

1
REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo que comprende:

una estructura de reacción que forma una pluralidad de rebajes de reacción para contener una solución de reacción con un pH menor que o igual a aproximadamente 5 o un pH mayor que o igual a aproximadamente 8 y al menos un sitio de reacción que genera emisiones de luz en respuesta a la luz de excitación incidente después del tratamiento con la solución de reacción;

10 y

una base de dispositivo posicionada por debajo de la estructura de reacción, que comprende:

una base de sensor;

15 una pluralidad de sensores de luz incluida en la base de sensor;

capas de material dieléctrico apiladas en la base de sensor;

20 circuitería del dispositivo acoplada eléctricamente a los sensores de luz para transmitir señales de datos basándose en fotones detectados por los sensores de luz, en donde la circuitería de dispositivo está provista dentro de capas de material dieléctrico;

25 una pluralidad de guías de luz con regiones de entrada dispuesta para recibir la luz de excitación y las emisiones de luz desde al menos un rebaje de reacción correspondiente, extendiéndose las guías de luz hacia el interior de la base del dispositivo a través de las capas de material dieléctrico desde las regiones de entrada hacia al menos un sensor de luz correspondiente y comprendiendo
30 al menos un material de filtro que filtra la luz de excitación y permite que las emisiones de luz pasen hasta

el al menos un sensor de luz correspondiente;

una capa de revestimiento que se extiende sobre la base del dispositivo y alrededor de las superficies laterales de cada guía de luz y posicionada entre cada guía de luz y la circuitería del dispositivo;

una capa de protección que se extiende alrededor de cada guía de luz y posicionada entre el material de filtro de cada guía de luz y la capa de revestimiento, estando la capa de protección dispuesta para impedir que la solución de reacción pase a través de la estructura de reacción y la guía de luz interactúe con la circuitería del dispositivo, en donde la capa de protección es químicamente inerte con respecto a la solución de reacción; y

una primera capa de blindaje que se extiende entre regiones de entrada adyacentes al bloque de luz de excitación y emisiones de luz incidentes sobre la primera capa de blindaje, en donde la primera capa de blindaje está colocada por debajo de la capa de revestimiento y en contacto con las capas de material dieléctrico.

2. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde la capa de protección limita con la pluralidad de guías de luz dentro de la base del dispositivo, en donde la capa de revestimiento está colocada preferentemente entre la capa de protección y las capas de material dieléctrico y en donde la capa de revestimiento preferentemente sobresale de las capas de material dieléctrico.

3. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa de protección se extiende adicionalmente entre una superficie superior de la base del

dispositivo y las áreas intersticiales de la estructura de reacción que se extienden alrededor de los rebajes de reacción, en donde la capa de revestimiento se extiende preferentemente entre la capa de protección y la superficie superior de la base del dispositivo.

4. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa de blindaje comprende dióxido de silicio, un óxido metálico, un nitruro metálico o una combinación de los mismos.

5. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa de protección comprende dióxido de silicio, oxinitruro de silicio, monóxido de silicio, carburo de silicio, oxicarburo de silicio, nitrocarburo de silicio, óxido metálico, nitruro metálico o una combinación de los mismos.

6. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde si el pH de la solución de reacción es menor que o igual a aproximadamente 5, la capa de protección comprende carburo de silicio, oxicarburo de silicio, nitrocarburo de silicio, un óxido de metal, un nitruro de metal o una combinación de los mismos.

25

7. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa de revestimiento comprende una capa de revestimiento de nitruro de silicio y/o en donde la capa de protección comprende una capa de barrera impermeable a líquidos.

30

8. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la circuitería del dispositivo comprende elementos conductores interconectados y la capa de protección impide que la solución de reacción oxide los elementos conductores y/o en donde el espesor de la capa de protección se encuentra dentro del intervalo de aproximadamente 5 nanómetros a aproximadamente 100 nanómetros.

9. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la estructura de reacción comprende al menos un sitio de reacción inmovilizado a la estructura de reacción dentro de cada uno de la pluralidad de rebajes de reacción y en donde la solución de reacción puede iniciar una reacción y/o formar un producto de reacción con el al menos un sitio de reacción que genera emisiones de luz en respuesta a la luz de excitación incidente en donde el al menos un sitio de reacción comprende preferentemente al menos un analito y en donde la solución de reacción comprende al menos una molécula marcada fluorescentemente.

10. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la circuitería del dispositivo de la base del dispositivo forma circuitos de semiconductor de metal-óxido complementario (CMOS).

11. Un biosensor, que comprende:

el dispositivo según lo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores; y

una celda de flujo montada sobre el dispositivo que comprende la solución de reacción y al menos un canal de flujo que se encuentra en comunicación fluida con la pluralidad de

los rebajes de reacción de la estructura de reacción para dirigir la solución de reacción a los mismos.

12. Un método que comprende:

5 formar una pluralidad de surcos dentro de una base de dispositivo que comprende una base de sensor, una pluralidad de sensores de luz incluida en la base de sensor, capas de material dieléctrico apiladas en la base de sensor y circuitería del dispositivo acoplada eléctricamente a los
10 sensores de luz para transmitir señales de datos basándose en los fotones detectados por los sensores de luz, extendiéndose la pluralidad de surcos desde una superficie superior de la base del dispositivo y hacia al menos un sensor de luz correspondiente a través de las capas de material dieléctrico
15 de la base del dispositivo, en donde la circuitería de dispositivo se provee dentro de las capas de material dieléctrico de la base del dispositivo;

 depositar una capa de blindaje que se extiende entre surcos adyacentes y sobre las capas de material dieléctrico;
20 depositar una capa de revestimiento sobre la base del dispositivo, de tal forma que la capa de revestimiento se extiende al menos sobre la superficie superior de la base de dispositivo y dentro de la pluralidad de surcos;

 depositar una capa de protección sobre la capa de
25 revestimiento, de tal forma que la capa de protección se extiende al menos dentro de la pluralidad de surcos, en donde la capa de blindaje se coloca por debajo de la capa de revestimiento y en contacto con el material dieléctrico;

 rellenar la pluralidad de surcos sobre la capa de
30 protección depositada con al menos un material de filtro para formar una pluralidad de guías de luz, el al menos un material

de filtro filtra la luz de al menos una primera longitud de onda y permite que la luz de una segunda longitud de onda pase a través de la misma hasta el al menos un sensor de luz correspondiente; y

- 5 formar una estructura de reacción sobre la pluralidad de guías de luz y la capa de protección, formando la estructura de reacción una pluralidad de rebajes de reacción correspondientes a al menos una guía de luz para contener una solución de reacción con un pH menor o igual a aproximadamente
- 10 5 o un pH mayor o igual a aproximadamente 8 y al menos un sitio de reacción que genera emisiones de luz de la segunda longitud de onda en respuesta a la luz de excitación incidente de la primera longitud de onda después del tratamiento con la solución de reacción,
- 15 en donde la capa de protección es químicamente inerte con respecto a la solución de reacción.

13. El método de la reivindicación 12, en donde la capa de protección comprende dióxido de silicio, oxinitruro de silicio,
- 20 monóxido de silicio, carburo de silicio, oxicarburo de silicio, nitrocarburo de silicio, óxido metálico, nitruro metálico o una combinación de los mismos y en donde la capa de revestimiento comprende una capa de revestimiento de nitruro de silicio.

25

14. El método de la reivindicación 12 o 13, en donde la deposición de la capa de revestimiento sobre la base del dispositivo comprende además depositar la capa de revestimiento sobre la superficie de la base del dispositivo sobre la porción
- 30 de la capa de revestimiento que se extiende sobre la superficie superior de la base del dispositivo.

15. El método de la reivindicación 12, 13 o 14 que además comprende hacer pasar la solución de reacción con un pH menor que o igual a aproximadamente 5 o un pH mayor que o igual a 5 aproximadamente 8 sobre la estructura de reacción.

16. El dispositivo de la reivindicación 1, que comprende, además, una segunda capa de revestimiento que se extiende entre las regiones de entrada adyacentes y colocada entre la primera capa de blindaje y la capa de revestimiento, en donde la segunda capa de blindaje no entra en contacto con el material de filtro, opcionalmente, en donde la segunda capa de blindaje incluye una capa antireflectante, opcionalmente, en donde la segunda capa de blindaje comprende oxinitruro de silicio.

DISPOSITIVOS DE DETECCIÓN DE LUZ CON FORRO PROTECTOR Y

MÉTODOS RELACIONADOS CON LOS MISMOS

5

Se proporcionan dispositivos de detección de luz y métodos relacionados. Los dispositivos pueden comprender una estructura de reacción para contener una solución de reacción con un pH relativamente elevado o bajo y una pluralidad de
10 sitios de reacción que generan emisiones de luz. Los dispositivos pueden comprender una base de dispositivo que comprende una pluralidad de sensores de luz, circuitería del dispositivo acoplada a los sensores de luz y una pluralidad de guías de luz que bloquean la luz de excitación, pero permiten
15 que las emisiones de luz pasen a un sensor de luz. La base del dispositivo también puede incluir una capa de blindaje que se extiende alrededor de cada guía de luz entre cada guía de luz y la circuitería del dispositivo y una capa de protección que es químicamente inerte con respecto a la solución de reacción
20 que se extiende alrededor de cada guía de luz entre cada guía de luz y la capa de blindaje. La capa de protección impide que la solución de reacción que pasa a través de la estructura de reacción y la guía de luz interactúe con la circuitería del dispositivo.

25

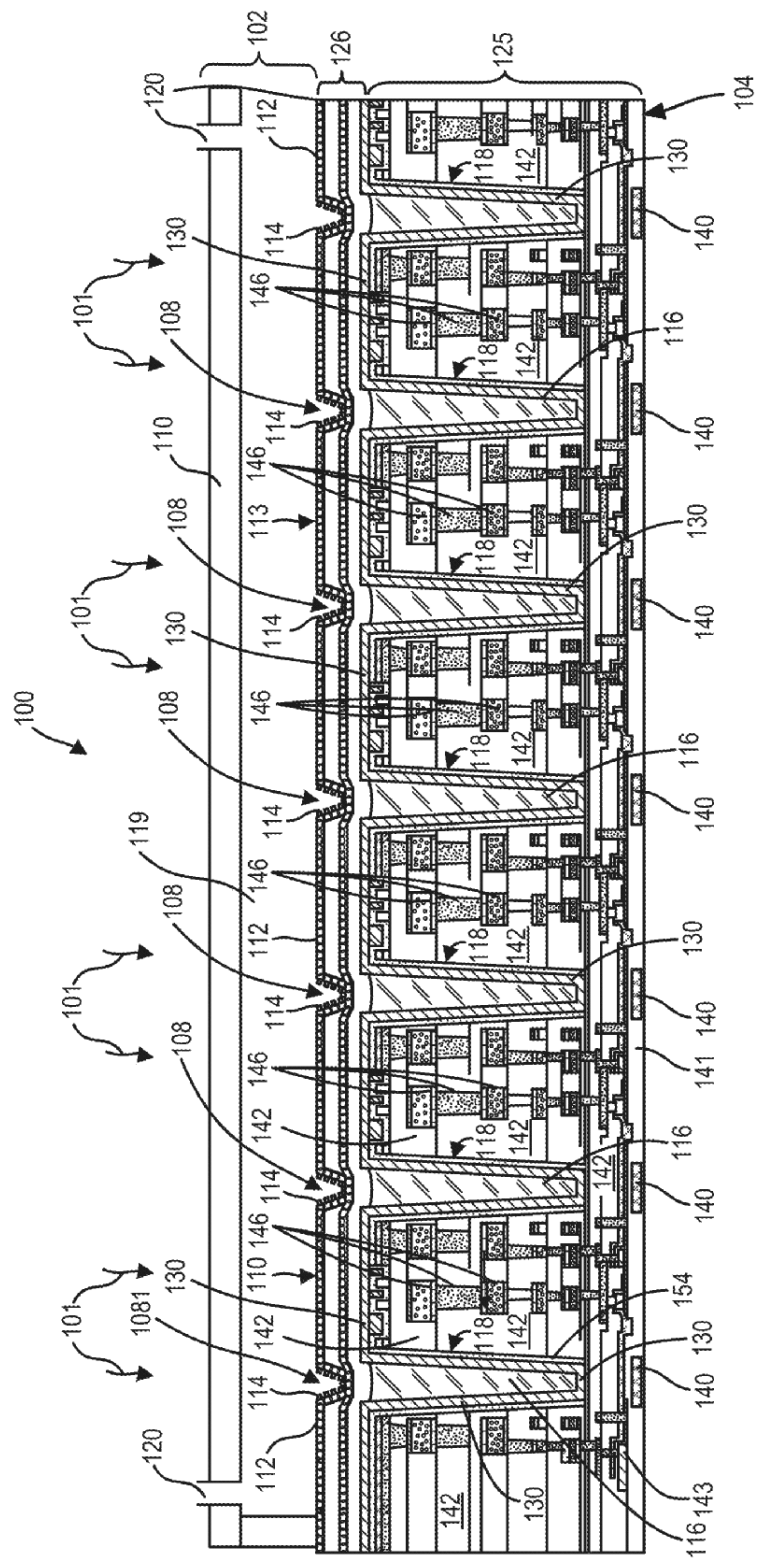


FIG. 1

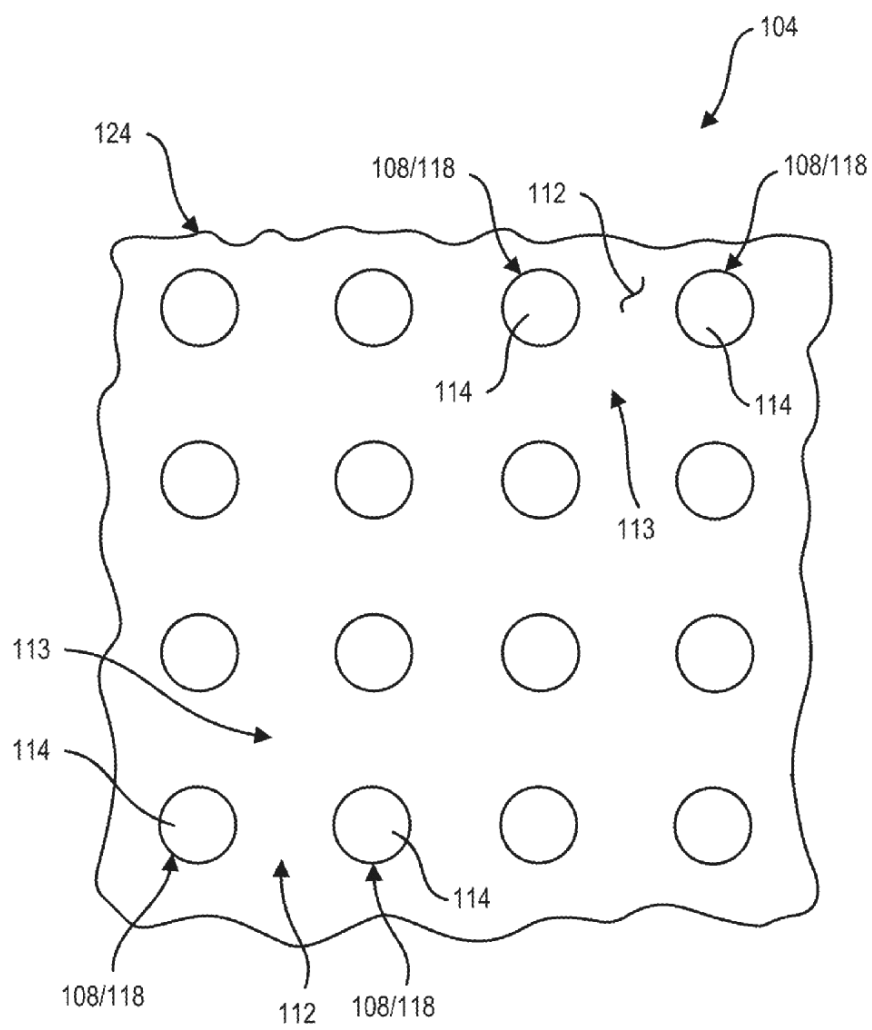


FIG. 2

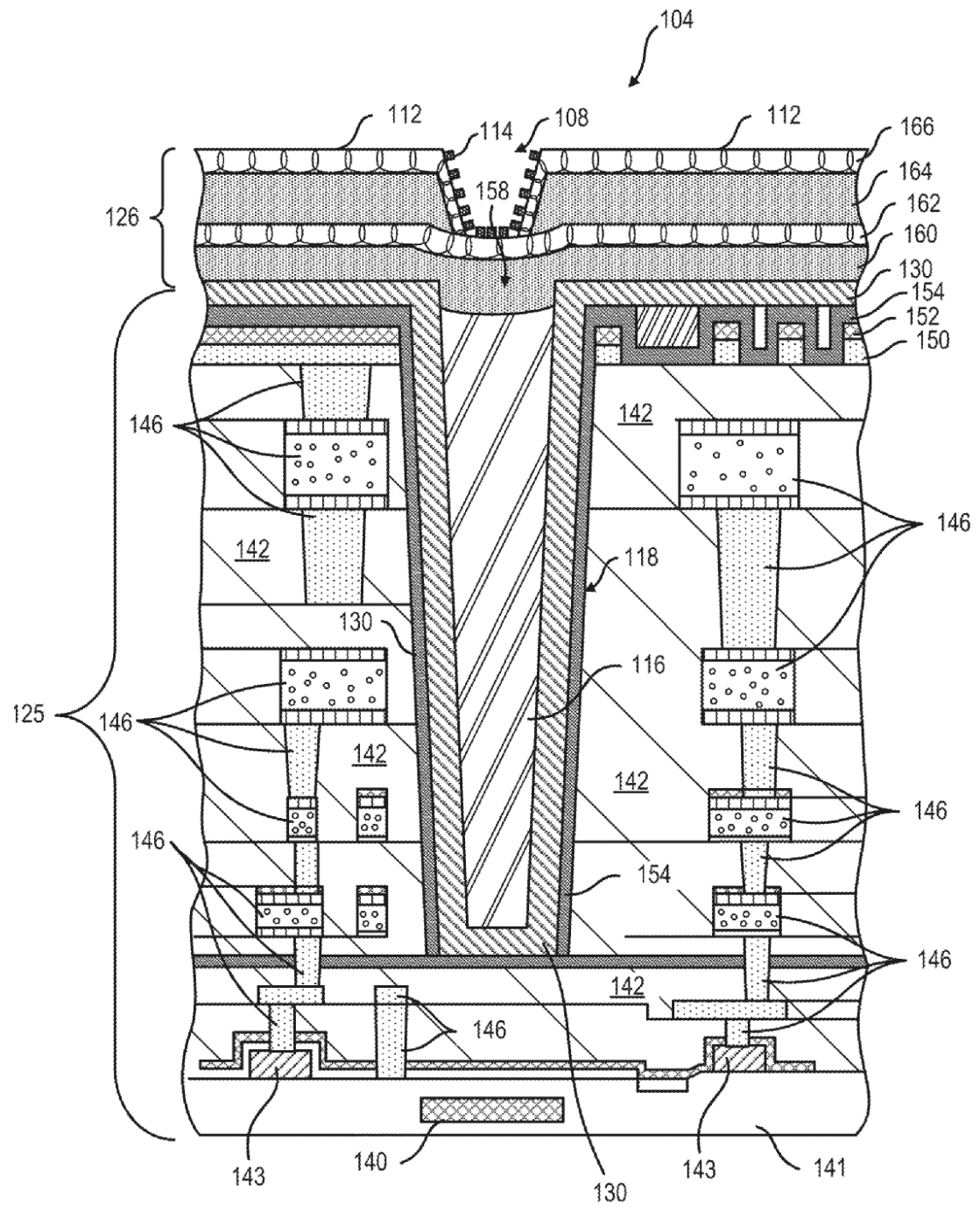


FIG. 3

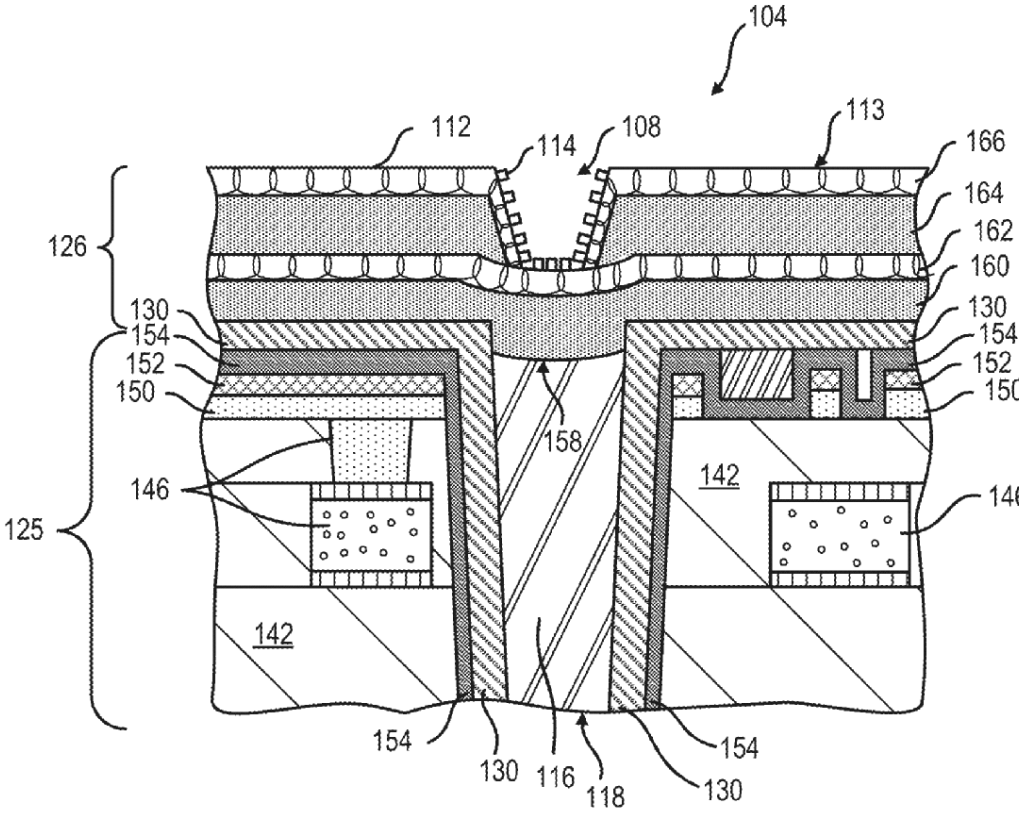


FIG. 4

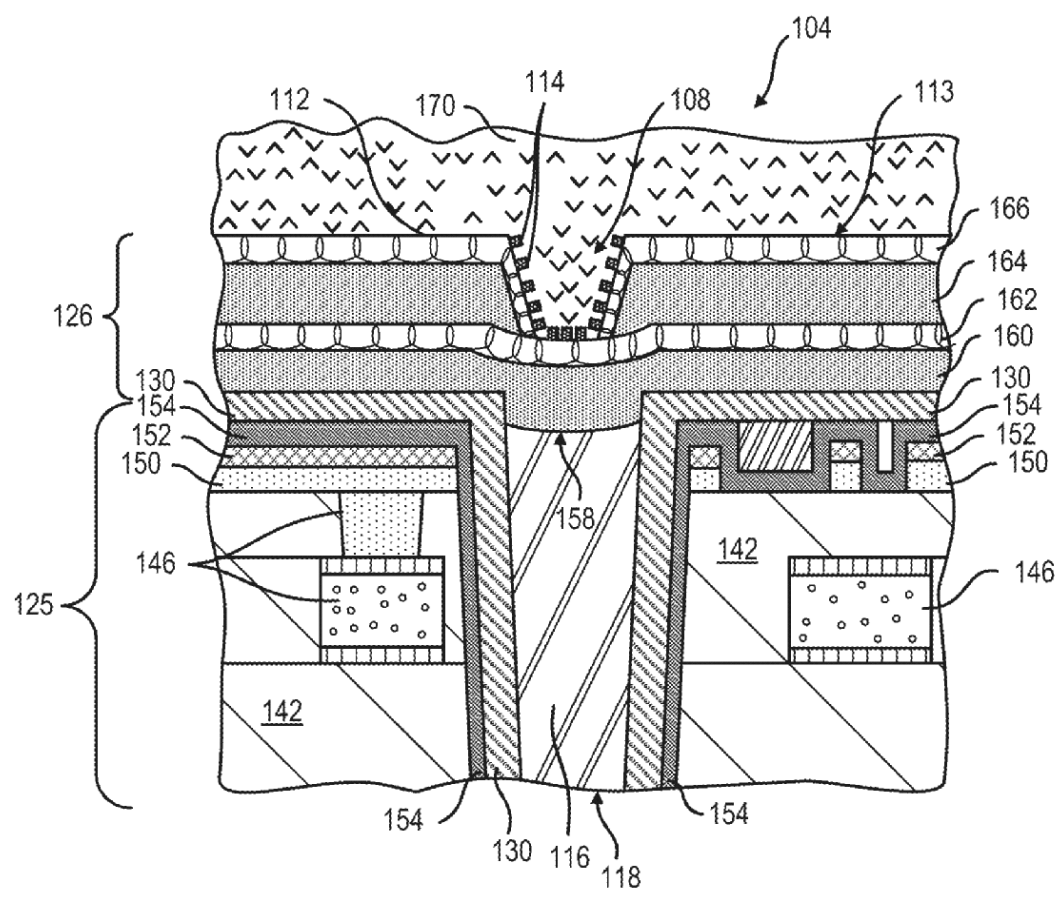


FIG. 5

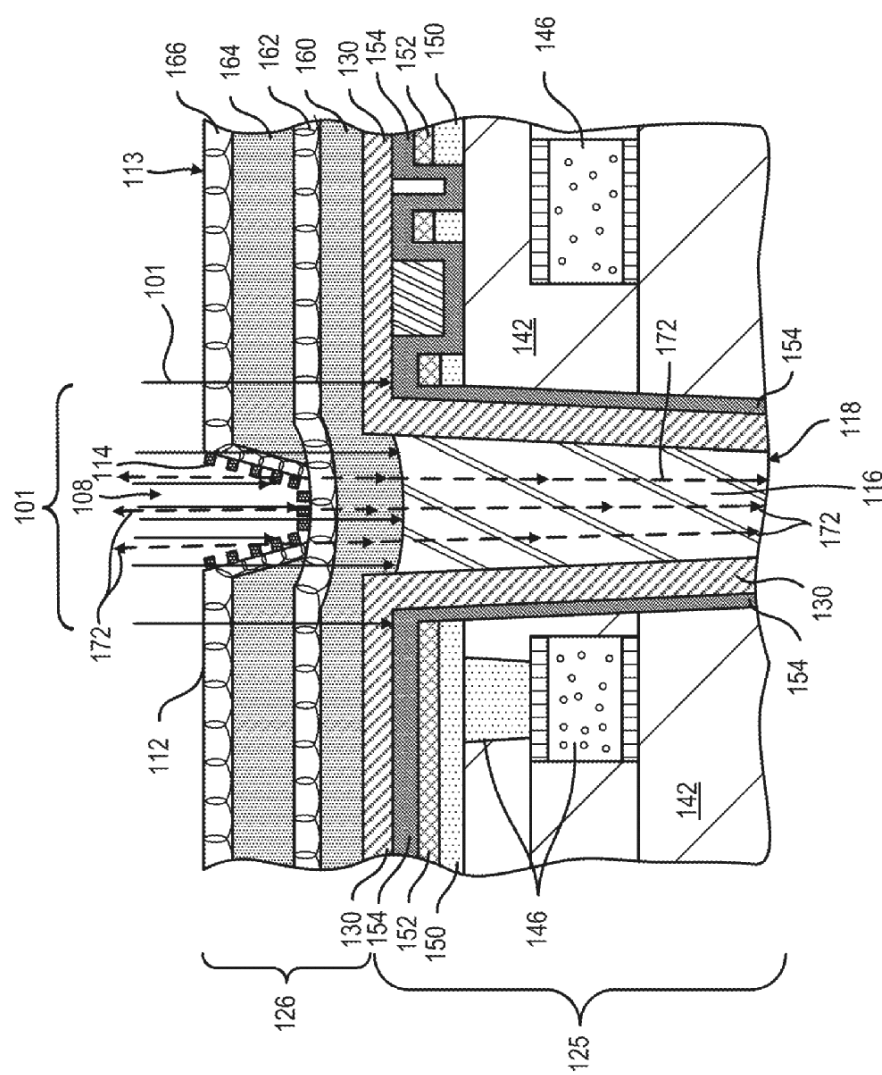


FIG. 6

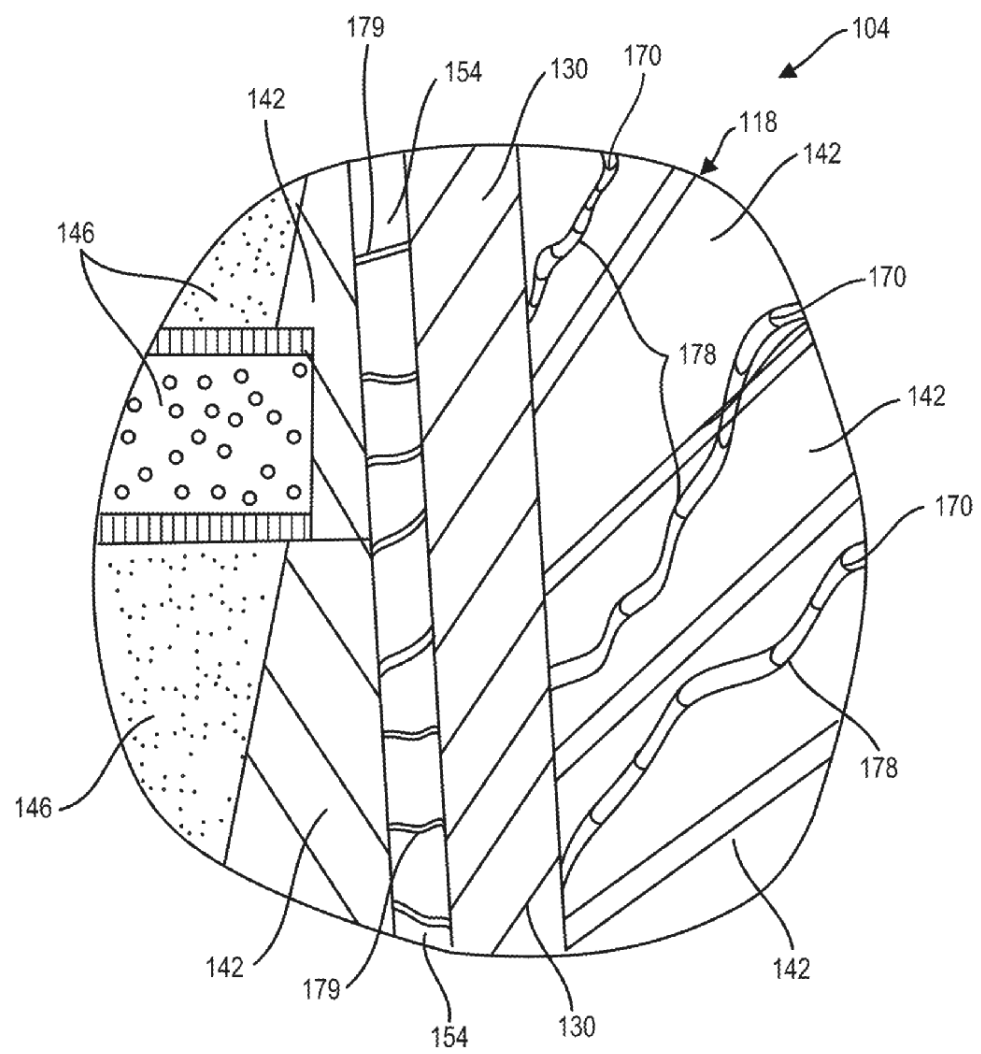


FIG. 8

200

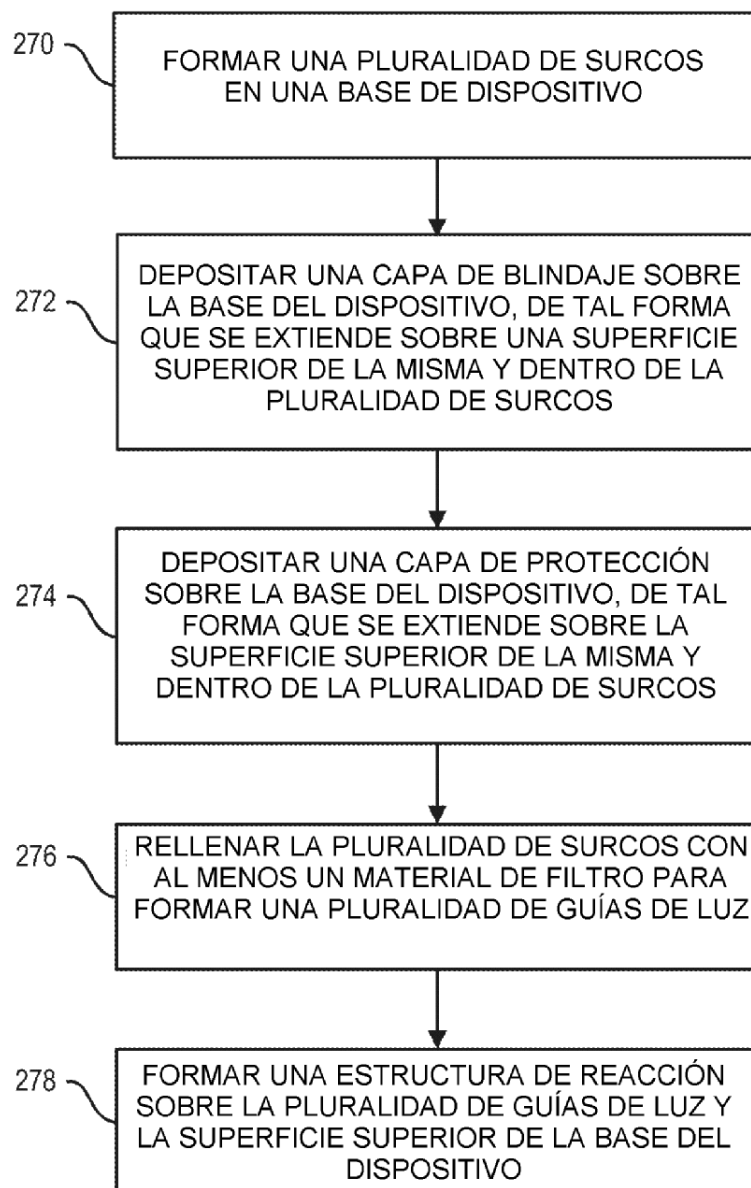


FIG. 9

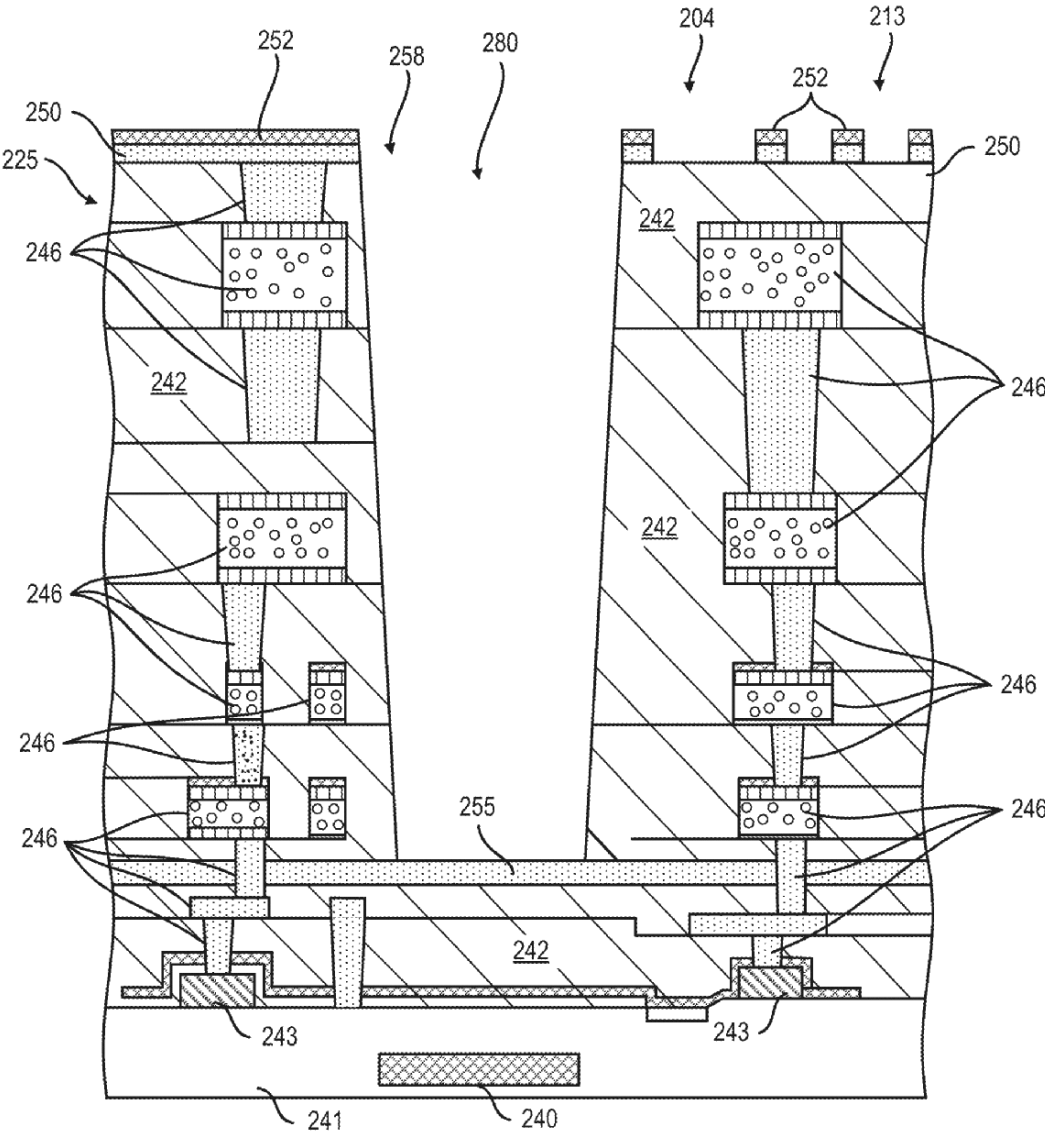


FIG. 10

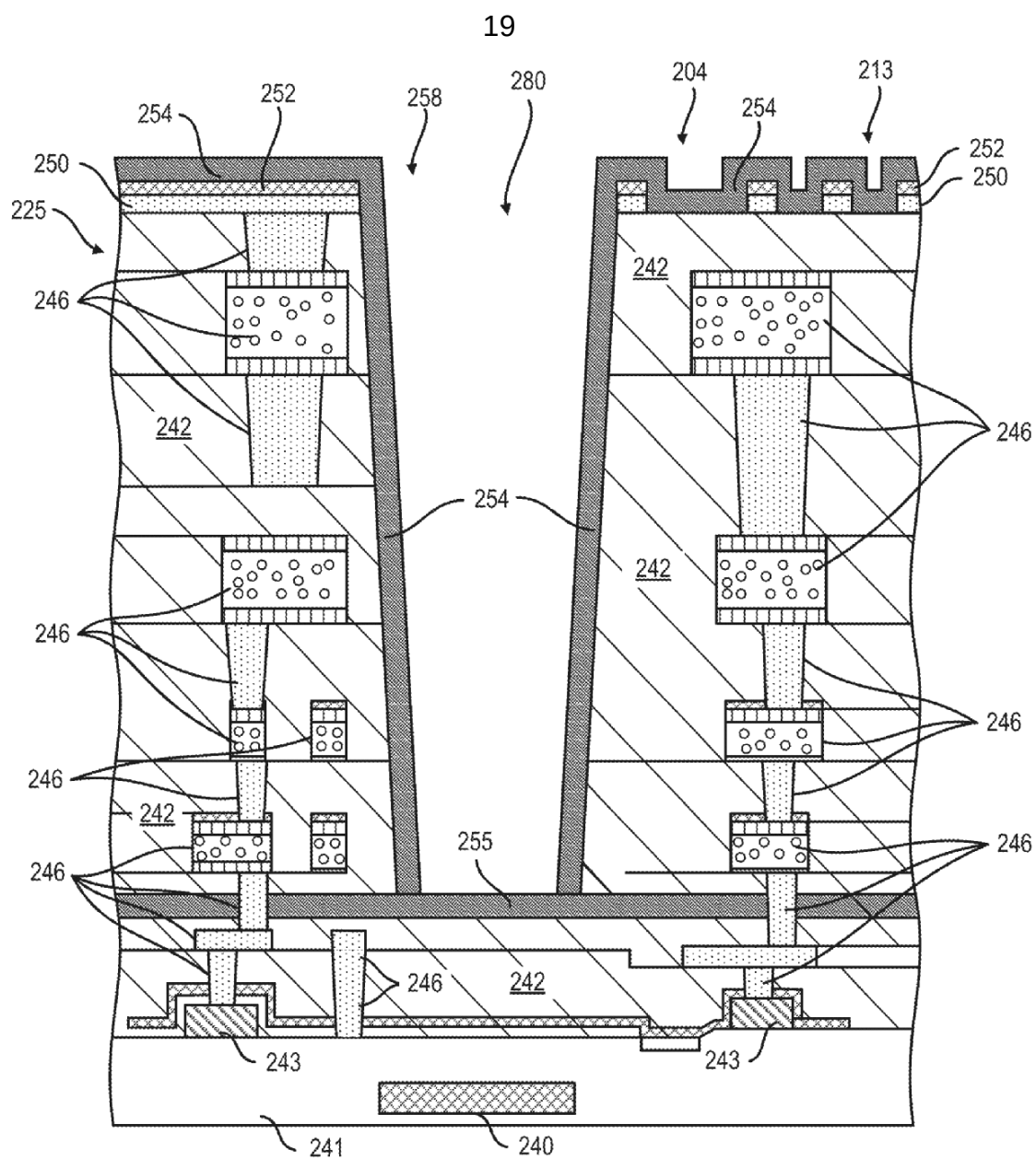


FIG. 11

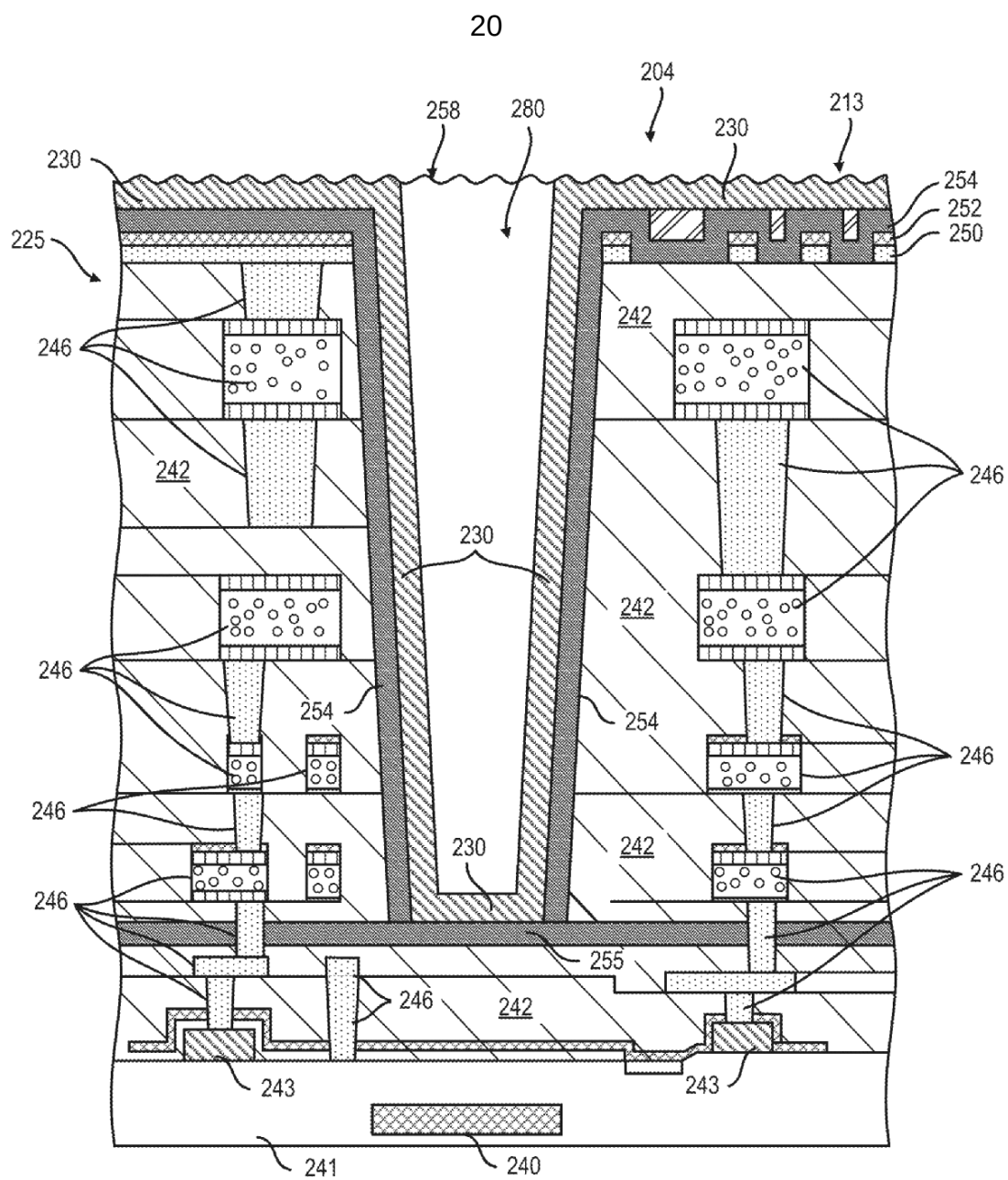


FIG. 12

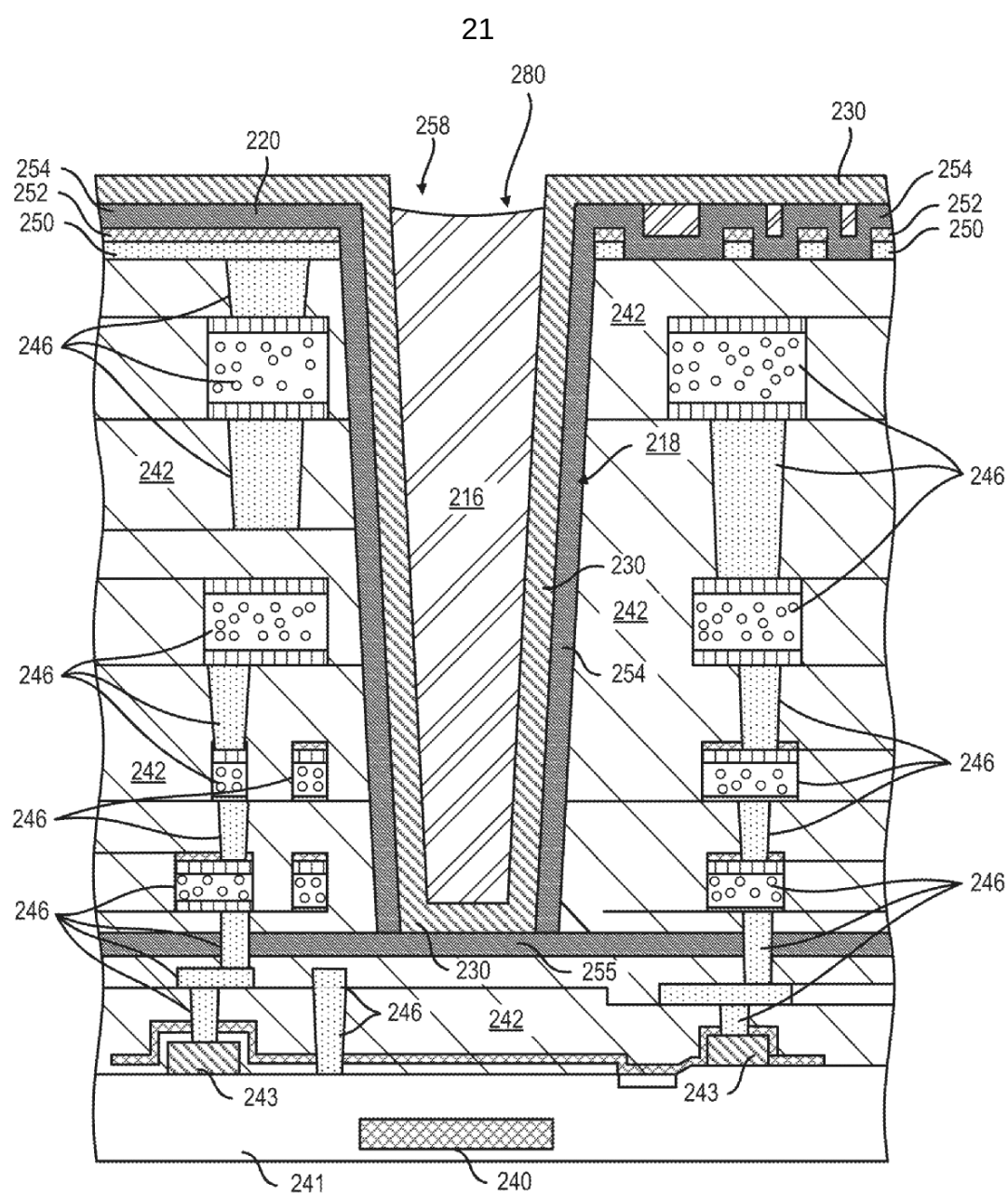


FIG. 13