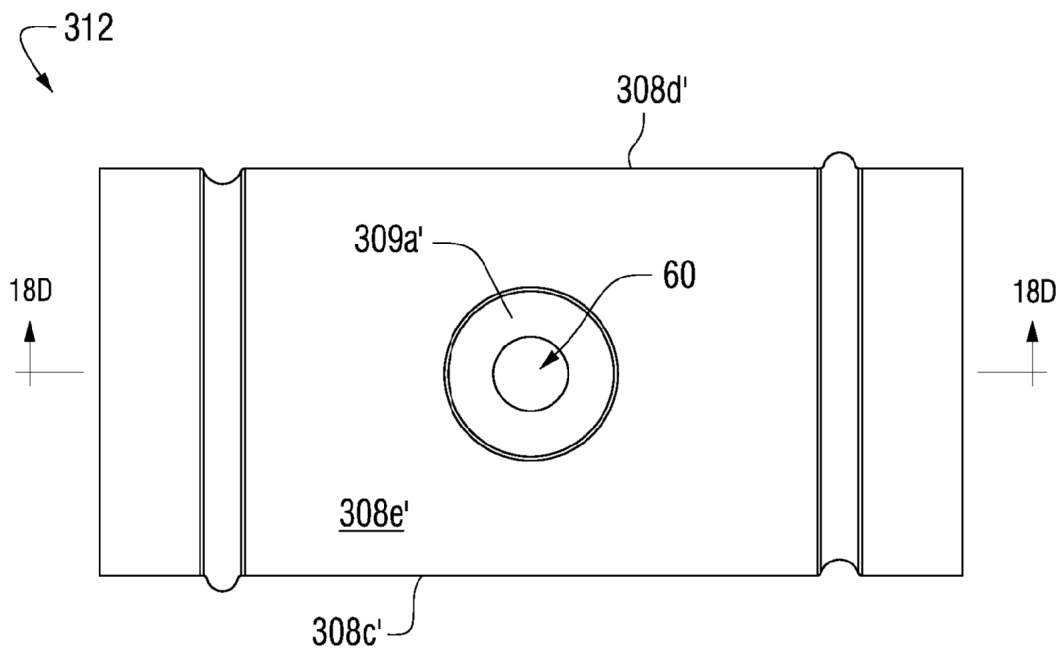
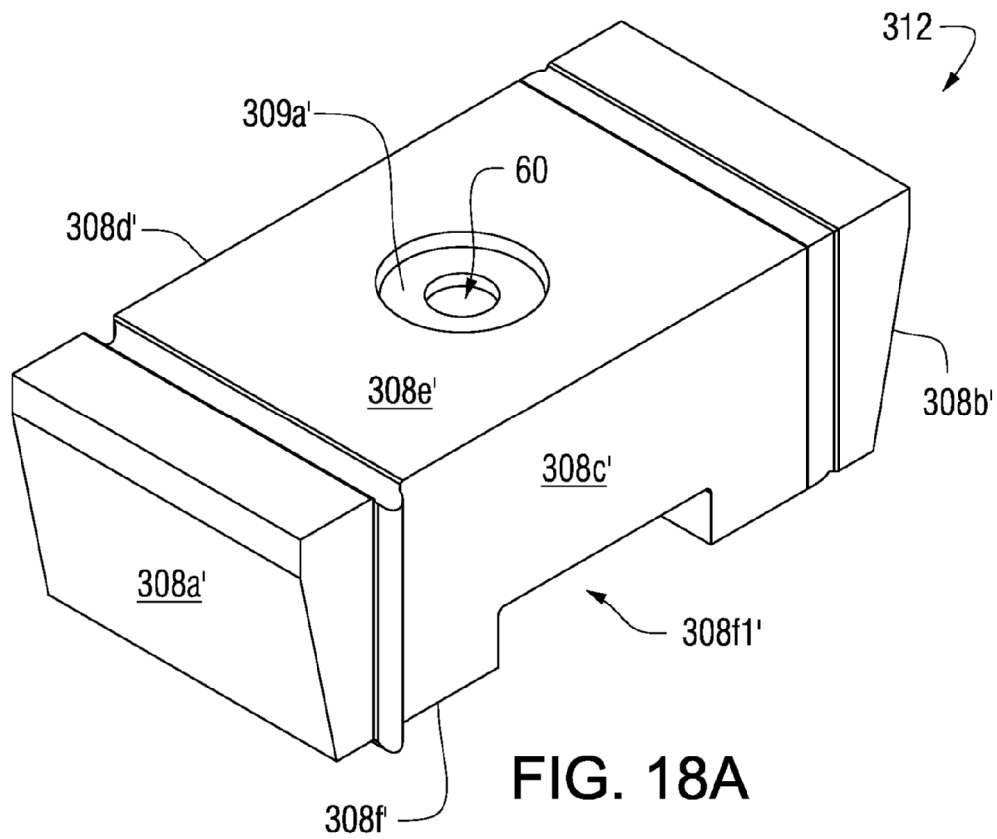


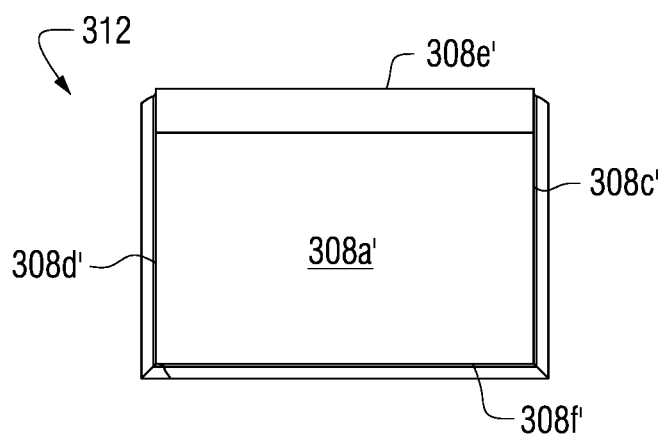
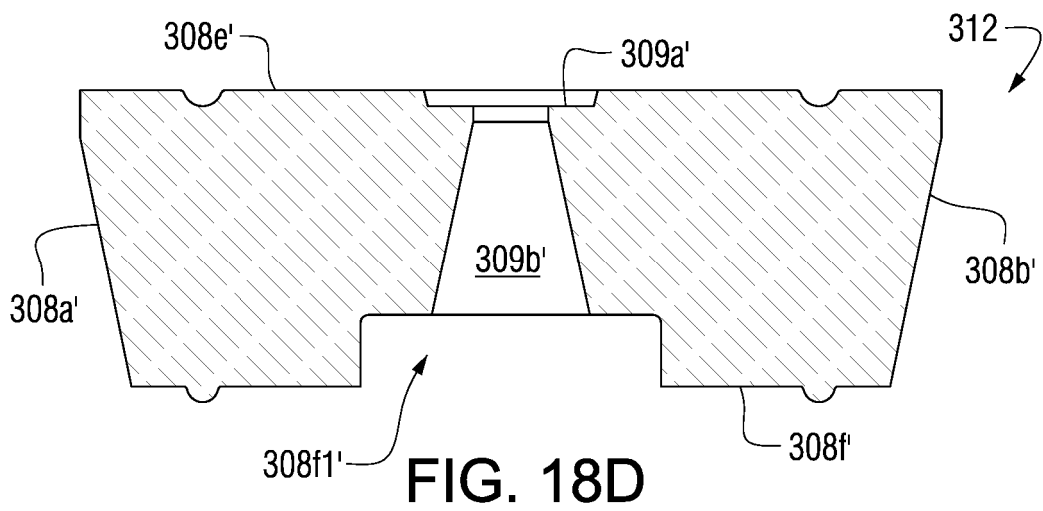
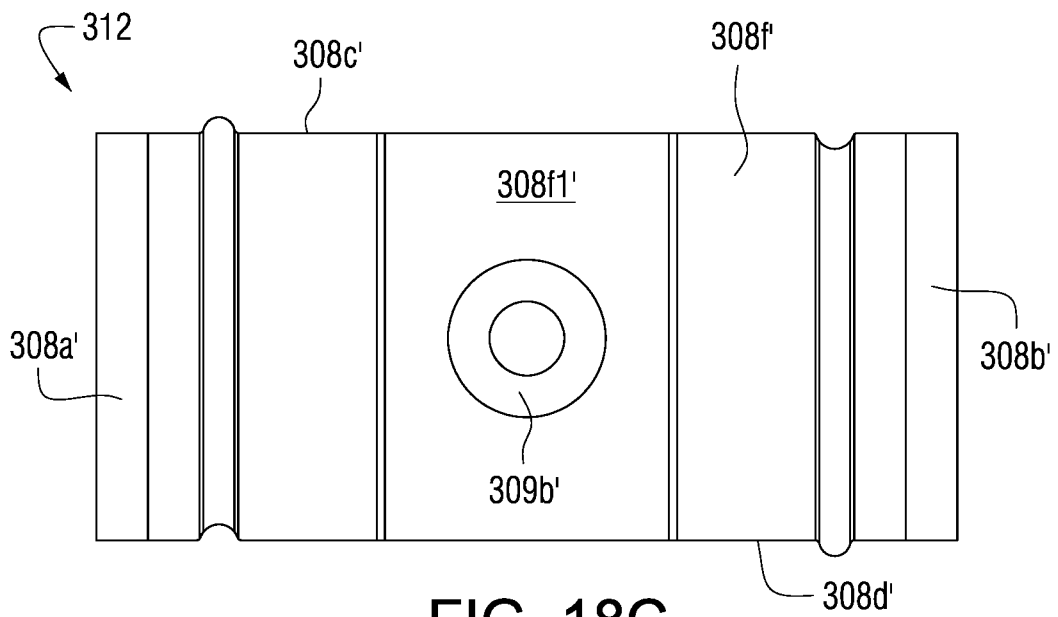


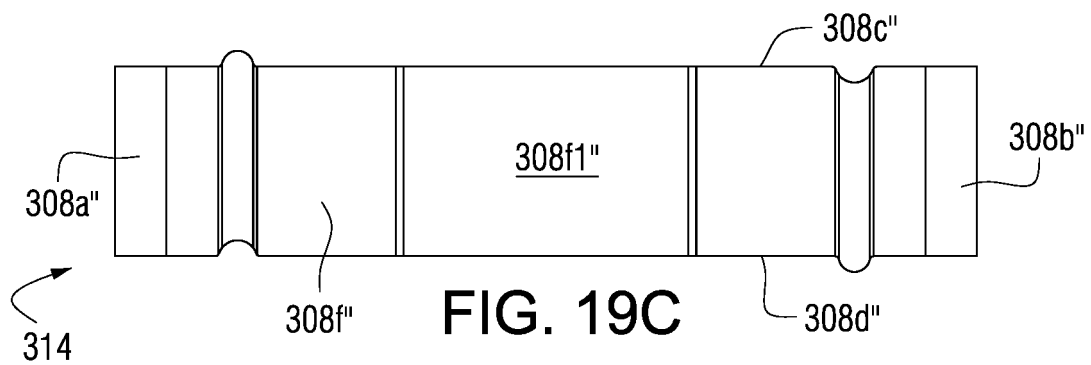
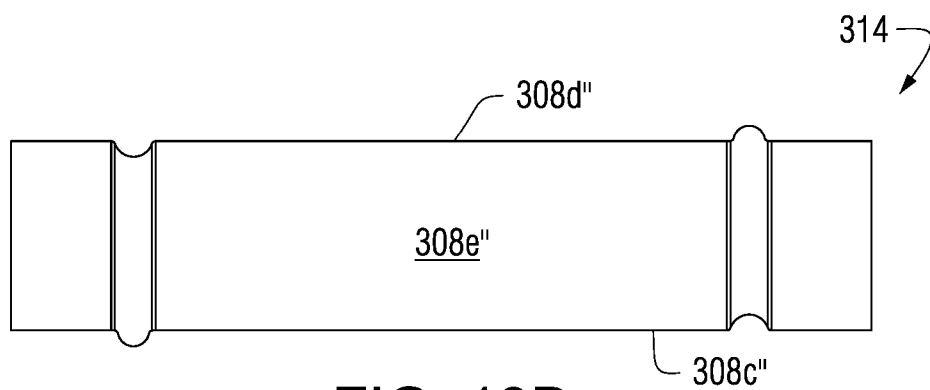
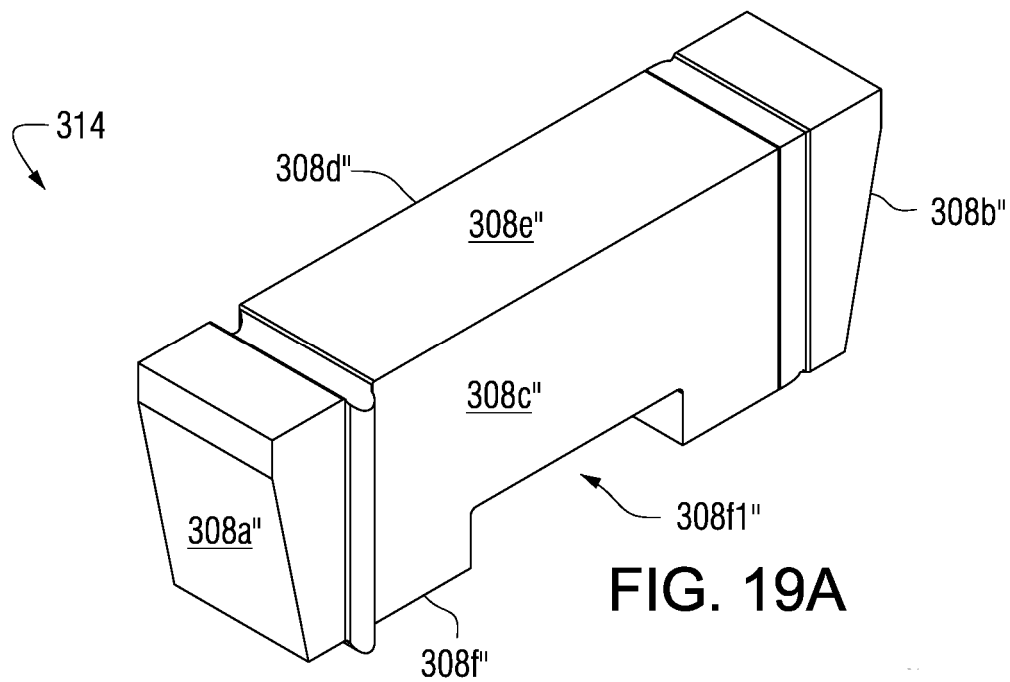












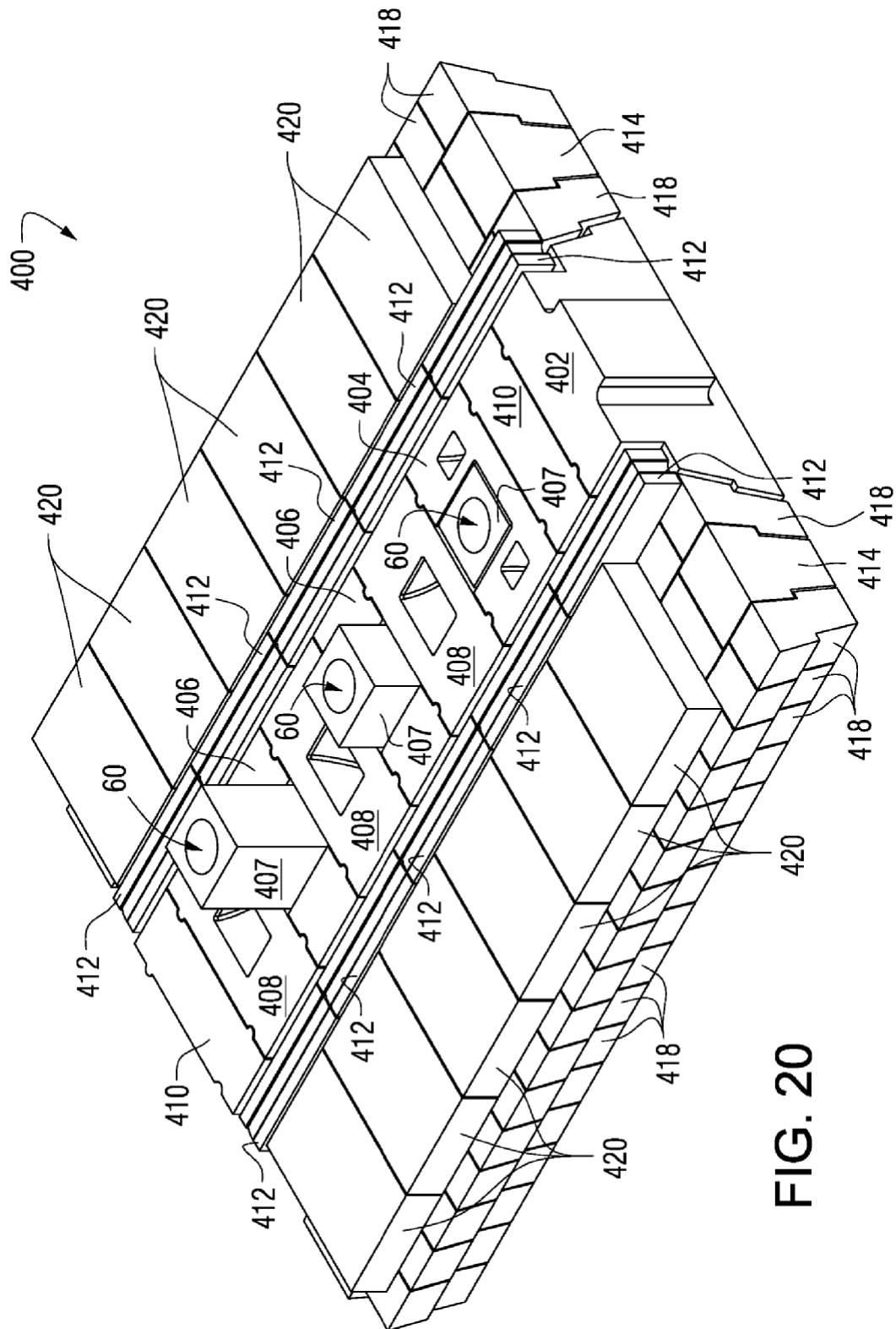
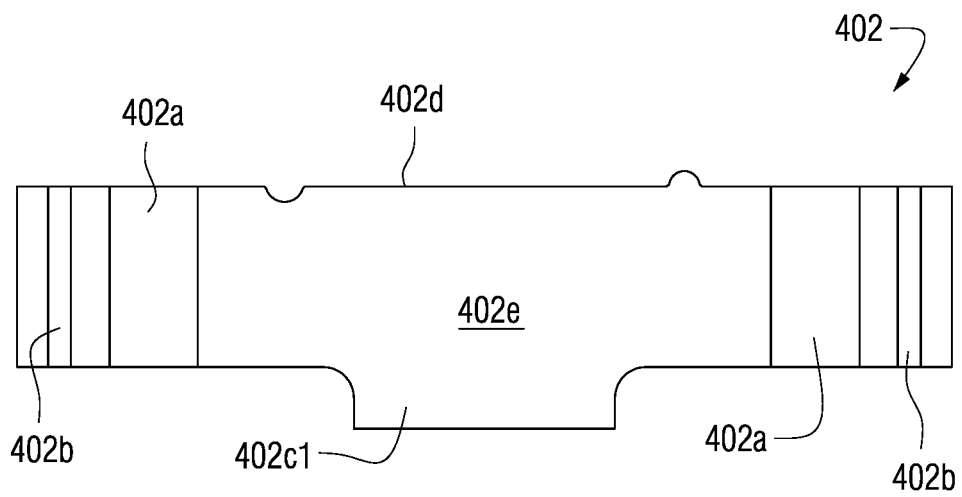
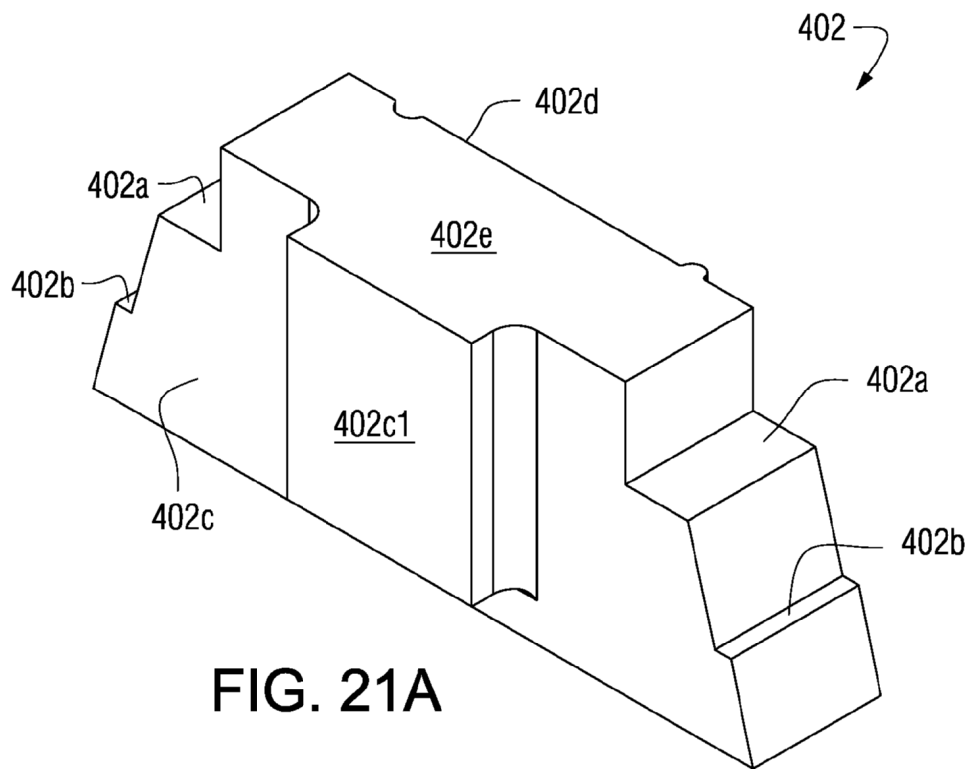


FIG. 20



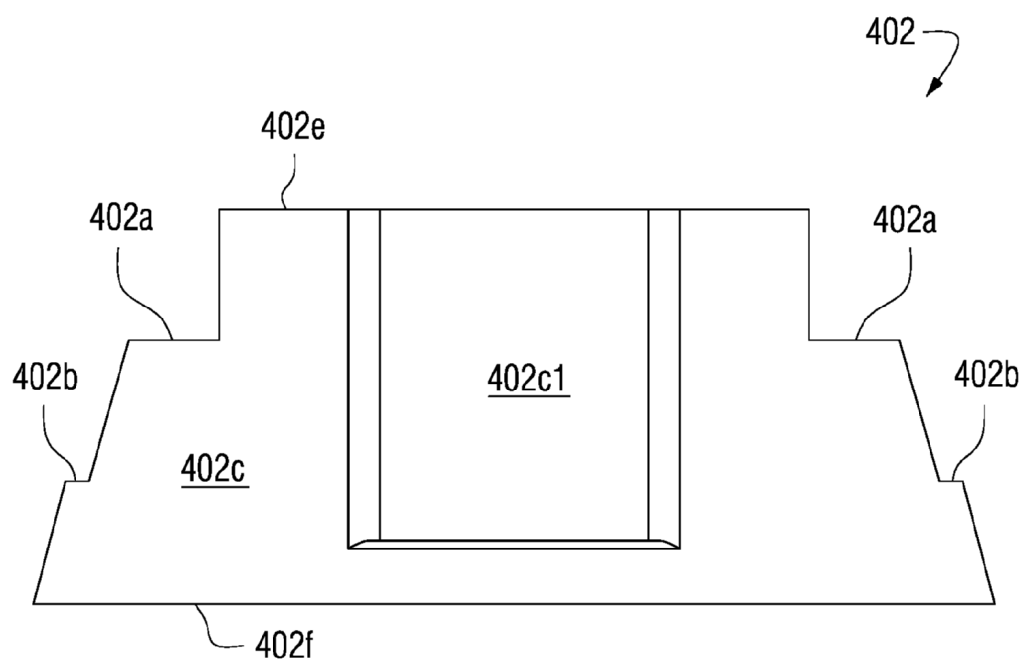
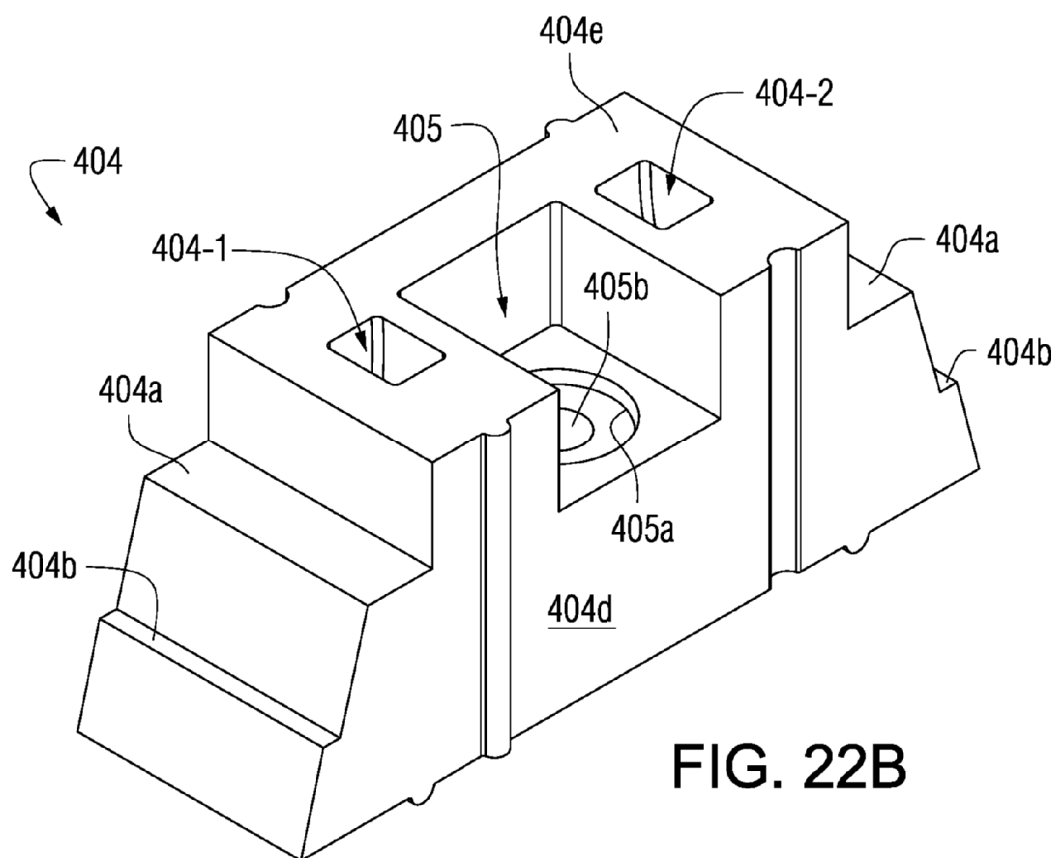
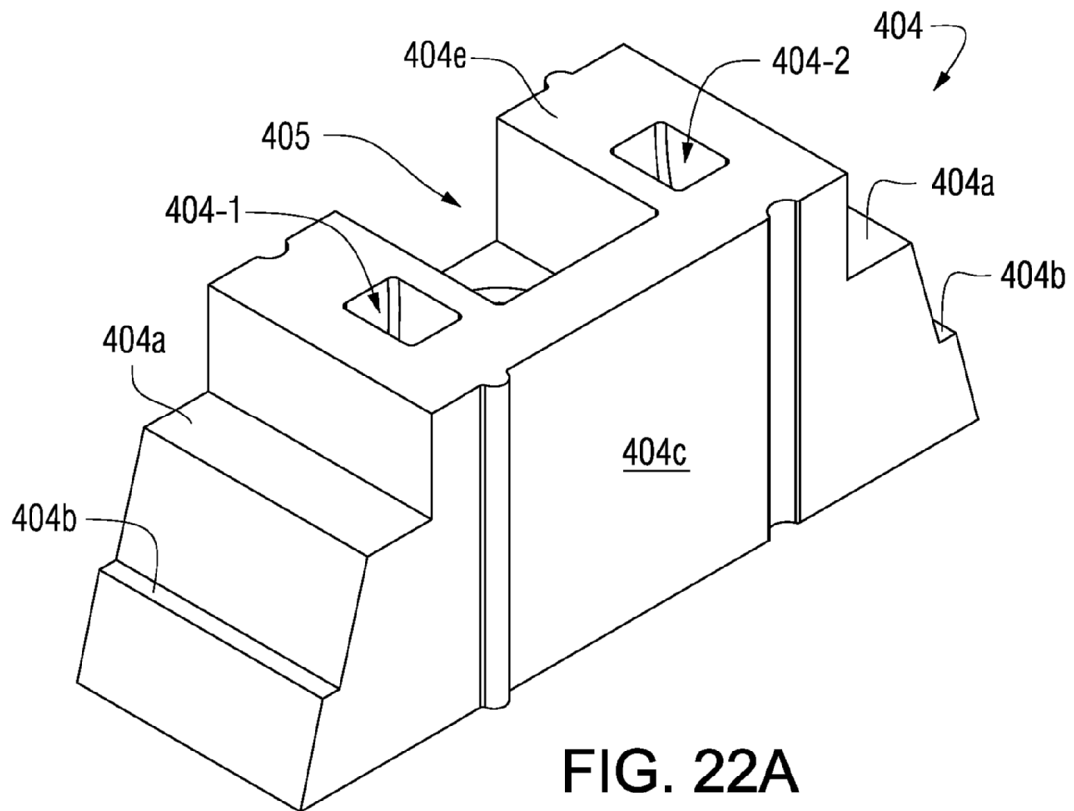
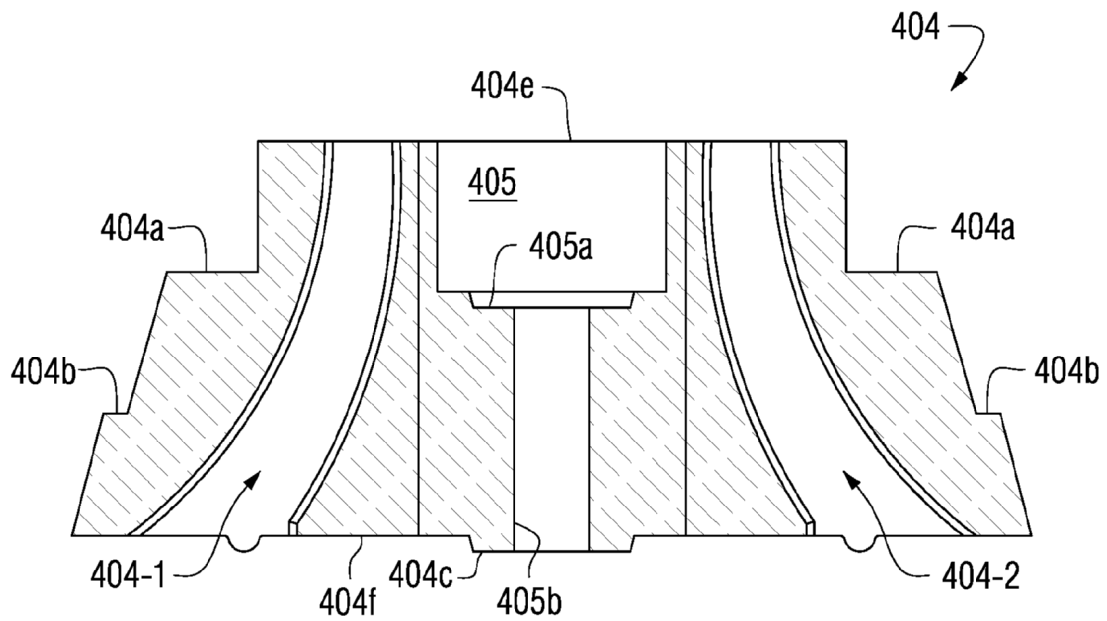
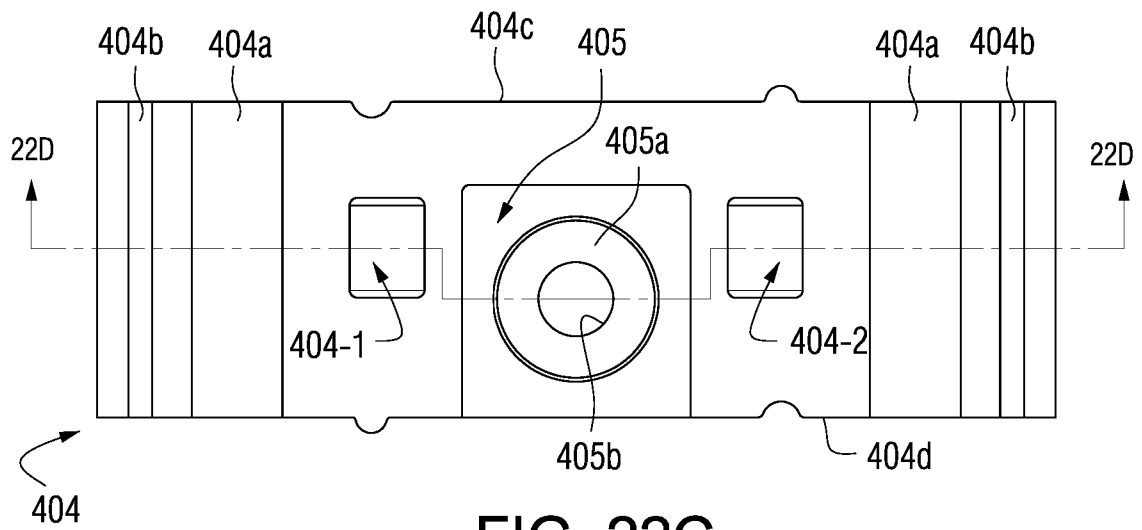
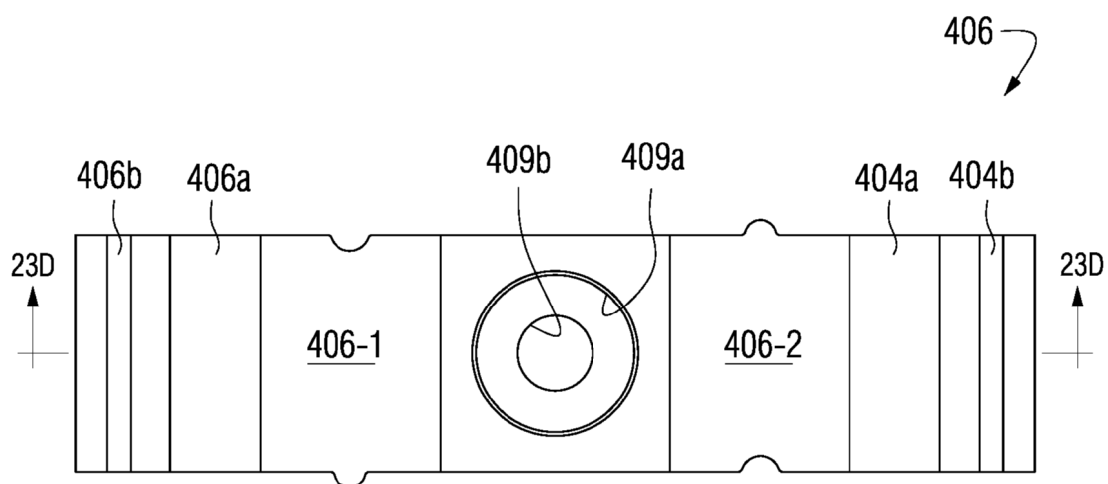
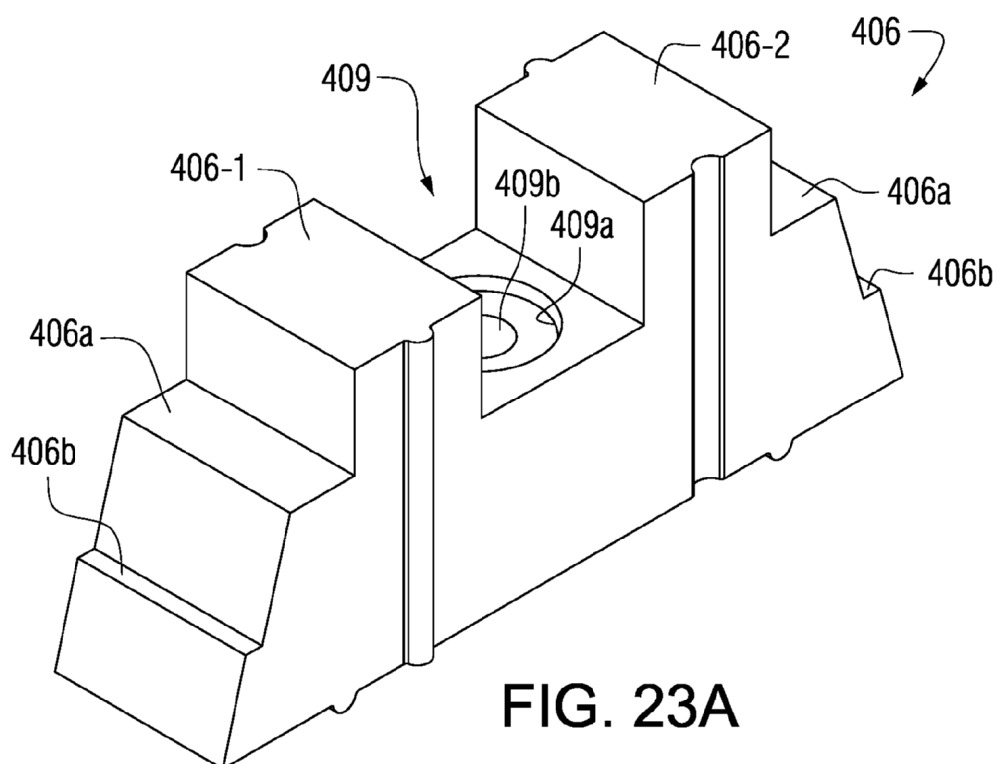


FIG. 21C







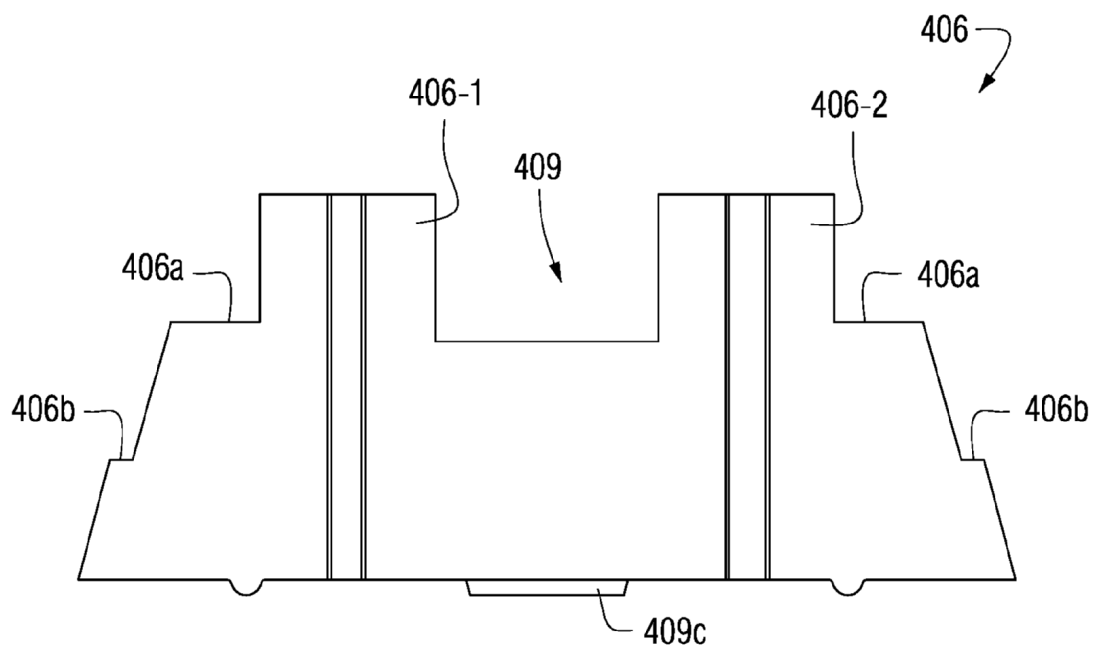


FIG. 23C

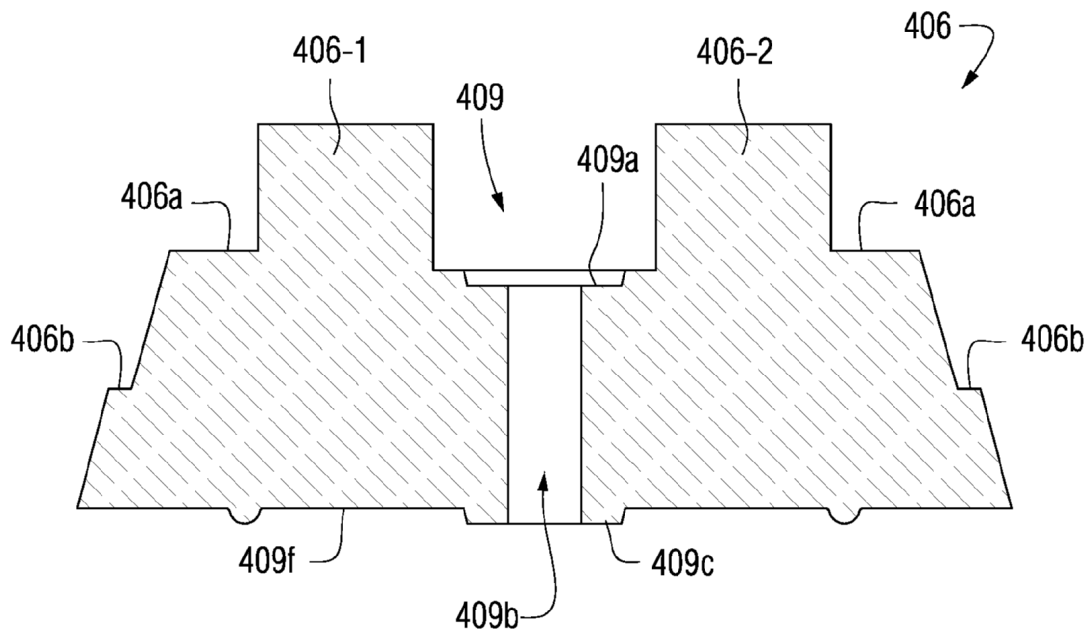
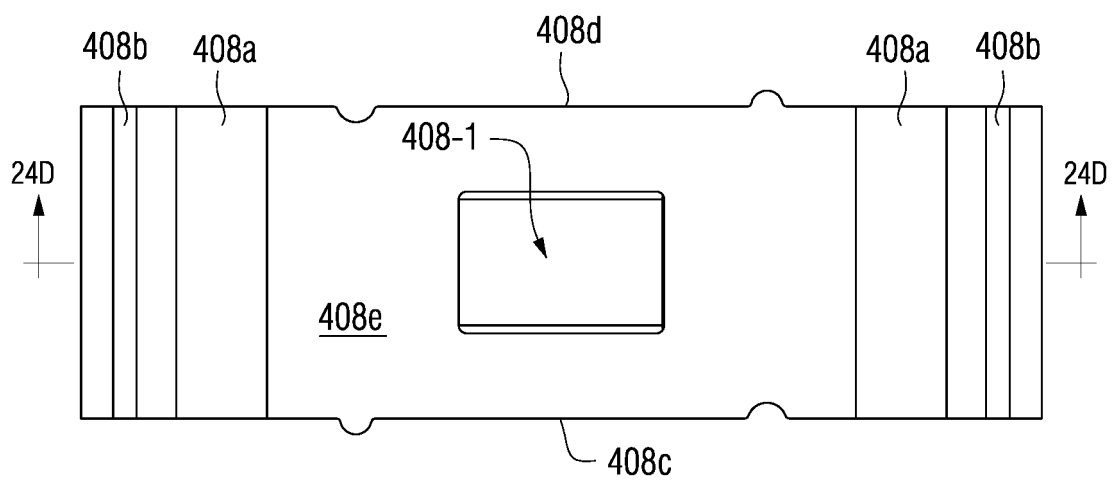
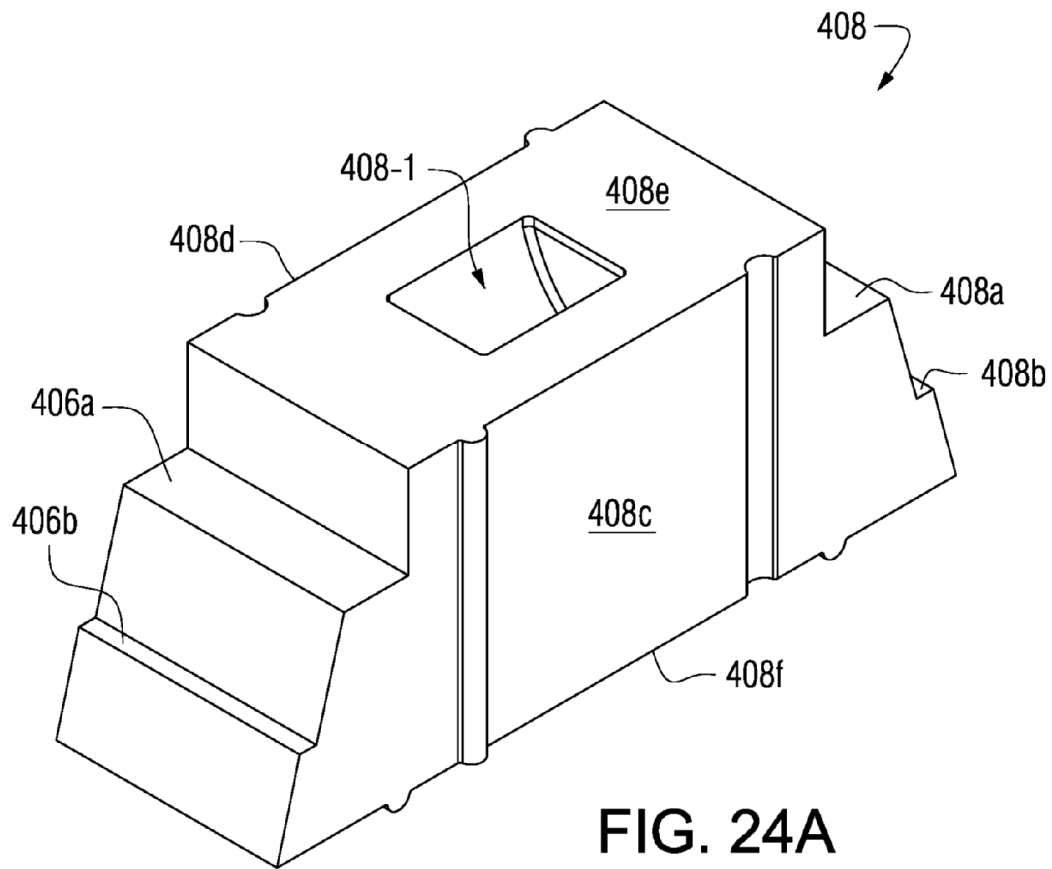


FIG. 23D



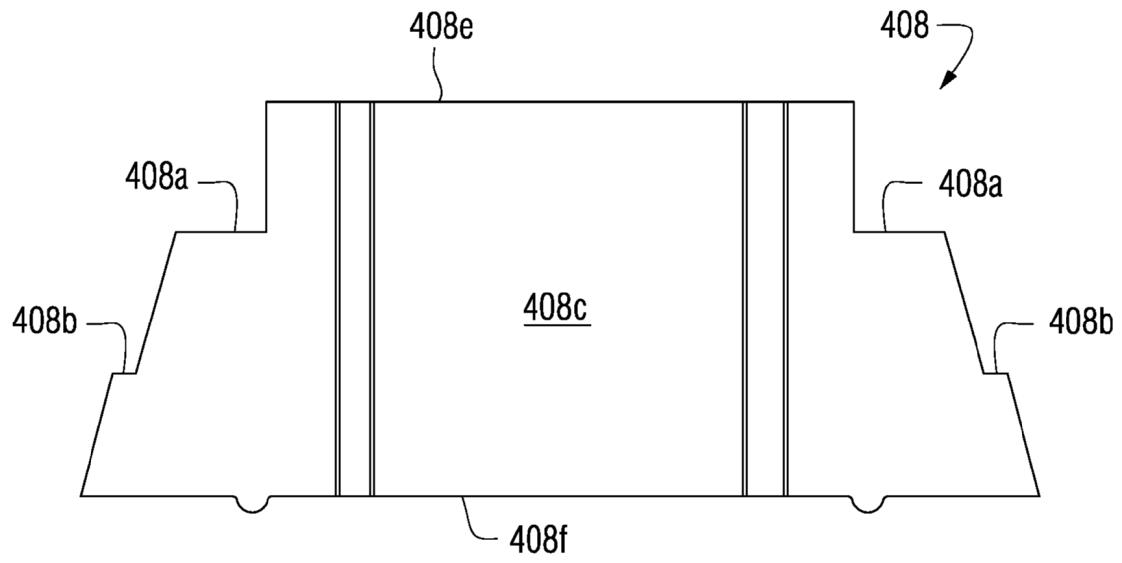


FIG. 24C

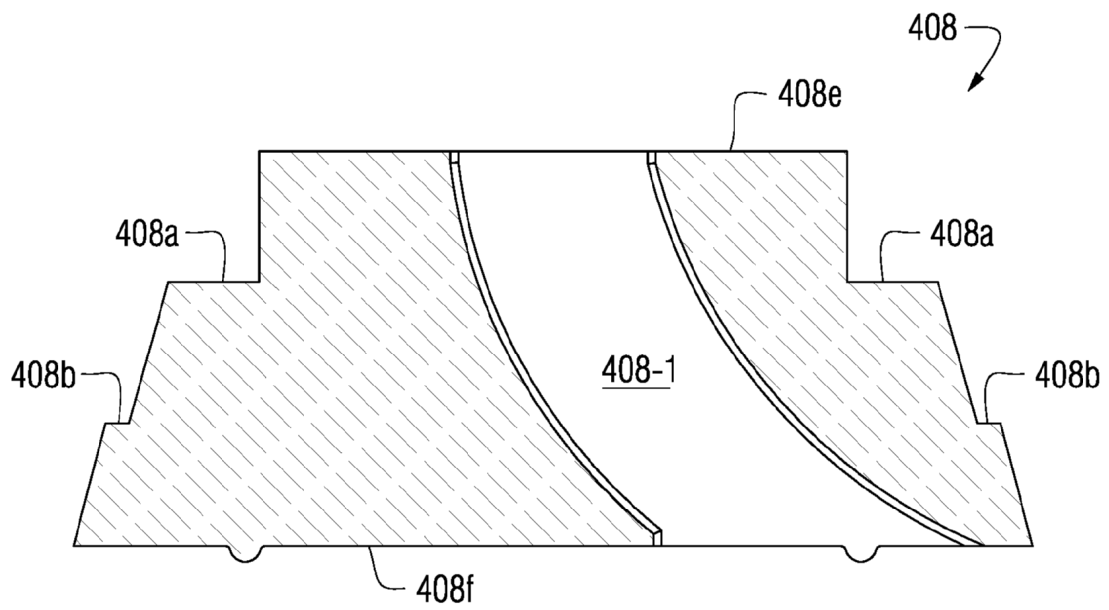


FIG. 24D

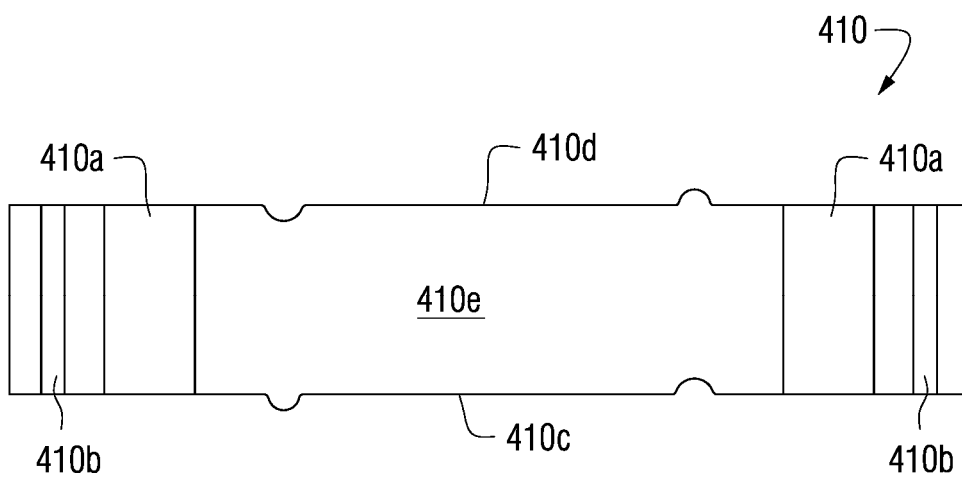
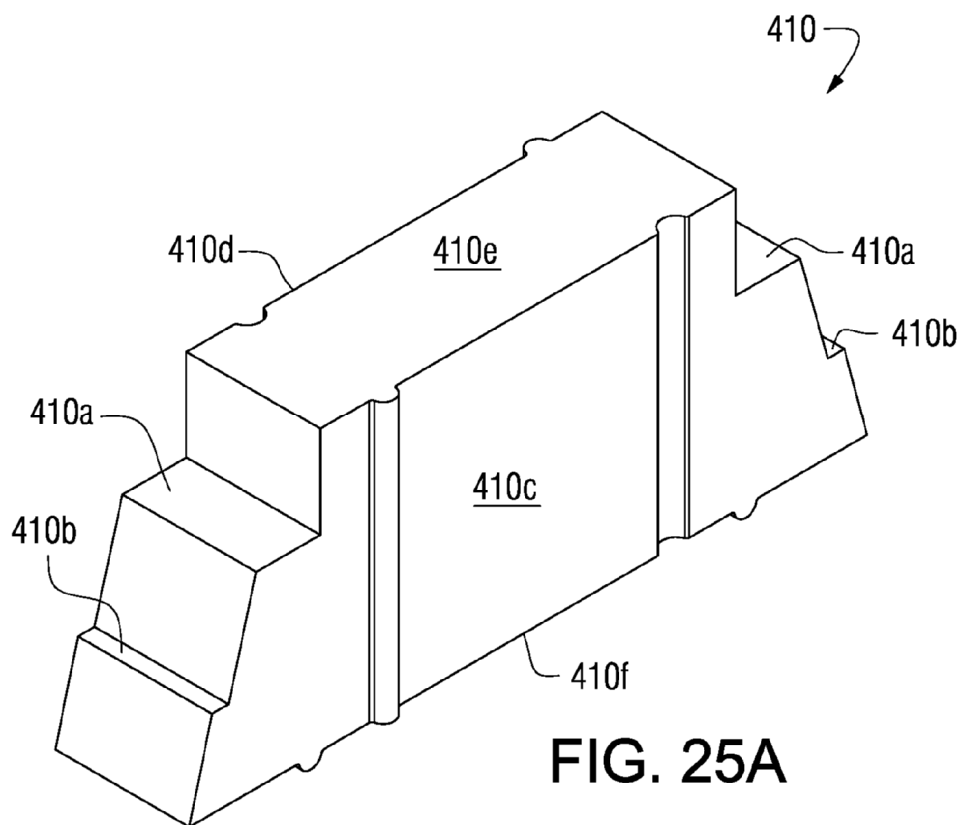


FIG. 25B

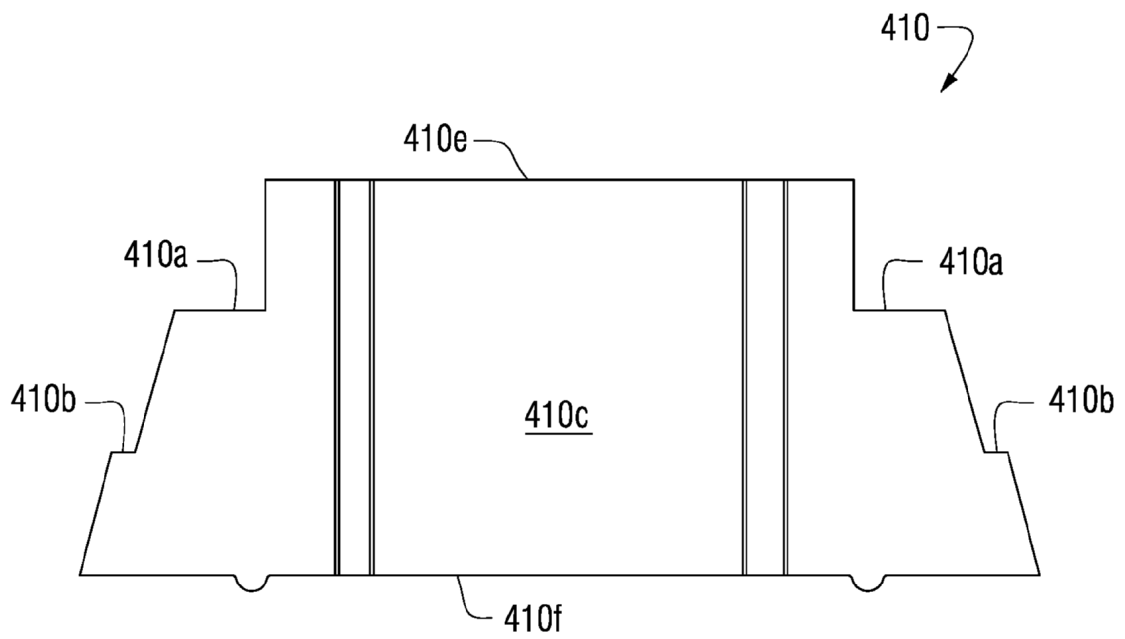


FIG. 25C

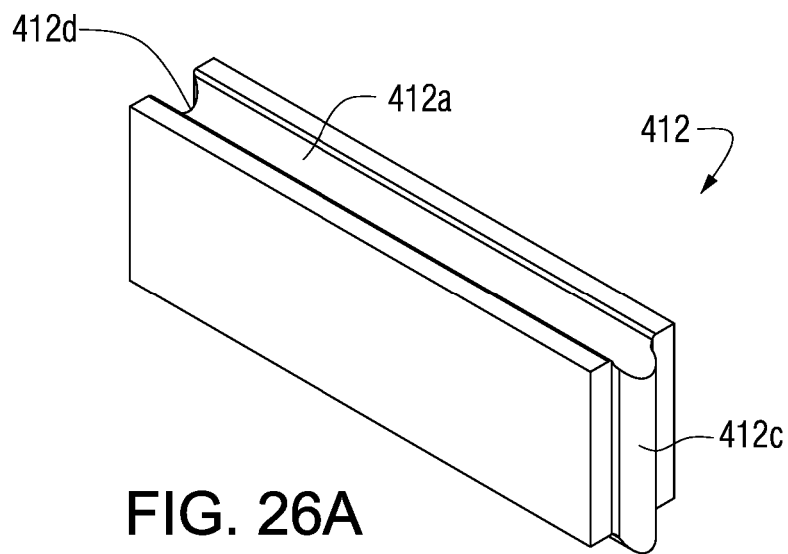


FIG. 26A

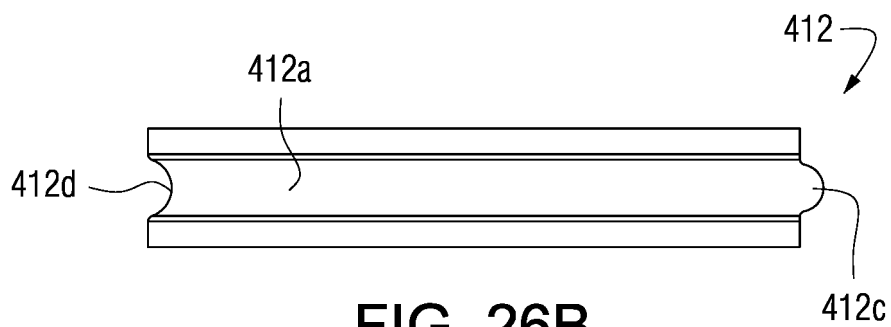


FIG. 26B

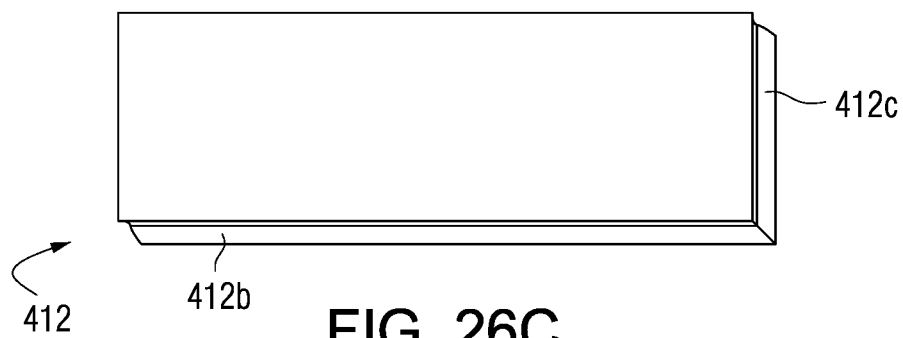


FIG. 26C

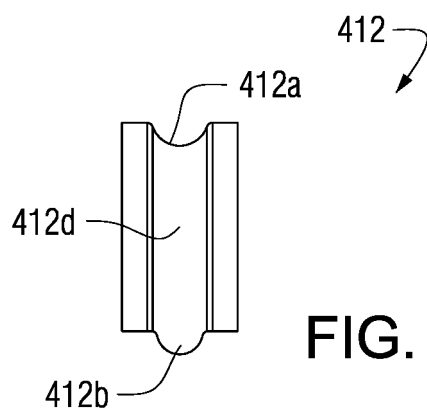


FIG. 26D

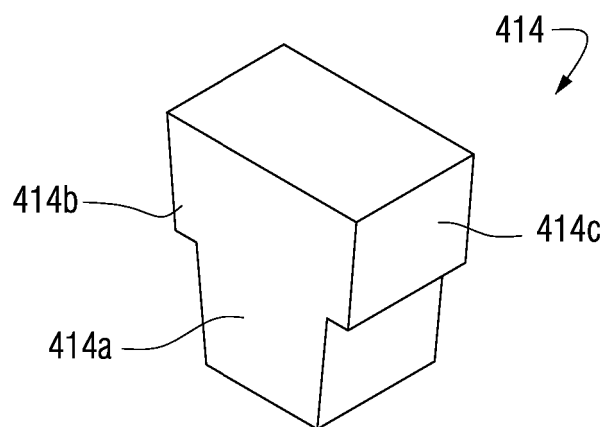


FIG. 27A

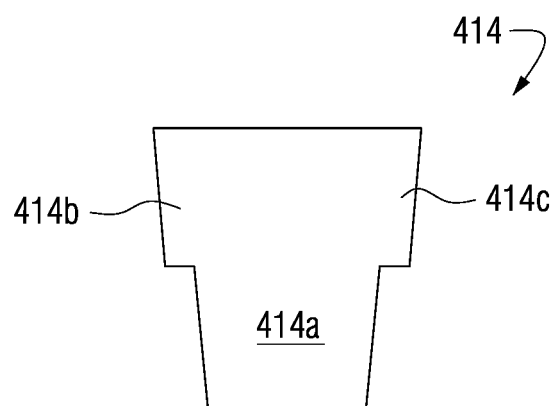
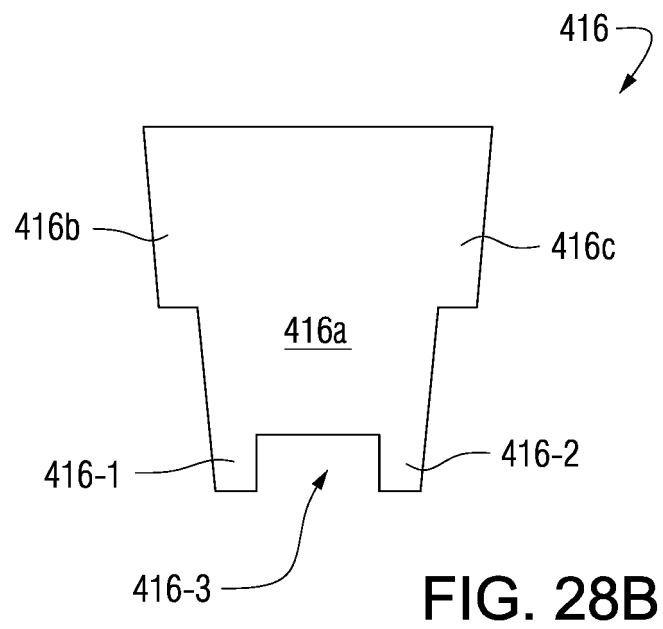
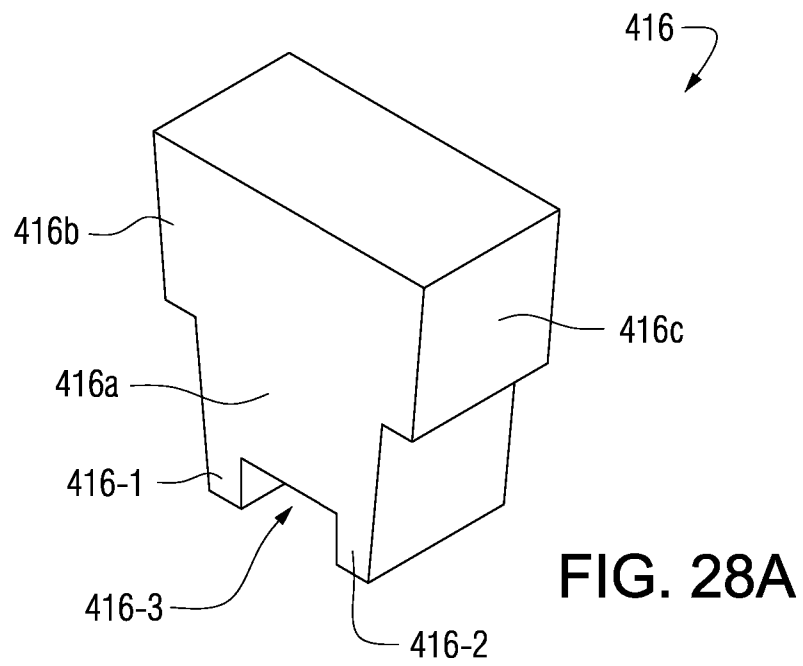


FIG. 27B



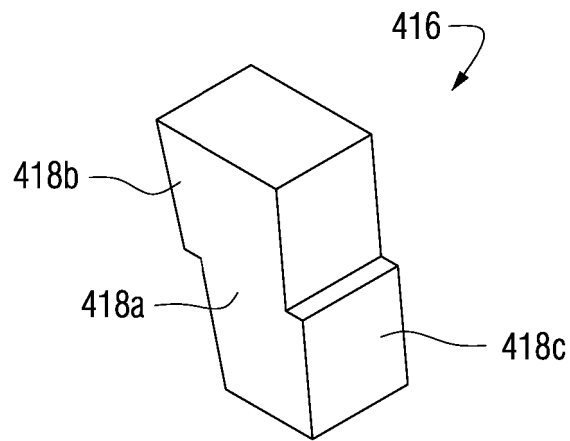


FIG. 29A

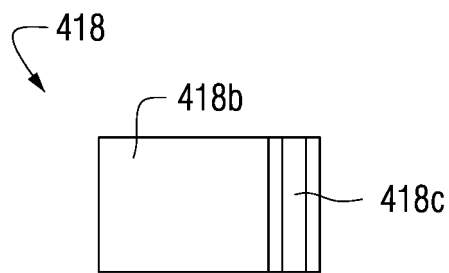


FIG. 29B

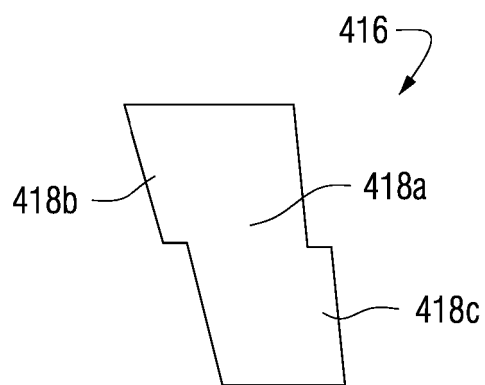


FIG. 29C