

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 756 624**

51 Int. Cl.:

**B26F 1/02** (2006.01)

**B26F 1/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.01.2016 PCT/US2016/013128**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2016 WO16118372**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.01.2016 E 16703866 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 3247541**

54 Título: **Ensamblaje de punzones de tableros con bujes extractores**

30 Prioridad:

**23.01.2015 US 201514604421**

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

**27.04.2020**

73 Titular/es:

**UNITED STATES GYPSUM COMPANY (100.0%)  
550 West Adams Street  
Chicago, IL 60661-3676, US**

72 Inventor/es:

**LEHANE, JAMES J. y  
GULBRANDSEN, PEDER JOHN**

74 Agente/Representante:

**RIZZO, Sergio**

ES 2 756 624 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**

Ensamblaje de punzones de tableros con bujes extractores

**ANTECEDENTES**

5 La presente solicitud hace referencia, en términos generales, a máquinas para la elaboración de tableros que se usan para producir tableros y, más particularmente, a aquellas máquinas que se usan para perforar o estampar agujeros en un tablero.

10 El tablero se corta en distintos tamaños y formas para que coincida con el tamaño y la forma de una superficie o pared sobre el cual se está instalando el tablero. En algunos casos, los patrones de agujeros u otras aberturas están hechos en paneles de tablero para obtener mejores propiedades acústicas o para otros fines. En un ejemplo, se usa una prensa punzadora para formar los agujeros. Las prensas punzadoras de tableros convencionales incluyen típicamente una placa de buje cortante y una placa extractora, en donde una hoja o panel de tablero se coloca entre la placa de buje cortante y la placa extractora. La placa de buje cortante sostiene a la hoja de tablero e incluye múltiples agujeros que se alinean con las ubicaciones de los agujeros que se formarán en el tablero. La placa extractora se coloca sobre la parte superior de la hoja de tablero e incluye agujeros que están alineados con las ubicaciones de agujeros en el tablero y los agujeros en la placa de buje cortante. La prensa punzadora incluye múltiples punzones típicamente cilíndricos que se alinean con los agujeros en la placa extractora. Los punzones, que se pueden mover simultánea, secuencial o individualmente, se impulsan de forma descendente a través de los agujeros en la placa extractora, a través del tablero y al menos parcialmente a través de los agujeros en la placa de buje cortante, y luego regresan a la posición inicial separada de la hoja de tablero. El resultado de la operación de perforación es que la hoja de tablero incluye uno o más agujeros que tienen una forma que corresponde a la forma de los punzones.

25 El tablero tiene comúnmente hojas de papel opuestas en cada lado del núcleo de yeso para proporcionar resistencia y rigidez al tablero. En una operación de perforación típica, las partes de la hoja de papel opuesta en la superficie superior o superficie inicialmente puesta en contacto por los punzones se extiende hacia las respectivas aberturas del agujero porque las superficies inferiores de los punzones son planas y forman ángulos de 90° con el eje o pared lateral de los punzones. Como resultado del proceso de perforación, las partes o fragmentos del papel opuesto se extienden hacia los agujeros dejando una apariencia poco limpia que a veces exige que las partes del papel que se extienden se recorten manualmente después de la terminación del proceso de perforación. Asimismo, los punzones que tienen superficies inferiores con dientes configurados para perforar el papel opuesto antes de que los punzones se muevan a través de la hoja de tablero no resuelven el problema anterior.

30 Un aparato para proporcionar pequeños agujeros precisos en posiciones predeterminadas en una placa de circuito impreso se describe en JP 2007 030127 A.

35 Por consiguiente, existe la necesidad de una máquina perforadora de tableros que perfora limpiamente el papel frontal en ambos lados de una hoja de tablero.

**SUMARIO**

40 La presente descripción proporciona un ensamblaje de punzones que incluye uno o más bujes extractores, en donde cada uno tiene un borde cortante y múltiples punzones configurados para moverse a través de los bujes extractores y todas las capas de una hoja o panel de tablero. El borde cortante en cada uno de los bujes extractores se mueve contra la hoja de tablero antes de que los punzones se muevan a través de los bujes extractores y la hoja de tablero con el fin de precortar las aberturas en la capa de papel frontal superior en la hoja de tablero y proporciona aberturas inferiores y superiores limpias que se asocian con cada uno de los agujeros perforados en la hoja de tablero. Los nuevos agujeros resultantes mejoran la apariencia estética y las propiedades acústicas de la hoja de tablero.

45 En una realización, se proporciona un ensamblaje de punzones para crear nuevos agujeros en una hoja de tablero que tiene al menos una superficie con una capa de papel frontal e incluye un marco que tiene un ensamblaje inferior configurado para sostener la hoja de tablero, donde una placa sobre un ensamblaje de marcos superior puede oscilar con respecto a al menos una superficie de la hoja de tablero, al menos un buje extractor se conecta a la placa. Se incluye en el al menos un buje extractor, un agujero y un borde cortante y al menos un punzón configurado para moverse a través del agujero en al menos un buje extractor. En funcionamiento, la placa se mueve contra al menos una superficie de la hoja de tablero de manera que el borde cortante de al menos un buje extractor entra en contacto con la capa de papel frontal y al menos corta parcialmente la capa de papel frontal antes de que al menos un punzón se mueva a través de la hoja de tablero para formar al menos un nuevo agujero en la hoja de tablero.

55 En otra realización, se proporciona un ensamblaje de punzones para crear nuevos agujeros en una hoja de tablero que tiene capas de papel frontales inferiores y superiores e incluye un marco, una placa cortante que incluye múltiples bujes cortantes configurados para sostener la hoja de tablero, cada uno de los bujes cortantes incluye un agujero. Una placa extractora puede oscilarse verticalmente contra la superficie superior de la hoja de tablero e

incluye múltiples bujes extractores que están conectados a la placa extractora. Cada uno de los bujes extractores incluye un agujero y un borde cortante. Múltiples punzones se alinean con agujeros correspondientes en los bujes extractores y los bujes cortantes, y se configuran para que se muevan a través de los agujeros en los bujes extractores y los bujes cortantes. En funcionamiento, la placa extractora se mueve contra la capa de papel frontal superior de la hoja de tablero de manera que los bordes cortantes de cada uno de los bujes extractores entran en contacto y cortan al menos parcialmente la capa de papel frontal superior antes de que los punzones se muevan a través de los agujeros en los bujes extractores, la hoja de tablero y al menos parcialmente hacia los agujeros en los bujes cortantes para formar respectivamente múltiples agujeros nuevos en la hoja de tablero.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 10 La Figura 1A es una vista de sección parcial, fragmentaria del presente ensamblaje de punzones, en donde el ensamblaje superior se encuentra en una primera posición con respecto al ensamblaje inferior;
- La Figura 1B es una vista de sección parcial, fragmentaria del presente ensamblaje de punzones, en donde el ensamblaje superior se encuentra en una segunda posición con respecto al ensamblaje inferior;
- 15 La Figura 2A es una vista lateral, fragmentaria de un punzón del ensamblaje de punzones de la Figura 1, en donde el punzón se encuentra en una primera posición por encima de una hoja de tablero;
- La Figura 2B es una vista lateral, fragmentaria del punzón de la Figura 2A, en donde el punzón se encuentra en una segunda posición parcialmente a través de la hoja de tablero;
- La Figura 2C es una vista lateral, fragmentaria del punzón de la Figura 2A, en donde el punzón se encuentra en una tercera posición completamente a través de la hoja de tablero;
- 20 La Figura 3A es una vista inferior de un buje extractor que tiene un borde cortante y continuo;
- La Figura 3B es una vista inferior de un buje extractor que tiene un borde cortante y no continuo;
- La Figura 4 es una vista superior de una realización de una hoja de tablero producida por el ensamblaje de punzones de la Figura 1;
- 25 La Figura 5 es una sección transversal de la hoja de tablero de la Figura 4 tomada a lo largo de la línea de 5-5 en la Figura 4 y en la dirección que se indica generalmente; y
- La Figura 6 es otra realización de una hoja de tablero producida por el ensamblaje de punzones de la Figura 1.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

- 30 El presente ensamblaje de punzones forma uno o más agujeros a través de una hoja de tablero en patrones diferentes. Una característica del presente ensamblaje es que cada agujero se forma limpiamente a través de la hoja de tablero con menos fragmentos de papel frontal y agrietamiento en las aberturas del agujero.
- Con respecto ahora a las Figuras 1A, 1B, 2A, 2B, 2C y 4, el ensamblaje de punzones que se designa generalmente como número de referencia 10 incluye un marco 12, un ensamblaje inferior 14, acoplado al marco y un ensamblaje superior 16 conectado de forma móvil al marco 12, donde el ensamblaje superior 16 oscila con respecto al ensamblaje inferior 14 para perforar o estampar agujeros en una hoja de tablero o panel 18 colocado sobre el ensamblaje inferior 14.
- 35 El ensamblaje inferior 14 incluye una placa cortante 20 instalada sobre el marco 12 y al menos un buje cortante y, preferiblemente, múltiples bujes cortantes 22 acoplados de forma removible a la placa cortante 20. En la realización que se ilustra, la placa cortante 20 y los bujes cortantes 22 están hechos de un material durable, por ejemplo, acero. Debería apreciarse que la placa cortante 20 y los bujes cortantes 22 pueden estar hechos de cualquier material o combinación de materiales. Cada uno de los bujes cortantes 22 tiene un diámetro exterior y un agujero pasante 24 con un diámetro interior diseñado. Los bujes cortantes 22 sostienen la hoja de tablero 18 y forman una abertura inferior 26 de cada agujero 28 hecho en la hoja de tablero 18. Durante una operación de perforación o estampado, al menos un perno piloto 30 se acopla y se extiende radialmente hacia arriba desde la placa cortante 20 para ayudar a alinear y posicionar la hoja de tablero 18 con respecto a los ensamblajes inferior y superior 14, 16. Tal como se muestra en la Figura 1A, el perno piloto 30 tiene un cuerpo 32 con un extremo superior cónico 34 para facilitar el acoplamiento del perno piloto con un hueco u agujero de alineación 36 en la hoja de tablero 18.
- 40 El ensamblaje superior 16 incluye un miembro superior 38 acoplado a una parte de ariete hidráulico o ariete 40 del ensamblaje de punzones 10 que se conecta de forma móvil al marco 12. Preferiblemente, el ariete 40 incluye uno o más pistones hidráulicos (no se muestran), cada uno acoplado al ensamblaje superior 16 que mueve de forma recíproca el ensamblaje superior con respecto al ensamblaje inferior 14 en golpes ascendentes y descendentes. Una placa extractora 42 se separa y coloca por debajo del miembro superior 38. La placa extractora 42 es una placa generalmente rectangular hecha de acero u otro material adecuado que incluye al menos uno, y, preferiblemente, múltiples agujeros 44 (Figuras 2A-2C) colocados en un patrón deseado. Los agujeros 44 están configurados para que tengan una forma y diámetro interior designados para que cada uno reciba un buje extractor
- 45 46. Cada buje extractor 46 tiene un cuerpo cilíndrico 48 con un extremo inferior 50 que tiene un borde cortante 52 y un extremo superior 54 que tiene una brida 56 formada íntegramente con el cuerpo 48, donde la brida tiene un

diámetro exterior que es superior a un diámetro exterior del cuerpo. Una placa de apoyo de bujes 57 (Figuras 1A y 1B) se coloca sobre la parte superior de los bujes extractores 46 para ayudar a mantener estos bujes en su lugar durante el funcionamiento.

5 En una realización que se muestra en las Figuras 2A y 3A, el borde cortante 52 es un borde afilado, biselado continuo y único que se forma alrededor de la periferia de los extremos inferiores 50 de cada uno de los bujes extractores 46. De manera alternativa, en otra realización, como se muestra en la Figura 3B, el borde cortante 52 es un borde afilado, biselado no continuo que tiene uno o más segmentos o secciones. Cada uno de los agujeros 44 en la placa extractora tiene un extremo superior con una parte empotrada 58 (Figuras 2A-2C) que incluye un diámetro exterior que es mayor que el diámetro exterior del agujero respectivo 44 para permitir que cada uno de los bujes extractores 46 se coloque en un agujero correspondiente 44 de manera que las superficies superiores 60 de los bujes extractores 46 se alinean con la superficie superior 62 de la placa extractora 42.

10 Tal como se muestra en las Figuras 1A, 1B, 2A, 2B y 2C, el borde cortante 52 se extiende al menos parcialmente más allá de la superficie 64 de la placa extractora 42 para acoplar la hoja de tablero 18 que el ensamblaje de punzones está perforando o estampando 10. Una placa rectangular, plana 66 hecha de acero u otro material adecuado se coloca sobre la placa extractora 42 y los bujes extractores 46 e incluye los agujeros 68 que tienen cada uno un diámetro interior que corresponde con el diámetro interior de los agujeros 44 en los bujes extractores 46. La placa plana 66 ayuda a sostener y asegurar los bujes extractores 46 en la placa extractora 42 durante la operación del ensamblaje de punzones 10.

15 Una multiplicidad de soportes, tales como los tornillos 70, interconecta el miembro superior 38 con la placa extractora 42. Cada soporte o tornillo 70 incluye un extremo inferior 72 acoplado a la placa extractora 42 y un extremo superior 74 que se coloca de forma móvil recíprocamente en un hueco correspondiente 76 formado en el miembro superior 38. Específicamente, el extremo superior 74 de cada tornillo 70 incluye un cuerpo 78 y un cabezal 80, en donde el cabezal tiene un diámetro exterior que es mayor que un diámetro exterior del cuerpo que se muestra en la Figura 1A.

20 De manera adicional, una multiplicidad de pernos guía 94 interconecta además el miembro superior 38 y la placa extractora 42, en donde cada perno guía incluye un extremo inferior 96 acoplado de forma fija a la placa extractora 42 y un extremo superior 98 conectado de forma desplazable al miembro superior 38. El miembro superior 38 incluye múltiples agujeros 100 que corresponden al tamaño y la forma de los extremos superiores 98 de los pernos guía 94. Una multiplicidad de bujes guía 102 se inserta cada uno de forma removible en uno de los agujeros 100 respectivos. Cada buje guía 102 incluye una superficie interior 104 que tiene ranuras mecánicas que reciben y mantienen un lubricante. Los bujes guía 102 definen cada uno un agujero pasante 106, en donde tiene cada uno un diámetro interior que es mayor que el diámetro exterior de los pernos guía 94 de manera que los pernos guía se deslizan recíprocamente dentro de los bujes guía 102. Los pernos guía 94 sostienen además la conexión entre el miembro superior 38 y la placa extractora 42 y ayudan a mantener la orientación del miembro superior 38 con respecto a la placa extractora 42 por lo que los punzones 84 siguen alineados con los agujeros correspondientes en la placa extractora 42 y la placa cortante 20.

25 En funcionamiento, el ariete 40 mueve el ensamblaje superior 16 hacia abajo contra la hoja de tablero 18. Inicialmente, el cabezal 80 de cada tornillo 70 se coloca en los extremos inferiores 82 del hueco correspondiente 76. Cuando la placa extractora 42 del ensamblaje superior 16 acopla la hoja de tablero 18, el ariete 40 sigue moviendo el miembro superior 38 hacia abajo para aplicar presión sobre la placa extractora 42 y, de este modo, la hoja de tablero 18. Esta presión provoca que el cabezal 80 de cada tornillo 70 se mueva hacia arriba dentro de los huecos 76 respectivos.

30 Una vez que los bordes cortantes 52 acoplan la hoja de tablero 18, el ariete 40 retrae el ensamblaje superior 16 hacia arriba lejos del ensamblaje inferior 14. Además, el miembro superior 38 se mueve hacia arriba hasta que el cabezal 80 de cada uno de los tornillos 70 entra en contacto con los extremos inferiores 82 de los respectivos huecos 76, lo cual provoca que el miembro superior 38 sea empujado hacia arriba en cada tornillo para empujar simultáneamente hacia arriba sobre la placa extractora 42 y mover la placa extractora 42 lejos de la hoja de tablero 18.

35 Con respecto ahora a las Figuras 1A, 1B y 2A-2C, al menos uno y preferiblemente una multiplicidad de rodillos perforadores o punzones 84 se acoplan al miembro superior 38. En la realización que se ilustra, cada uno de los punzones 84 tiene forma de corte transversal cilíndrico, pero debería apreciarse que los punzones 84 pueden tener la misma forma o formas diferentes. Además, los punzones 84 pueden tener forma de corte transversal con forma cuadrada o tener cualquier forma de corte transversal adecuada. Los punzones 84 tienen cada uno un diámetro exterior que es inferior a los diámetros interiores respectivos de la placa plana 66, la placa extractora 43, los bujes extractores 46, la placa cortante 20 y los bujes cortantes 22, de manera que los punzones se pueden mover recíprocamente a través de los agujeros pasantes 68 formados por los agujeros alineados en la placa plana 66, los bujes extractores 46, la placa extractora 42, la placa cortante 20 y los bujes cortantes 22. Cada punzón 84 tiene una longitud que permite que el punzón se extienda completamente a través de la hoja de tablero 18 durante cada golpe hacia abajo del ensamblaje superior 16. Debería apreciarse que los punzones 84 pueden tener cualquier longitud adecuada y pueden tener una longitud que permite que los punzones se extiendan parcialmente a través de una hoja de tablero 18 o se extiendan completamente a través de esta.

Al menos un miembro de desviación 86 se acopla al miembro superior 38 y desvía la placa extractora 42 contra la hoja de tablero 18 hasta que el ariete 40 mueva al miembro superior 38 desde una primera posición o posición de contacto que se muestra en la Figura 1A hasta una segunda posición o posición de no contacto que se muestra en la Figura 1B. El miembro de desviación 86 incluye un alojamiento 88 que tiene al menos un dispositivo de desviación, tal como un resorte helicoidal 90, el cual desvía un poste 92 de manera que el poste mantiene el contacto y la tensión sobre la placa extractora 42. El poste 92 se conecta de forma móvil al alojamiento 88 y se mueve desde una posición plegada, donde el poste 92 está acoplado con la placa extractora 42 (Figura 1A), hasta una posición completamente extendida, donde el miembro de desviación 86 y de este modo el poste 92 se mueve lejos de la placa extractora 42 y no la acopla. Específicamente, el miembro de desviación 86 desvía la placa extractora 42 contra la hoja de tablero 18 durante una operación de perforación o estampado hasta que el ensamblaje superior 16 se mueva lejos del ensamblaje inferior 14 y los punzones 84 se separan de la hoja de tablero 18 o por encima de esta.

Con respecto a las Figuras 1A, 2A, 2B y 2C, en funcionamiento, el ensamblaje superior 16, y más específicamente, el miembro superior 38 se encuentra en una posición superior sin contacto con respecto al ensamblaje inferior 14. En esta posición, los punzones 84 están separados de la hoja de tablero 18 y por encima de esta para permitir que la hoja de tablero 18 se coloque en su posición sobre la placa cortante 20 y se alinee por medio del perno piloto 30 o se clasifique o avance a otra posición de perforación sobre la placa cortante 20. Para perforar o estampar uno o más agujeros 28 en la hoja de tablero 18, el ariete 40 mueve el miembro superior 38, y de este modo la placa extractora 42 hacia abajo hacia el ensamblaje inferior 14.

A medida que la placa extractora 42 acopla la hoja de tablero 18, los bordes de perforación 52 de cada uno de los bujes extractores 46 acoplan la hoja de tablero 18 para precortar la capa de papel frontal sobre la superficie superior de la hoja de tablero. Además, el poste 92 del miembro de desviación 86 acopla la placa extractora 42, lo que provoca que el poste se repliegue o empuje hacia arriba en el alojamiento 88 contra la fuerza de desviación del resorte helicoidal 90 en el alojamiento 88. Como tal, el miembro de desviación 86 aplica una fuerza o presión de desviación descendente sobre la placa extractora 42 para mantener la posición de la placa extractora durante una operación de perforación. Simultáneamente, los punzones 84 se mueven a través de los agujeros pasante 68 respectivos y los cabezales 80 de los tornillos 70 se mueven hacia arriba dentro de los huecos 76 en el miembro superior 38. Inicialmente, los punzones 84 se mueven a través de las aberturas precortadas en la capa de papel frontal superior o de arriba sobre la hoja de tablero 18 para formar agujeros no fragmentados y nuevos a través de la capa de papel frontal. Los punzones 84 siguen moviéndose a través de la hoja de tablero 18 y al menos parcialmente se mueven hacia los respectivos bujes cortantes 22. El espacio libre cortante entre las superficies exteriores de los punzones 84 y las superficies interiores de los bujes cortantes 22 se configura para que esté en el intervalo de 0,0025 cm a 0,0051 cm (0,0010 pulgadas a 0,0020 pulgadas) de manera que la capa de papel frontal inferior en la superficie inferior de la hoja de tablero 18 se corta limpiamente. Como tal, se generan pocos fragmentos de papel o ninguno de ellos ya que los punzones 84 se mueven a través de la capa de papel frontal inferior. En la realización que se ilustra, el espacio libre cortante es de 0,0038 cm (0,0015 pulgadas) pero puede ser cualquier valor de distancia adecuado.

Con respecto ahora a la Figura 1B, después de que se forman los agujeros perforados 22 en la hoja de tablero 18, el ariete 40 mueve el ensamblaje superior 16 lejos del ensamblaje inferior 14 lo que hace que los punzones 84 se muevan hacia arriba a través de los agujeros pasantes 68 y el miembro de desviación 86 se mueva hacia arriba lejos de la placa extractora 42. La fuerza o presión de desviación sobre la placa extractora 42 se libera cuando el poste 92 del miembro de desviación 86 se desacopla desde la superficie superior 62 de la placa extractora 42. A medida que el ensamblaje superior 16 se mueve hacia arriba lejos del ensamblaje inferior 14, los cabezales 80 de los tornillos 70 se mueven hacia arriba dentro de los huecos 76 respectivos en el miembro superior 38. Cuando los cabezales 80 entran en contacto con el extremo inferior o más bajo 82 de los huecos 76, el miembro superior 38 se eleva hacia arriba en los cabezales 80 y simultáneamente eleva la placa extractora 42 hacia arriba lejos de la hoja de tablero 18. Después de que la placa extractora 42 se desacopla de la hoja de tablero 18, la hoja de tablero 18 se mueve a una posición de perforación siguiente o se quita del ensamblaje de punzones para su procesamiento adicional. El proceso anterior se repite para formar agujeros en la misma hoja de tablero 18 o en otra hoja de tablero.

El ensamblaje de perforación y el proceso descrito anteriormente forma una o más aberturas precortadas en la capa de papel frontal sobre una superficie superior de una hoja de tablero antes de que el ensamblaje de perforación perforo o estampe agujeros a través de la hoja de tablero por lo que se forman nuevos agujeros en la hoja de tablero. Como resultado, los agujeros en la hoja de tablero perforada no incluyen fragmentos de papel que sobresalen en los agujeros en las superficies superior e inferior de la hoja de tablero. Por lo tanto, se produce una hoja de tablero perforada que tiene una apariencia estética mejorada y mejores propiedades amortiguadoras acústicas.

Si bien se han mostrado y descrito realizaciones particulares del presente ensamblaje de punzones y métodos para perforar una hoja de tablero, los expertos en la técnica apreciarán que se pueden hacer cambios y modificaciones a estas sin alejarse de la invención en sus aspectos más amplios como se establece en las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 5 **1.** Ensamblaje de punzones (10) para crear nuevos agujeros en una hoja de tablero (18) presentando al menos una superficie con una capa de papel frontal, incluyendo el ensamblaje de punzones (10) un marco presentando un ensamblaje inferior (14) configurado para sostener la hoja de tablero (18), una placa (42) en un ensamblaje de marco superior (16) que puede oscilar con respecto a al menos una superficie de la hoja de tablero (18) y al menos un punzón (84);
- donde el ensamblaje de punzones (10) está **caracterizado por**:
- al menos un buje extractor (46) conectado a la placa (42), incluyendo dicho al menos un buje extractor (46) un agujero (68) y un borde cortante (52);
- 10 configurado el al menos un punzón (84) para moverse a través del agujero (68) en el al menos un buje extractor (46),
- donde, en funcionamiento, la placa (42) se mueve contra la al menos una superficie de la hoja de tablero (18) de manera que el borde cortante (52) del al menos un buje extractor (46) entre en contacto con la capa de papel frontal y al menos corte parcialmente la capa de papel frontal antes de que al menos un punzón (84) se mueva a través de la hoja de tablero (18) para formar al menos un nuevo agujero en la hoja de tablero (18).
- 15 **2.** Ensamblaje de punzones (10) según la reivindicación 1, donde el borde cortante (52) es un único borde continuo.
- 3.** Ensamblaje de punzones (10) según la reivindicación 1, donde el al menos un buje extractor (46) incluye un cuerpo (48) presentando un extremo superior (54) y un extremo inferior (50), una brida (56) proyectándose lateralmente hacia el exterior desde el extremo superior (54) y el borde cortante (52) proyectándose desde el extremo inferior (50).
- 20 **4.** Ensamblaje de punzones (10) según la reivindicación 3, donde el cuerpo (48) presenta una forma cilíndrica.
- 5.** Ensamblaje de punzones (10) según la reivindicación 1, comprendiendo, además, una placa cortante (20) sobre dicho ensamblaje inferior (14) situada bajo la hoja de tablero (18) y configurada para sostener la hoja de tablero (18).
- 25 **6.** Ensamblaje de punzones (10) según la reivindicación 5, comprendiendo, además, una pluralidad de bujes cortantes (22) acoplados de forma removible a la placa cortante (20), donde los bujes cortantes (22) incluyen agujeros (24) que se alinean cada uno con uno de los agujeros correspondientes (68) en los bujes extractores (46).
- 7.** Ensamblaje de punzones (10) según la reivindicación 1, donde el borde cortante (52) es un borde no continuo.
- 30 **8.** Ensamblaje de punzones (10) según la reivindicación 1, donde dicho al menos un buje extractor (46) se conecta de forma removible a la placa (42).
- 9.** Ensamblaje de punzones (10) según la reivindicación 1, comprendiendo, además:
- una placa cortante (20) incluyendo una pluralidad de bujes cortantes (22) configurados para que sostengan la hoja de tablero (18), incluyendo cada uno de los bujes cortantes (22) un agujero (24);
- 35 una pluralidad de bujes extractores (46) conectados a la placa (42) sobre el ensamblaje de marco superior (16), incluyendo cada uno de los bujes extractores (46) un agujero (68) y un borde cortante (52);
- una pluralidad de punzones (84) alineados con agujeros correspondientes (68,24) en bujes extractores (46) y los bujes cortantes (22), y configurados para moverse a través de los agujeros (68, 24) en los bujes extractores (46) y los bujes cortantes (22),
- 40 donde, en funcionamiento, la placa (42) se mueve contra la capa de papel frontal superior de la hoja de tablero (18) de manera que los bordes cortantes (52) de cada uno de los bujes extractores (46) entran en contacto y cortan al menos parcialmente la capa de papel frontal superior antes de que los punzones (84) se muevan a través de los agujeros (68) en los bujes extractores (46), la hoja de tablero (18) y al menos parcialmente hacia los agujeros (24) en los bujes cortantes para (22) formar respectivamente una pluralidad de agujeros nuevos en la hoja de tablero (18).
- 45 **10.** Ensamblaje de punzones (10) según la reivindicación 9, comprendiendo además al menos un dispositivo de desviación (86) acoplado al ensamblaje de marco superior (16) y configurado para desviar la placa extractora (42) contra la hoja de tablero (18) cuando el ensamblaje superior (16) se encuentra en la posición de contacto.

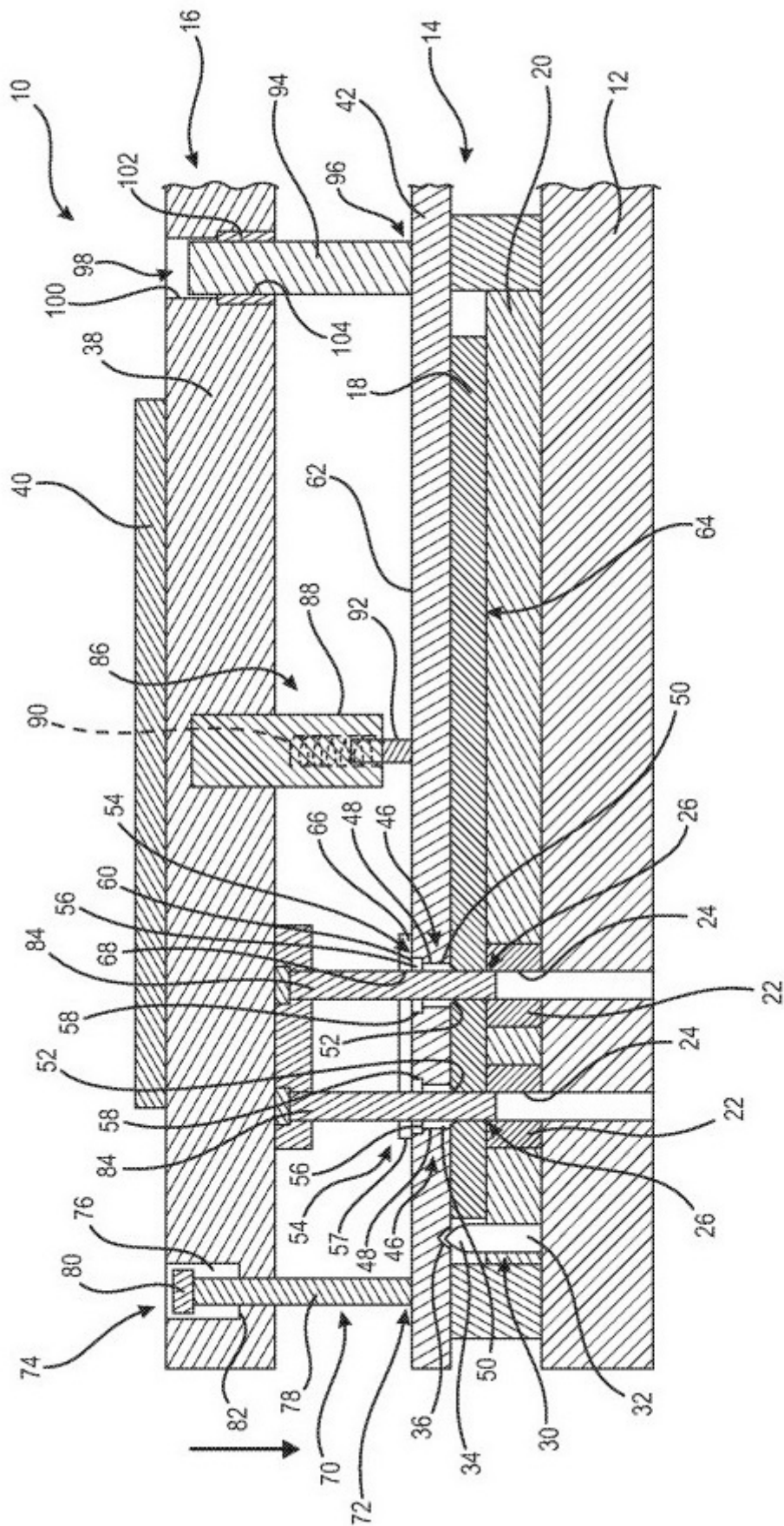


FIG. 1A

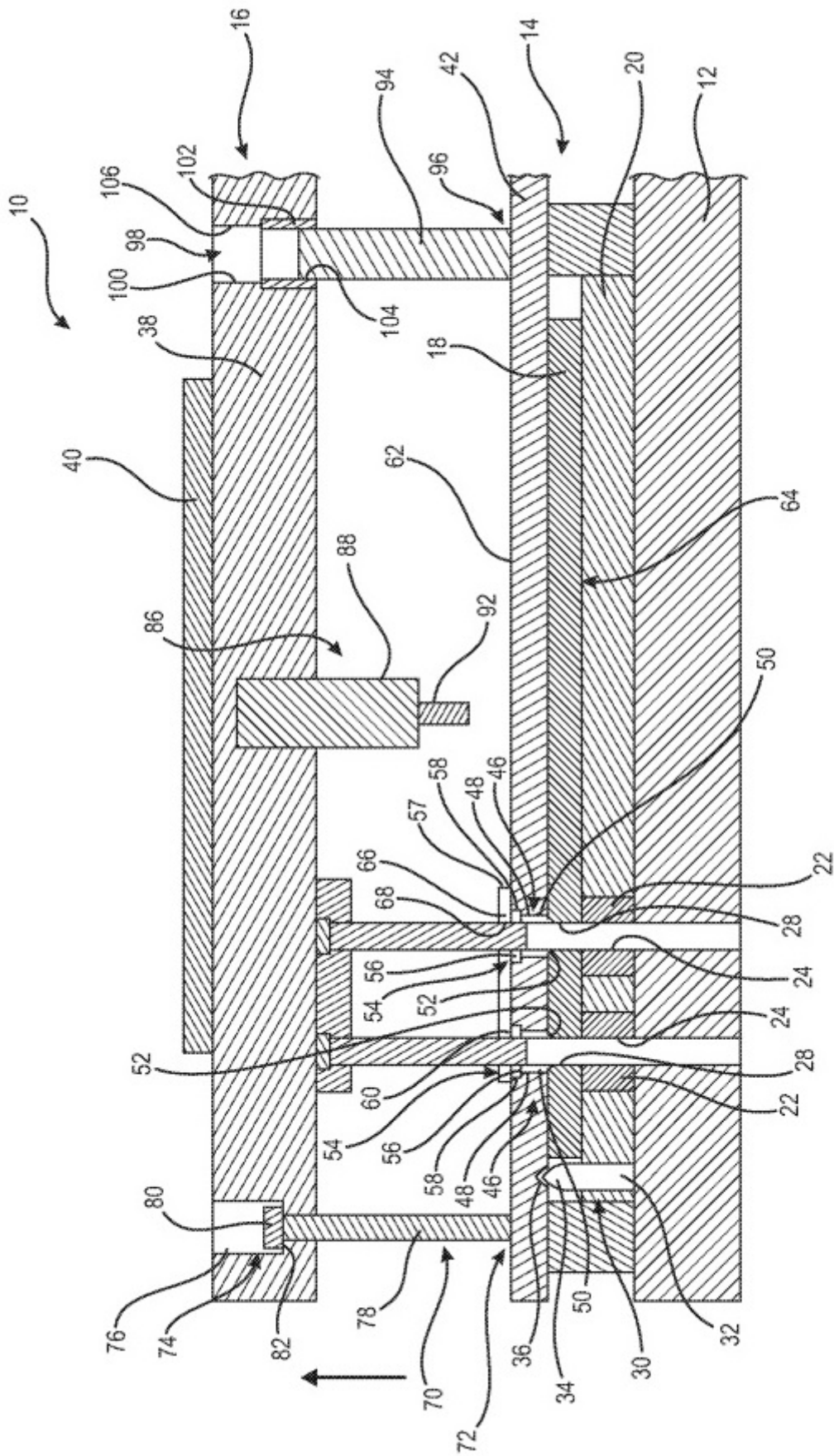


FIG. 1B



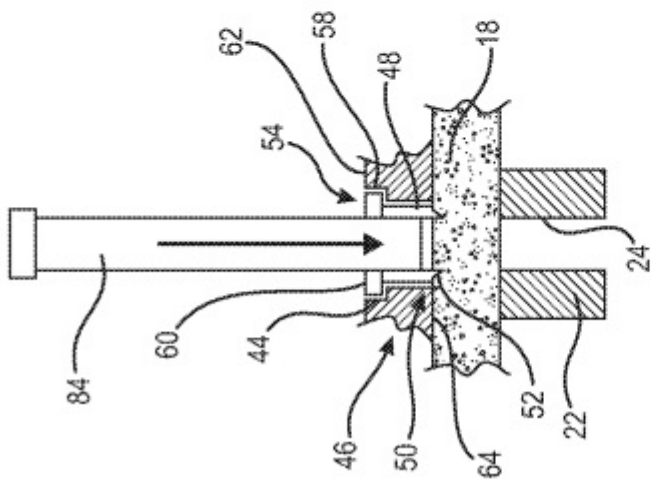


FIG. 2A

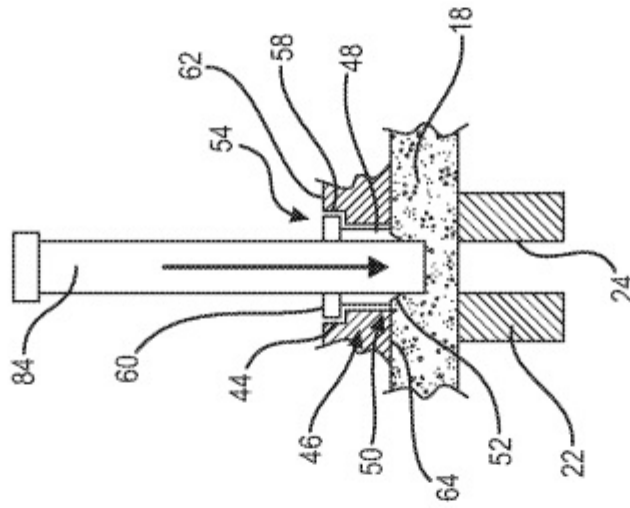


FIG. 2B

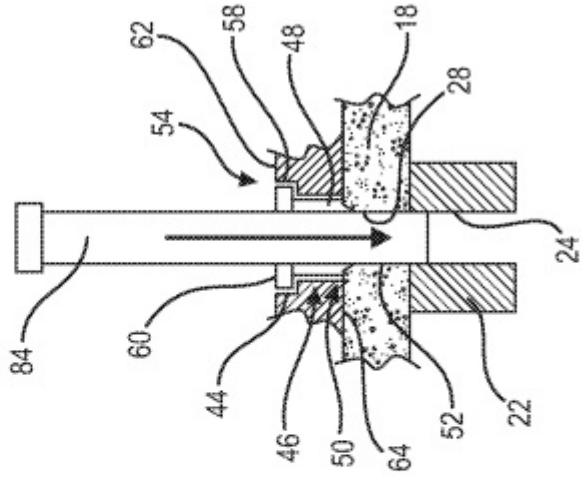


FIG. 2C

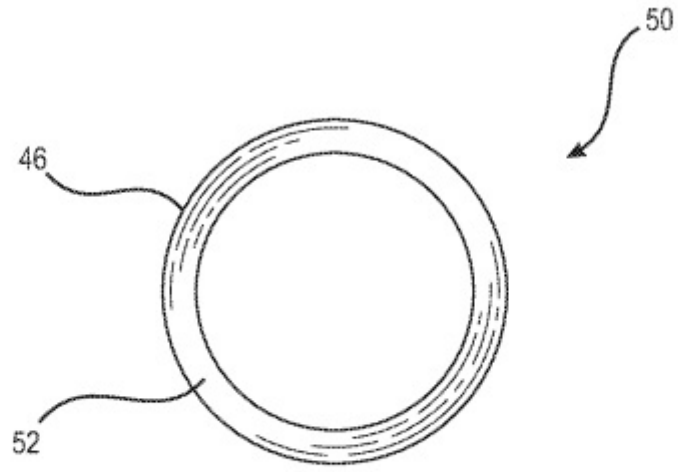


FIG. 3A

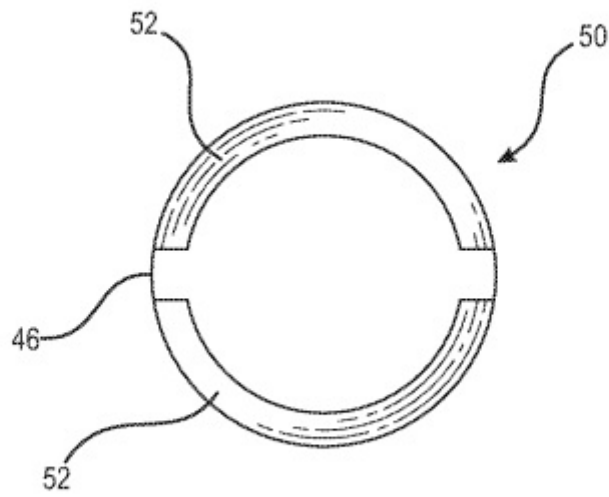


FIG. 3B

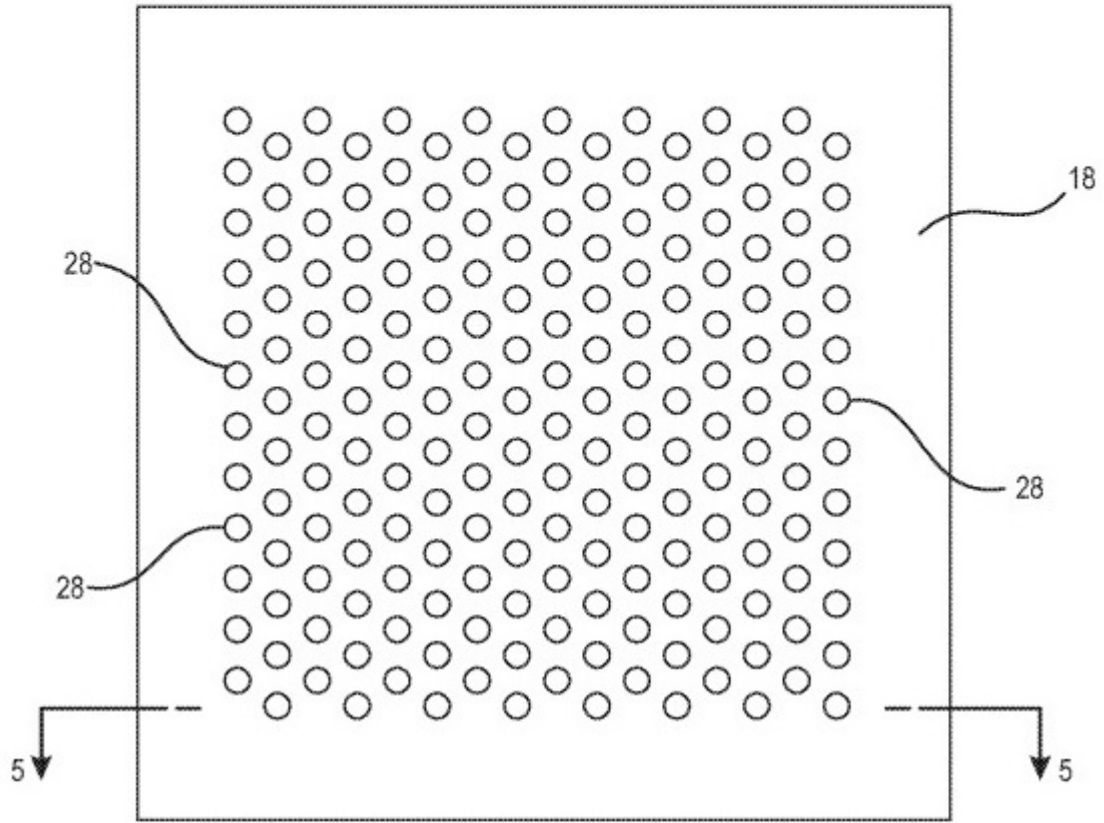


FIG. 4

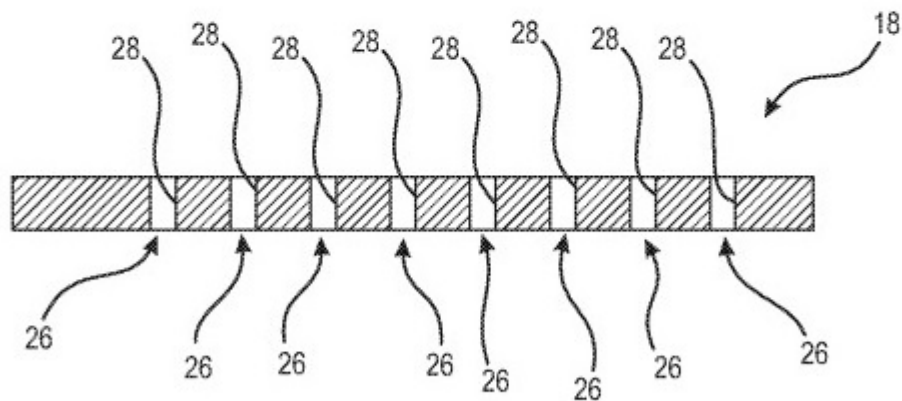


FIG. 5

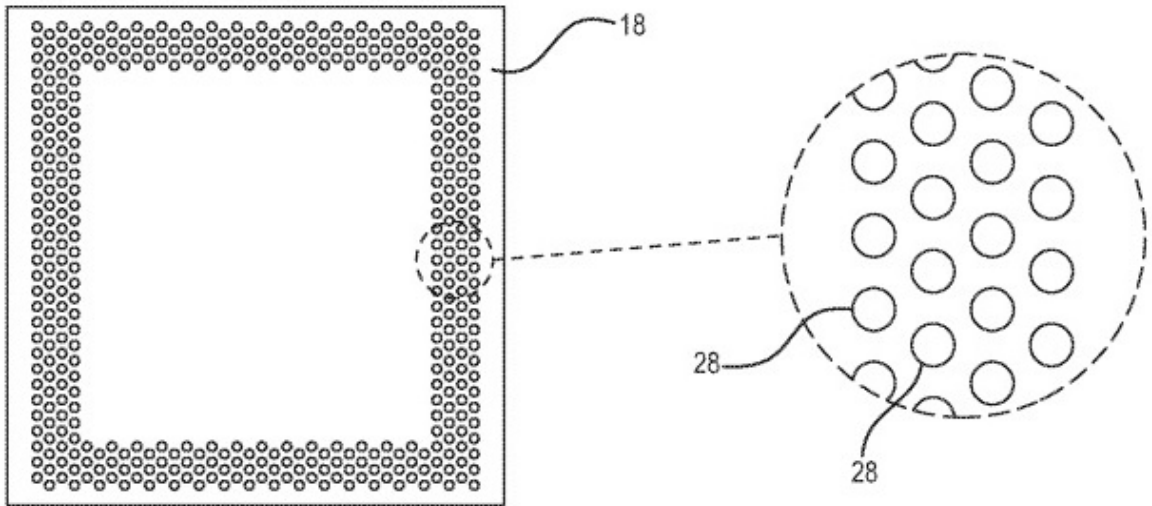


FIG. 6