

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 599**

51 Int. Cl.:

D21F 1/00 (2006.01)

D21F 1/10 (2006.01)

D21F 1/44 (2006.01)

D21F 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2013 PCT/EP2013/003811**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14095038**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2013 E 13815381 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 2935692**

54 Título: **Tamiz de deshidratación para la fabricación de papel**

30 Prioridad:

18.12.2012 DE 102012024774

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

04.03.2019

73 Titular/es:

**GIESECKE+DEVRIENT CURRENCY
TECHNOLOGY GMBH (100.0%)
Prinzregentenstraße 159
81677 München, DE**

72 Inventor/es:

**RENNER, PATRICK;
GREGAREK, ANDRÉ;
WILD, GÜNTHER;
STUMBECK, BERND y
MANG, THOMAS**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 702 599 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

Tamiz de deshidratación para la fabricación de papel

5 La invención se refiere a un tamiz de deshidratación para la fabricación de papel con un engrosamiento de papel de gran superficie con un espesor esencialmente constante. La invención se refiere también a un procedimiento para la fabricación de papel mediante la utilización de tal tamiz de deshidratación.

10 Durante la fabricación del papel en máquinas tamizadoras circulares o máquinas tamizadoras longitudinales, la masa de papel se acumula continuamente sobre un tamiz de deshidratación movido y se compacta de tal modo que se puede retirar del tamiz de deshidratación como banda de papel húmeda para el procesamiento posterior. Sobre todo el papel de seguridad para billetes de banco, documentos de identificación y similares se provee a menudo de marcas de agua, estrechamientos de papel o engrosamientos de papel al fabricarse el papel para su protección, que sirven como características de autenticidad y permiten, por tanto, proteger el papel de seguridad contra la reproducción no autorizada.

15 Este tipo de marcas de agua, estrechamientos de papel o engrosamientos de papel es conocido, por ejemplo, de los documentos DE102006022059A1, DE102005042344A1 o DE102006058513A1 y se produce usualmente mediante elevaciones o depresiones correspondientes en el tamiz de deshidratación, o sea, mediante una variación de la topografía del tamiz que está en correspondencia con la característica del papel. No obstante, por ejemplo, con zonas profundas convencionales en el tamiz de deshidratación no se pueden producir engrosamientos de papel de mayores dimensiones, porque el espesor de papel producido se vuelve a igualar al nivel de vitela por fuera de la zona profunda a una distancia creciente del borde de la zona profunda. En vez del engrosamiento de papel deseado de gran superficie se produce entonces sólo un “marco de engrosamiento” en el papel, cuya forma está definida por el perfil del borde de la zona profunda. Aunque tales marcos se pueden desear en algunas configuraciones desde el punto de vista del diseño, existe aún la necesidad de producir mediante un proceso seguro engrosamientos de papel auténticos de gran superficie que presenten también en la zona interior un espesor de papel esencialmente constante.

20 25 30 Partiendo de lo anterior, la invención tiene el objetivo de eliminar las desventajas del estado de la técnica y posibilitar en particular una producción de engrosamientos de papel de gran superficie mediante un proceso seguro.

35 Este objetivo se consigue mediante las características de las reivindicaciones independientes. Variantes de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

40 Según la invención, un tamiz de deshidratación del tipo mencionado al inicio presenta en un primer aspecto un tejido de tamiz con al menos un sistema respectivamente de hilos de urdimbre situados en dirección longitudinal e hilos de trama situados en dirección transversal a los mismos que se entrelazan y forman mallas de tamiz con una superficie de malla de tamiz predefinida. El tejido de tamiz presenta una depresión de tamiz con una zona de depresión continua, cuya forma de contorno corresponde a la forma de contorno del engrosamiento de papel a producir. La zona de depresión está provista también esencialmente por completo de subestructuras estampadas que aumentan la superficie de la zona de depresión y la superficie de malla de tamiz en la zona de depresión.

45 En el marco de esta descripción se entiende por un engrosamiento de papel de gran superficie un engrosamiento de papel que ocupa en el papel una superficie superior a 225 mm² y con particular preferencia superior a 600 mm².

50 En configuraciones ventajosas está previsto que las subestructuras estampadas de la zona de depresión y/o la superficie de malla de tamiz en la zona de depresión aumenten en más de 0,2 %, preferentemente en más de 1 %. El aumento de la superficie de la zona de depresión y/o de la superficie de malla de tamiz en la zona de depresión da como resultado también un aumento de la amplitud de malla del tamiz de deshidratación en las zonas de las subestructuras estampadas. Por consiguiente, en este contexto se puede hablar tanto de un aumento de la superficie de la zona de depresión y/o de la superficie de malla de tamiz como de un aumento de la amplitud de malla debido a las estructuras estampadas. En este sentido resulta particularmente ventajoso un estampado de tamiz cóncavo, porque esto garantiza un aumento de la superficie o un aumento de la amplitud de malla esencialmente en toda la zona del estampado de tamiz cóncavo. En el presente caso se habla de un estampado de tamiz cóncavo cuando el estampado es adicionalmente más bajo respecto al nivel de base del tamiz o de la depresión. La superficie aumentada en la zona de depresión y en particular la superficie de malla de tamiz o la amplitud de malla de tamiz superior del tejido de tamiz provocan una gran acumulación de fibras de papel en la zona de depresión que, a diferencia de las depresiones no estructuradas convencionales, permite conseguir el espesor de capa deseado en la zona de engrosamiento en toda la superficie del engrosamiento de papel. Sin querer apoyar una teoría en concreto, la ampliación de las mallas de tamiz provoca sobre la base del conocimiento actual que durante la acumulación del papel dure más tiempo el efecto del vacío para la aspiración de las fibras en las zonas ampliadas, de modo que aquí se puede acumular más material para conseguir el engrosamiento de papel deseado. Las subestructuras estampadas, previstas según la invención en la zona de depresión, dan lugar también desde el punto de vista actual a una mayor rugosidad en la depresión, lo que favorece la acumulación/anclaje de fibras de papel. Este punto de vista es también válido, sin querer apoyar una idea en concreto.

5 En un segundo aspecto, un tamiz de deshidratación del tipo mencionado al inicio comprende un inserto moldeado por inyección perforado que presenta una depresión de inserto con una zona de depresión continua, cuya forma de contorno corresponde a la forma de contorno del engrosamiento de papel a producir. La zona de depresión está provista esencialmente por completo de subestructuras que aumentan la rugosidad de la superficie de la zona de depresión.

10 En una variante preferida de la invención, el inserto moldeado por inyección está soldado o pegado al tamiz de soporte del tamiz de deshidratación. Con este fin, el inserto moldeado por inyección puede presentar, por ejemplo, un borde de nopas, en el que queda unido al tamiz del soporte. En una variante de la invención alternativa y también ventajosa, el inserto moldeado por inyección se ha integrado directamente por inyección en el tamiz de soporte. En todas las variantes, el inserto moldeado por inyección puede estar dispuesto en una zona entallada del tamiz de soporte y puede estar unido al mismo sólo en una zona del borde. El inserto moldeado por inyección puede estar situado en particular más abajo, de modo que la altura máxima del inserto corresponde exactamente al nivel del tamiz. El inserto moldeado por inyección está formado convenientemente a partir de un plástico hidrófobo, por ejemplo, polioximetileno. Para reducir el desgaste durante el funcionamiento, al plástico se le pueden añadir aditivos reductores del desgaste.

20 El inserto moldeado por inyección presenta también una pluralidad de perforaciones que garantizan la deshidratación durante la fabricación del papel. Las dimensiones seleccionadas de estas perforaciones de deshidratación son tan pequeñas que a las mismas no se adhiere ninguna fibra durante la fabricación del papel. Las perforaciones se estrechan preferentemente hacia la superficie de diseño superior del inserto moldeado por inyección. Las dimensiones seleccionadas de las perforaciones pueden ser también tan grandes que éstas se pueden identificar visualmente en el papel terminado como puntos de marcación oscuros. En este caso resulta adecuado disponer las perforaciones y, por tanto, los puntos de marcación en forma de caracteres, dibujos o un código.

30 Las perforaciones se realizan preferentemente mediante rayo láser, en particular mediante un láser de infrarrojos, por ejemplo, un láser de CO₂. El inserto moldeado por inyección se somete preferentemente a radiación láser en su lado trasero opuesto a la superficie de diseño para la realización de las perforaciones, de modo que se crean perforaciones que se estrechan hacia la superficie de diseño del inserto moldeado por inyección. Debido a este estrechamiento, las perforaciones presentan en la zona de depresión un diámetro de agujero mayor que las perforaciones en la zona exterior, aumentando así la acumulación de material en la zona de depresión. Las perforaciones en la zona de depresión se pueden realizar también con una energía láser superior que las perforaciones en la zona exterior, de modo que se aumenta también el diámetro de agujero y, por tanto, la acumulación de material en la zona de depresión.

40 En ambos aspectos de la invención, el diseño de las subestructuras es muy diverso. En particular, las subestructuras pueden estar formadas por pirámides, tetraedros, cilindros, lentes, semiesferas, dados, cubos, paralelepípedos, nopas, granos o tiras.

45 Las subestructuras pueden formar también en ambos aspectos de la invención un patrón geométrico, por ejemplo, un patrón de tablero de ajedrez o de rombo, pueden formar un motivo gráfico con una representación de números, caracteres, plantas, animales, personas u objetos o pueden estar repartidas aleatoriamente dentro de la zona de depresión. En otras configuraciones de la invención se prefiere que las subestructuras estén diseñadas de modo que puedan ser percibidas por el ojo humano sin medios auxiliares.

50 En ambos aspectos de la invención, la forma y/o la altura de las subestructuras pueden ser iguales o pueden variar dentro de la zona de depresión para todas las subestructuras. Tal variación puede consistir, por ejemplo, en que estén previstos dos o más tipos de subestructuras diferentes de forma y/o altura diferentes en la zona de depresión.

Las subestructuras presentan ventajosamente una altura máxima, que asciende a 50 % o menos de la profundidad de la depresión de tamiz o la depresión de inserto, y presentan una profundidad máxima que asciende a 100 % o menos de la profundidad de la depresión de tamiz o la depresión de inserto.

55 Por ejemplo, una depresión de tamiz puede presentar un estampado profundo básico de 0,3 mm respecto a la zona exterior y las subestructuras se pueden extender desde este nivel en hasta 0,15 mm hacia arriba (o sea, en dirección del nivel de vitela, lo que da como resultado un estampado profundo reducido) y en hasta 0,3 mm hacia arriba (o sea, a partir del nivel de vitela, lo que da como resultado un estampado profundo elevado).

60 Las subestructuras presentan preferentemente una longitud mínima y una anchura mínima de 0,5 mm. El tamaño de las subestructuras está limitado hacia arriba sólo por el tamaño del tamiz. En particular en el caso de la utilización de los engrosamientos de papel explicada en detalle más adelante para estabilizar el borde de pliegos de papel, las subestructuras se pueden extender también por toda la longitud o anchura del tejido de tamiz.

65 Se consiguen resultados particularmente buenos si la zona de depresión del tamiz de deshidratación está provista de subestructuras en más del 90 %, preferentemente en más del 95 %, con particular preferencia en más del 98 %

de su superficie.

En una configuración preferida, al menos una zona de depresión está prevista para producir al menos engrosamientos de papel de gran superficie en forma de una característica legible por máquina, en particular un código de barras. Alternativa o adicionalmente, al menos una zona de depresión está prevista para producir engrosamientos de papel de gran superficie en la zona del borde y/o de las esquinas del papel.

La invención comprende también un procedimiento para la fabricación de un papel, en particular un papel de seguridad, con al menos un engrosamiento de papel de gran superficie con un espesor esencialmente constante, en el que la acumulación de papel tiene lugar sobre un tamiz de deshidratación del tipo descrito arriba.

La invención comprende también un papel con al menos un engrosamiento de papel de gran superficie con un espesor esencialmente constante, fabricado según el procedimiento ya mencionado, en el que la acumulación de papel tiene lugar sobre un tamiz de deshidratación del tipo descrito arriba.

La variante de que el engrosamiento de papel presente un espesor esencialmente constante, permite que en la zona del engrosamiento de papel se genere una modulación del espesor de papel producida por las subestructuras del tamiz de deshidratación. En cualquier caso, la profundidad de modulación es claramente menor que el propio engrosamiento y está situada preferentemente por debajo del 50 %, en particular por debajo del 25 % del engrosamiento. Por ejemplo, en un pliego de papel con un espesor de papel $S_0=90 \mu\text{m}$ puede estar previsto un engrosamiento de papel de gran superficie con un espesor nominal de $S_{\text{thick}}=120 \mu\text{m}$, de modo que el engrosamiento $\Delta S=30 \mu\text{m}$. La profundidad de modulación del papel en la zona del engrosamiento de papel está situada a continuación en particular por debajo de $7,5 \mu\text{m}$, de modo que el papel tiene siempre en el punto grueso como mínimo $122,5 \mu\text{m}$ y como máximo $137,5 \mu\text{m}$. En cualquier caso, el espesor del papel en la zona del engrosamiento de papel no disminuye nunca al espesor del papel en la zona exterior del engrosamiento de papel.

Tal papel puede presentar ventajosamente al menos un engrosamiento de papel de gran superficie en forma de una característica legible por máquina. En particular pueden estar previstos varios de tales engrosamientos de papel de gran superficie que forman, por ejemplo, un código de barras legible por máquina.

Según otra configuración ventajosa, el papel presenta al menos un engrosamiento de papel de gran superficie en la zona del borde y/o de las esquinas del papel. Esto es adecuado en particular para pliegos de papel que presentan una cantidad predefinida de copias y están provistos adicionalmente para la estabilización del borde de al menos un engrosamiento de papel de gran superficie en la zona del borde y/o de las esquinas del pliego de papel por fuera de la zona de las copias. Naturalmente, las copias pueden presentar también engrosamientos de papel, por ejemplo, en forma de un código de barras legible por máquina.

Los engrosamientos de papel mencionados en la zona del borde y/o de las esquinas sirven sobre todo para la estabilización del borde de pliegos de papel, en particular durante el procesamiento mediante la estampación en acero de pliegos híbridos, como se explica en detalle más adelante en combinación con ejemplos de realización concretos.

La invención comprende también un sustrato de papel, en particular hecho a partir del papel del tipo mencionado, para la fabricación de un billete bancario de papel o un billete bancario de compuesto de lámina, presentando el sustrato de papel al menos un engrosamiento de papel de gran superficie con un espesor esencialmente constante. Por último, la invención se refiere también a un documento de valor, en particular un billete bancario de papel o un billete bancario de compuesto de lámina con un sustrato de papel de este tipo.

En el caso de un procedimiento para la fabricación de un billete bancario de compuesto de lámina se fabrica mediante un tamiz de deshidratación del tipo descrito arriba una banda de papel, que presenta al menos un engrosamiento de papel de gran superficie con un espesor esencialmente constante, y la banda de papel recubierta con al menos una lámina se enrolla en una bobina para el endurecimiento del adhesivo de recubrimiento y a partir de la banda de papel recubierta endurecida se produce un billete bancario de compuesto de lámina.

Otros ejemplos de realización, así como ventajas de la invención se explican a continuación por medio de las figuras y en su representación se prescindió de una reproducción a escala y proporcionada para una mayor comprensión.

Muestran:

- Fig. 1 esquemáticamente una sección de un papel de seguridad con un engrosamiento de papel de gran superficie, en (a) a trasluz y en (b) en corte transversal a lo largo de la línea B-B de (a);
- Fig. 2 un tamiz de deshidratación según un ejemplo de realización de la invención, en (a) en vista en planta y en (b) en corte transversal a lo largo de la línea B-B de (a);
- Fig. 3 la sección detallada III de la figura 2(b) del tamiz de deshidratación, en (a) en corte transversal y en (b) en vista en planta;

- Fig. 4 esquemáticamente, una vista detallada en perspectiva del tejido de tamiz, provisto de subestructuras estampadas, en la zona de depresión;
- Fig. 5 en (a) hasta (d) a modo de ejemplo otras variantes de subestructuras estampadas según la invención;
- Fig. 6 un tamiz de deshidratación según otro ejemplo de realización de la invención en corte transversal;
- 5 Fig. 7 una variante del tamiz de deshidratación de la figura 6;
- Fig. 8 un pliego de papel de seguridad que tiene una pluralidad de copias y está provisto de un engrosamiento de papel de gran superficie periférico; y
- Fig. 9 otros dos pliegos de papel, estabilizados mediante engrosamientos de papel, según la invención.
- 10 La invención se explica por medio del ejemplo de la fabricación de papel de seguridad para billetes bancarios y otros documentos de valor. La figura 1 muestra al respecto una sección de un papel de seguridad 10 que presenta un engrosamiento de papel de gran superficie 12. El papel de seguridad 10 está representado en la figura 1(a) a trasluz y en la figura 1(b) en corte transversal a lo largo de la línea B-B de la figura 1(a).
- 15 En la zona exterior 14 por fuera del engrosamiento de papel, el espesor de capa S_0 del papel de seguridad del ejemplo de realización mostrado es $S_0=90 \mu\text{m}$. En la zona del engrosamiento de papel 12, el espesor de capa del papel de seguridad se mantiene esencialmente constante $S_{\text{thick}}=120 \mu\text{m}$, de modo que se consigue un engrosamiento $\Delta S=30 \mu\text{m}$. La particularidad de la presente invención radica especialmente en que el espesor de papel S_{thick} del engrosamiento de papel se mantiene esencialmente constante por una zona de gran superficie. En el
- 20 ejemplo de realización de la figura 1, el engrosamiento de papel 12 tiene aproximadamente una dimensión de 15 mm x 20 mm, pero es evidente que la invención se puede aplicar también en zonas de engrosamiento mayores o menores, como se explica en detalle en otro punto.
- Para producir una zona de engrosamiento de papel 12, como se muestra en la figura 1, está prevista según un
- 25 primer aspecto de la invención una depresión de tamiz con un diseño especial en el tamiz de deshidratación 20 utilizado para la fabricación de papel. El tamiz de deshidratación 20 está representado en la figura 2(a) en vista en planta y en la figura 2(b) en corte transversal a lo largo de la línea B-B de la figura 2(a). La figura 3 muestra la sección detallada III del tejido de tamiz del tamiz de deshidratación 20 en la zona exterior 34, en la figura 3(a) en
- 30 corte transversal y en la figura 3(b) en vista en planta.
- Con respecto primero a la figura 3(a), el tejido de tamiz 22 del tamiz de deshidratación 20 comprende al menos un sistema de hilos de urdimbre 24 situados en dirección longitudinal e hilos de trama 26 situados en dirección transversal a los mismos que se entrelazan. En el ejemplo de realización, el tejido de tamiz 22 es un tejido de metal, específicamente un tejido de bronce. Sin embargo, el tejido de tamiz puede ser también en otras configuraciones un
- 35 tejido mezclado de metal y plástico, en particular un tejido mezclado de bronce y plástico, o también un tejido simple de plástico. El tejido de tamiz puede tener una o varias capas, mostrándose en las figuras respectivamente sólo un tejido de tamiz de una capa para simplificar la representación. Como se puede observar mejor en la vista en planta de la figura 3(b), los hilos de urdimbre 24 y los hilos de trama 26 forman mallas de tamiz 28 con una determinada amplitud de malla de tamiz W predefinida y una superficie de malla de tamiz W^2 .
- 40 Volviendo a la representación de la figura 2, el tejido de tamiz 22 presenta también una depresión de tamiz 30 con una zona de depresión continua 32, cuya forma de contorno corresponde a la forma de contorno del engrosamiento de papel 12 a producir. La zona de depresión 32 está provista esencialmente por completo de subestructuras estampadas 36 que aumentan la superficie de la zona de depresión 32 y también la superficie de malla de tamiz en la zona de depresión 32. En el ejemplo de realización mostrado, las subestructuras 36 están diseñadas en forma de
- 45 tiras paralelas que generan una modulación sinusoidal de la topografía superficial del tejido de tamiz 22 en la zona de depresión 32.
- La figura 4 muestra esquemáticamente una vista detallada en perspectiva del tejido de tamiz 22, provisto de subestructuras estampadas 36, en la zona de depresión 32 y también cómo el estampado de las subestructuras 36 y la modulación sinusoidal de la topografía superficial, generada de esta manera, provoca un aumento de la amplitud de malla W' del tejido de tamiz 22 y, por tanto, un aumento de la superficie de malla de tamiz W^*W' . Para una
- 50 representación más clara se ha representado sólo la superficie del tejido de tamiz 22.
- Al acumularse el papel en el tamiz de deshidratación, la superficie aumentada en la zona de depresión 32 y en particular la superficie de malla de tamiz mayor W^*W' del tejido de tamiz 22 posibilitan una gran acumulación de fibras de papel en la zona de depresión 32. La ampliación de las mallas de tamiz 28 provoca sobre la base del conocimiento actual que durante la acumulación del papel dure más tiempo el efecto del vacío para la aspiración de las fibras en estas zonas, de modo que aquí se puede acumular más material para conseguir el engrosamiento de
- 60 papel deseado 12.
- La forma de las subestructuras estampadas no está limitada naturalmente a los patrones de tira mostrados en la figura 2. La figura 5 muestra en (a) hasta (d), por ejemplo, algunas otras variantes de subestructuras estampadas según la invención. La zona de depresión 40 de la figura 5(a) está provista de una pluralidad de subestructuras
- 65 estampadas 42 en forma de nopas que ocupan esencialmente toda la zona de la depresión. En vez de subestructuras 42 en forma de nopas pueden estar previstas también, por ejemplo, subestructuras en forma de

pirámide, tetraedro, paralelepípedo, lente o semiesfera. Las subestructuras pueden aumentar la profundidad de la depresión, preferentemente en no más del 100 %, y también reducirla, preferentemente en no más del 50 %. En el ejemplo de realización de la figura 5(a), la depresión tiene, por ejemplo, una profundidad nominal de 0,3 mm, a partir de la que las nopas se extienden en 0,15 mm hacia arriba, o sea, en dirección del nivel de vitela, mientras que el espacio intermedio entre las nopas disminuye en 0,05 mm hacia abajo, o sea, a partir del nivel vitela. Como promedio se obtiene así precisamente la profundidad nominal de la zona de depresión.

Las subestructuras de nopas 42 están dispuestas en la figura 5(a) en una trama regular. No obstante, en otras configuraciones es posible también distribuir las subestructuras de nopas 42 u otras subestructuras de manera aleatoria por la superficie de la zona de depresión 40.

La figura 5(b) muestra una zona de depresión 44 con una modificación del patrón de tiras de la figura 2. Las subestructuras 46 en forma de tiras de la figura 5(b) se extienden dentro de la zona de depresión en línea recta, pero de manera inclinada respecto a los bordes de la zona de depresión 44. Además de direcciones de extensión verticales e inclinadas son posibles también direcciones de extensión horizontales para las tiras 46. En otras configuraciones, las tiras se pueden extender también de forma curvada u ondulada.

La figura 5(c) muestra otra variante, en la que subestructuras estampadas rectangulares 50 están dispuestas en una zona de depresión 48 en forma de un patrón de tablero de ajedrez. Los rectángulos individuales 50 pueden tener, por ejemplo, una dimensión de 0,5 mm x 1 mm y pueden estar situados más abajo en otros 0,3 mm respecto a la depresión con una profundidad, por lo demás, de 0,3 mm. Es posible también prever dos profundidades de depresión distintas para los rectángulos 50 a fin de obtener un patrón de tablero de ajedrez más diferenciado.

Las subestructuras pueden estar diseñadas también en forma de un motivo, como se muestra en la zona de depresión 53 de la figura 5(d) por medio de las subestructuras 56 estampadas en forma de bumerán. La figura muestra también la utilización simultánea de distintas subestructuras, específicamente de las estructuras 56 en forma de motivo y de las subestructuras 54 en forma de tira. Como se indica mediante el sombreado diferente en la figura, las subestructuras 54, 56 presentan diferentes alturas de estampado o profundidades de estampado. Mientras que las subestructuras 54 en forma de tira están situadas adicionalmente más abajo respecto al nivel de base de la zona de depresión 52, las subestructuras 56 en forma de motivo se elevan por encima del nivel de la zona de depresión 52.

La sección transversal geométrica de las subestructuras puede ser, por ejemplo, triangular, cuadrada, convexa o cóncava. La superficie de base de las subestructuras puede ser angular y/o redondeada. Es posible también que las subestructuras presenten otra subestructura, por ejemplo, pueden estar previstos pequeños triángulos en subestructuras rectangulares más grandes.

Según un segundo aspecto de la invención, la zona de engrosamiento de papel 12 de la figura 1 se puede producir también con un inserto moldeado por inyección perforado con una depresión de inserto configurada especialmente.

La figura 6 muestra en este sentido en un corte transversal un tamiz de deshidratación 60 con un inserto moldeado por inyección 62 que puede estar soldado o pegado en un tamiz de soporte 64 del tamiz de deshidratación 60 o puede estar integrado también directamente por inyección en el tamiz de soporte. El inserto moldeado por inyección 62 presenta una pluralidad de perforaciones 66 que garantizan la deshidratación durante la fabricación del papel. En el ejemplo de realización, las dimensiones seleccionadas de estas perforaciones de deshidratación 66 son tan pequeñas que las fibras no se adhieren a las mismas durante la fabricación del papel.

Como muestra también la figura 6, las perforaciones 66 se estrechan hacia la superficie de diseño superior 68 del inserto moldeado por inyección 62 y presentan un diámetro de agujero D por fuera de la depresión de inserto 70 descrita a continuación.

Para producir el engrosamiento de papel deseado 12, el inserto moldeado por inyección 62 presenta una depresión de inserto 70 con una zona de depresión continua 72, cuya forma de contorno corresponde a la forma de contorno del engrosamiento de papel a producir 12. Como se puede observar en la figura 6, las perforaciones 66 presentan en la zona de depresión 72, como resultado del estrechamiento hacia la superficie de diseño superior 68, un diámetro de agujero D' mayor que el diámetro de agujero D en la zona exterior. El diámetro de agujero mayor refuerza la acumulación de material en la zona de depresión.

De manera adicional, la zona de depresión 72 está provista esencialmente por completo de subestructuras 74 que aumentan la rugosidad de la superficie del inserto moldeado por inyección en la zona de depresión. La elevada rugosidad superficial provoca otro aumento de la acumulación de material en la zona de depresión 72, de modo que se puede acumular una cantidad suficiente en general de material para el engrosamiento de papel deseado 12. De manera adicional a las ventajas mencionadas en el caso de las subestructuras estampadas, la utilización de los insertos moldeados por inyección según la invención con subestructuras posibilita la creación de motivos más finos en el papel fabricado con tal inserto moldeado por inyección, porque las subestructuras de los insertos moldeados por inyección pueden ser hasta 50 % menor que las subestructuras estampadas, dispuestas en la depresión de

tamiz.

La figura 7 muestra una variante del tamiz de deshidratación 60 de la figura 6, en el que las perforaciones del inserto moldeado por inyección 62 en la zona de depresión son más grandes respecto a la zona exterior. A tal efecto, durante la realización de la perforación por aplicación de rayo láser 76 desde el lado trasero del inserto moldeado por inyección 62 en la zona de depresión 72 se trabajó con una energía láser mayor que en la zona exterior, de modo que las perforaciones 78 de la zona de depresión presentan un diámetro ampliado. Por tanto, en la superficie de diseño superior 68 se obtiene un diámetro de agujero D" mayor que el diámetro de agujero D' de la figura 6. El diámetro de agujero mayor apoya una vez más la acumulación de material en la zona de depresión.

Los engrosamientos de papel, producidos con los procedimientos descritos, pueden formar en particular puntos gruesos funcionales en el papel. Por ejemplo, los códigos de barra formados a partir de engrosamientos de papel de gran superficie pueden representar una característica de autenticidad legible por máquina.

Otra aplicación de los engrosamientos de papel de gran superficie radica en el aumento de la seguridad del proceso durante la fabricación del papel, en particular mediante la compensación de material en un canal perforado. Por ejemplo, una capa de papel de un papel de seguridad puede presentar un canal perforado, en el que la capa de papel tiene una zona estrechada y en la zona estrechada tiene un agujero que atraviesa la capa de papel. Si se produce, como es usual, una pluralidad de copias en un pliego de papel y éstas se enrollan en una bobina de producción, en los canales perforados se ajusta debido a la falta de material una presión de bobinado reducida respecto a las zonas exteriores que puede dar lugar a distintos errores de proceso. La falta de material en el canal perforado se puede compensar mediante el material sobrante de un engrosamiento de papel configurado de manera correspondiente, ajustándose así en la bobina de producción en general una presión de bobinado casi uniforme y homogénea.

Otra aplicación de los engrosamientos de papel descritos radica en la estabilización del borde de pliegos de papel, en particular durante el procesamiento mediante la estampación en acero de pliegos híbridos. Los pliegos híbridos muestran usualmente a menudo en el caso de la estampación en acero una llamada formación de paracaídas en la salida, en la que el pliego no se desliza de manera plana hacia la salida, sino que las esquinas se doblan primeramente hacia abajo. Esto resulta desventajoso respecto al comportamiento de distribución de los pliegos, porque las esquinas se deslizan con una presión relativamente alta sobre la tinta fresca del pliego situado debajo. Esto tiene el peligro de que las tintas se muevan y se depositen sobre el pliego opuesto.

La figura 8 muestra esquemáticamente un pliego de papel de seguridad 80 que comprende una pluralidad de copias 82 que corresponden a los billetes de banco cortados posteriores. El pliego de papel de seguridad 80 está provisto de un engrosamiento de papel 84 periférico de gran superficie que, como se describe arriba, se puede producir con ayuda de un tamiz de deshidratación configurado de manera adecuada. El engrosamiento de papel periférico 84 estabiliza el pliego de papel y evita una formación de paracaídas durante el procesamiento. El engrosamiento de papel 84 está situado por fuera de las copias 82 y se elimina en una etapa de procedimiento posterior al cortarse el pliego 80.

La figura 9 muestra otras dos configuraciones de pliegos de papel estabilizadas mediante engrosamientos de papel. En el ejemplo de realización de la figura 9(a), sólo las zonas de esquina 86 del pliego de papel 80 están provistas de engrosamientos de papel de gran superficie. Estos engrosamientos de papel están situados también por fuera de las copias 82 y se eliminan en una etapa de procedimiento posterior. Los engrosamientos de papel pueden abarcar también en otra variante, por ejemplo, las dos esquinas superiores y la zona del borde que se extiende entre estas esquinas. De esta manera se estabiliza el canto delantero del pliego de papel para la distribución.

En otra configuración mostrada en la figura 9(b), los engrosamientos de papel 88 del pliego de papel están diseñados también con una gran superficie, pero con una dimensión menor que en las configuraciones descritas arriba. Las tiras inclinadas 88 se extienden por el borde del pliego de papel 80 alrededor de las copias 82 y estabilizan así el borde del pliego. Por medio de la anchura y la distancia entre las tiras individuales 88 se puede variar y ajustar el peso superficial adicional y, por tanto, el efecto de los engrosamientos de papel, de modo que se puede tener en cuenta sin problemas un comportamiento de distribución diferente de distintos pliegos de papel.

Lista de números de referencia

- 10 Papel de seguridad
- 12 Engrosamiento de papel de gran superficie
- 60 14 Zona exterior
- 20 Tamiz de deshidratación
- 22 Tejido de tamiz
- 24 Hilos de urdimbre
- 26 Hilos de trama
- 65 28 Mallas de tamiz
- 30 Depresión de tamiz

	32	Zona de depresión
	34	Zona exterior
	36	Subestructuras
	40, 44, 48, 52	Zona de depresión
5	42, 46, 50, 54, 56	Subestructuras
	60	Tamiz de deshidratación
	62	Inserto moldeado por inyección
	64	Tamiz de soporte
	66	Perforaciones
10	68	Superficie de diseño
	70	Depresión de inserto
	72	Zona de depresión
	74	Subestructuras
	76	Aplicación de rayo láser
15	80	Pliego de papel de seguridad
	82	Copias
	84	Engrosamiento de papel
	86	Zonas de esquina
	88	Engrosamientos de papel
20	90	Pliego de papel

REIVINDICACIONES

1. Tamiz de deshidratación (20) para la fabricación de papel (10) con un engrosamiento de papel de gran superficie (12, 84, 86, 88) que ocupa en el papel (10) una superficie superior a 225 mm² y con particular preferencia superior a 600 mm², con un espesor esencialmente constante, presentando el tamiz de deshidratación (20) un tejido de tamiz (22) con al menos un sistema respectivamente de hilos de urdimbre (24) situados en dirección longitudinal e hilos de trama (26) situados en dirección transversal a los mismos que se entrelazan y forman mallas de tamiz (28) con una superficie de malla de tamiz predefinida, presentando el tejido de tamiz (22) una depresión de tamiz (30) con una zona de depresión continua (32, 40, 44, 48, 52), cuya forma de contorno corresponde a la forma de contorno del engrosamiento de papel a producir (12) y que está provista también esencialmente por completo de subestructuras estampadas (42, 46, 50, 54, 56) que aumentan la superficie de la zona de depresión (32, 40, 44, 48, 52) y la superficie de malla de tamiz en la zona de depresión (32, 40, 44, 48, 52), ocupando la zona de depresión (32, 40, 44, 48, 52, 72) una superficie superior a 225 mm² y con particular preferencia superior a 600 mm².
2. Tamiz de deshidratación (20) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** las subestructuras estampadas (42, 46, 50, 54, 56) aumentan la superficie de la zona de depresión (32, 40, 44, 48, 52) y/o la superficie de malla de tamiz en la zona de depresión (32, 40, 44, 48, 52) en más de 0,2 %, preferentemente en más de 1 %.
3. Tamiz de deshidratación (60) para la fabricación de papel (10) con un engrosamiento de papel de gran superficie (12) que ocupa en el papel (20) una superficie superior a 225 mm² y con particular preferencia superior a 600 mm², con un espesor esencialmente constante, presentando el tamiz de deshidratación (60) un inserto moldeado por inyección perforado (62), presentando el inserto moldeado por inyección (62) una depresión de inserto (70) con una zona de depresión continua (72), cuya forma de contorno corresponde a la forma de contorno del engrosamiento de papel a producir (12), y que está provista esencialmente por completo de subestructuras (74) que aumentan la rugosidad de la superficie de la zona de depresión (72), ocupando la zona de depresión una superficie superior a 225 mm² y con particular preferencia superior a 600 mm².
4. Tamiz de deshidratación (20, 60) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** las subestructuras (42, 46, 50, 54, 56, 74) están formadas por pirámides, tetraedros, cilindros, lentes, semiesferas, dados, cubos, paralelepípedos, nopas, granos o tiras.
5. Tamiz de deshidratación (20, 60) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** las subestructuras (42, 46, 50, 54, 56, 74) forman un patrón geométrico, forman un motivo gráfico o están distribuidas de manera aleatoria dentro de la zona de depresión (32, 40, 44, 48, 52, 72).
6. Tamiz de deshidratación (20, 60) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la forma y/o la altura de las subestructuras (42, 46, 50, 54, 56, 74) varían dentro de la zona de depresión (32, 40, 44, 48, 52, 72).
7. Tamiz de deshidratación (20, 60) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** las subestructuras (42, 46, 50, 54, 56, 74) presentan una altura máxima, que asciende a 50 % o menos de la profundidad de la depresión de tamiz (30) o la depresión de inserto (70), y por que las subestructuras (42, 46, 50, 54, 56, 74) presentan una profundidad máxima que asciende a 100 % o menos de la profundidad de la depresión de tamiz (30) o la depresión de inserto (70).
8. Tamiz de deshidratación (20, 60) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la zona de depresión (32, 40, 44, 48, 52, 72) está provista de subestructuras (42, 46, 50, 54, 56, 74) en más del 90 %, preferentemente en más del 95 %, con particular preferencia en más del 98 % de su superficie.
9. Tamiz de deshidratación (20, 60) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** al menos una zona de depresión (32, 40, 44, 48, 52, 72) está prevista para producir al menos engrosamientos de papel de gran superficie (84, 88) en forma de una característica legible por máquina, en particular un código de barras.
10. Tamiz de deshidratación (20, 60) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** al menos una zona de depresión (32, 40, 44, 48, 52, 72) está prevista para producir engrosamientos de papel de gran superficie (84, 88) en la zona del borde y/o de la esquina (86) del papel (10).
11. Procedimiento para la fabricación de un papel (10), en particular un papel de seguridad, con al menos un engrosamiento de papel de gran superficie (12, 84, 88) que ocupa en el papel (10) una superficie superior a 225 mm² y con particular preferencia superior a 600 mm², con un espesor esencialmente constante, en el que la acumulación de papel se realiza sobre un tamiz de deshidratación (20, 60) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10.

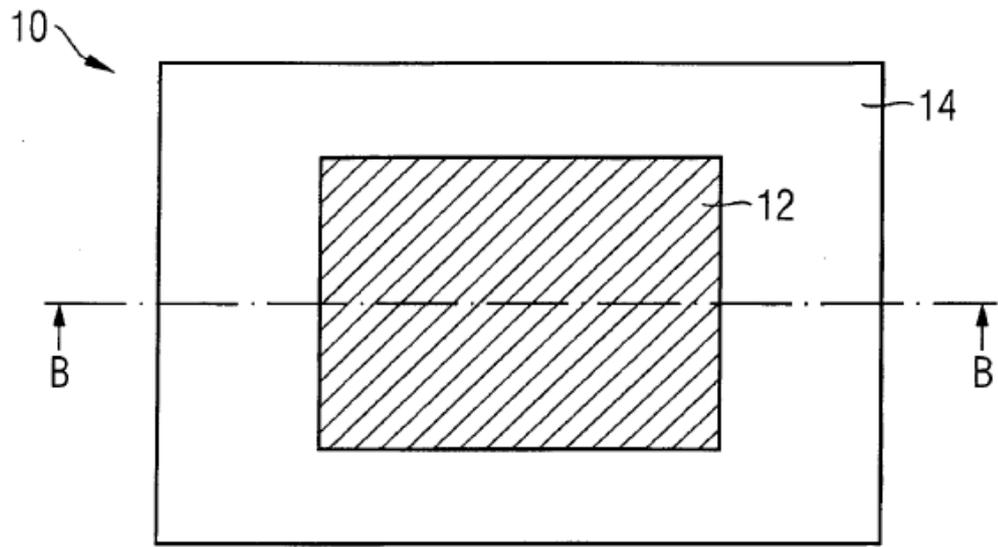


Fig. 1a

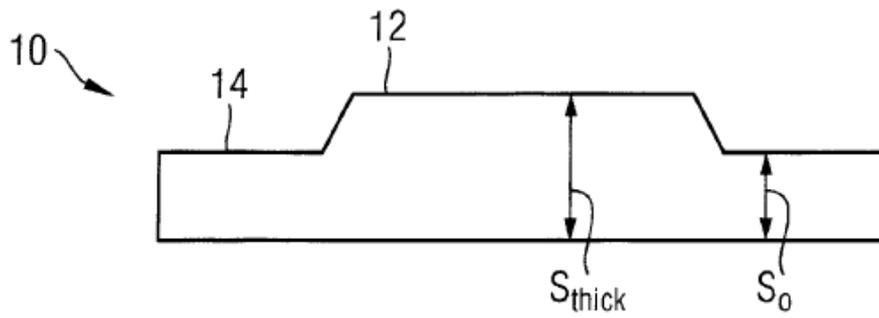


Fig. 1b

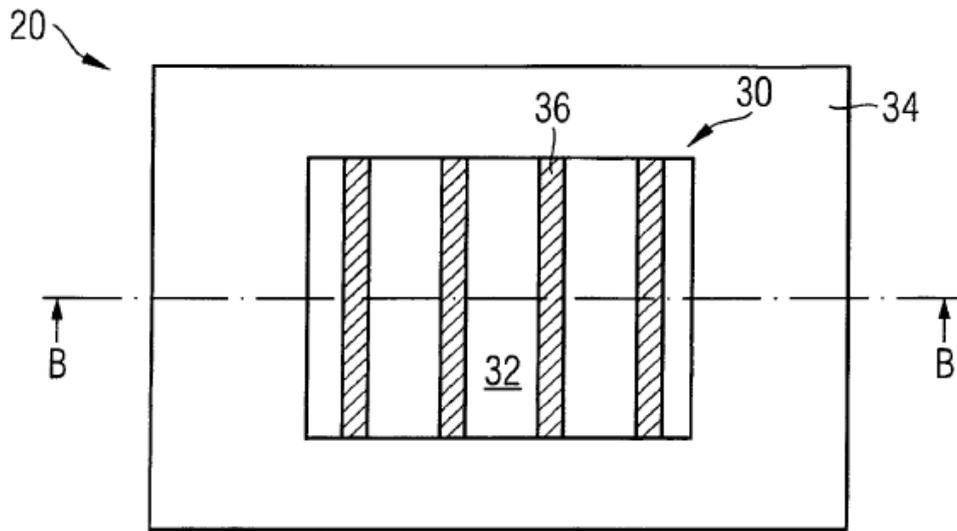


Fig. 2a

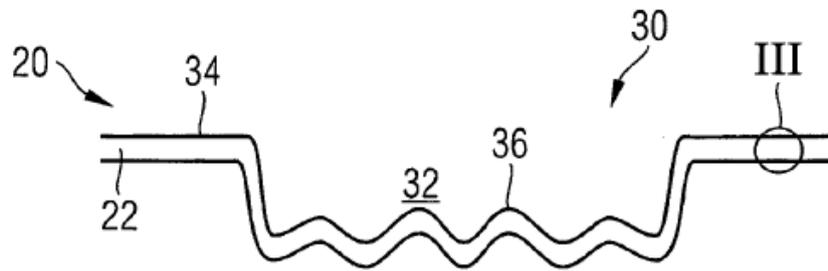


Fig. 2b

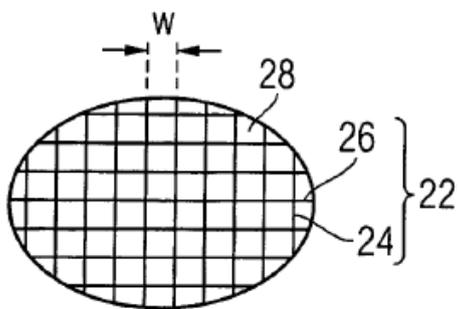


Fig. 3a

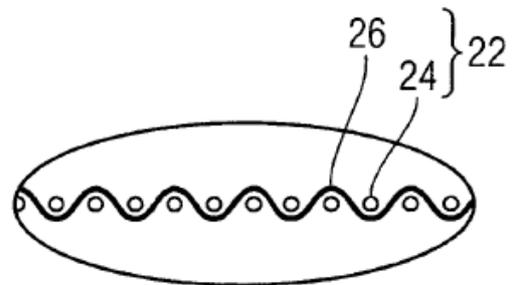


Fig. 3b

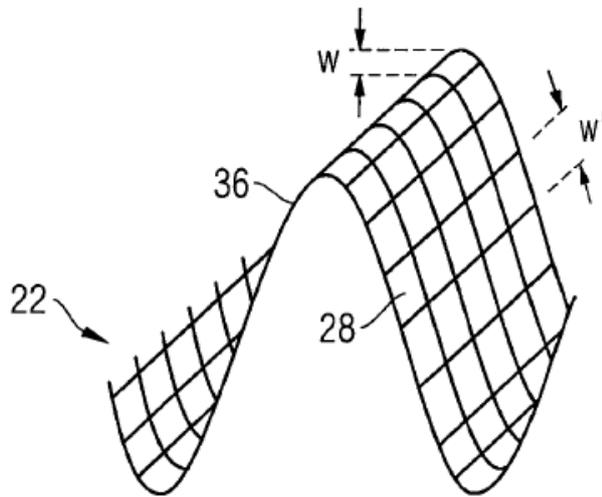


Fig. 4

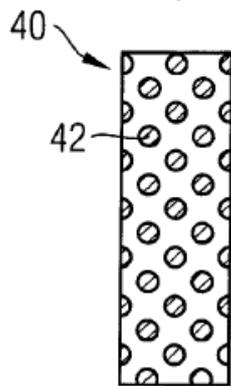


Fig. 5a

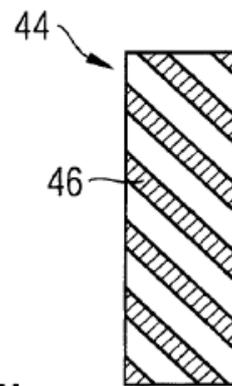


Fig. 5b

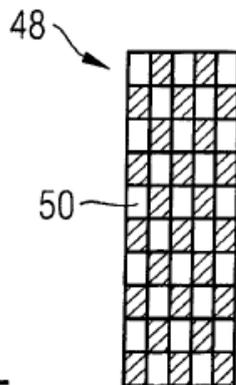


Fig. 5c

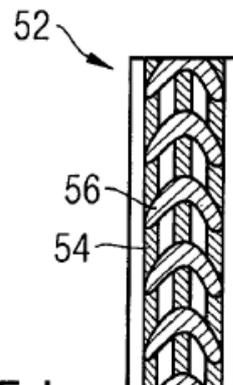


Fig. 5d

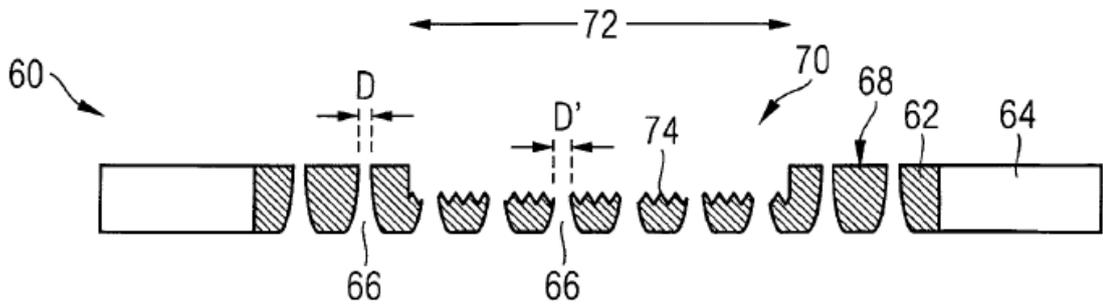


Fig. 6

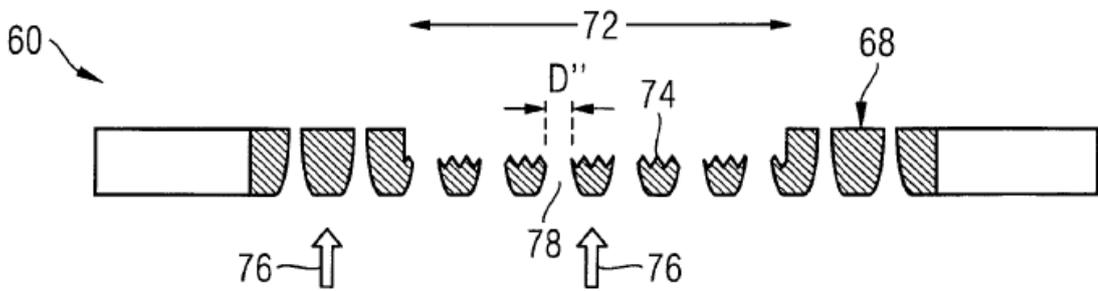


Fig. 7

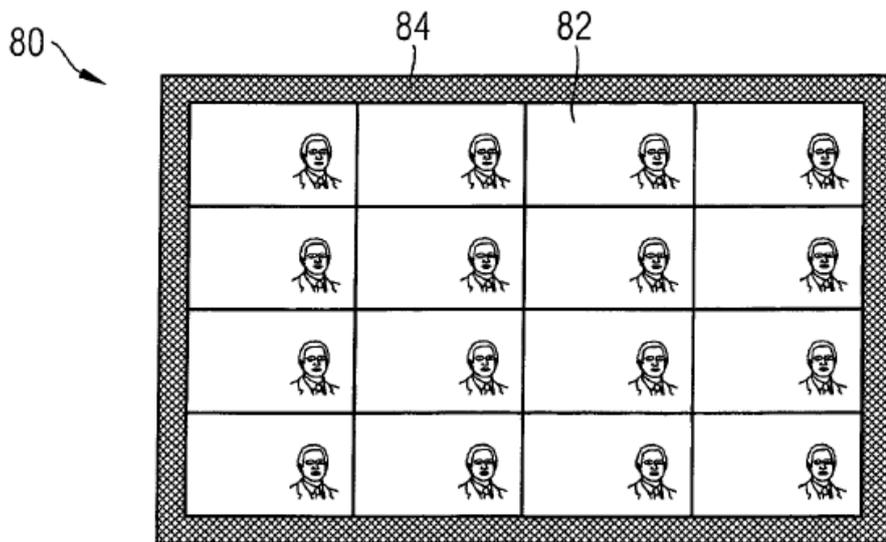


Fig. 8

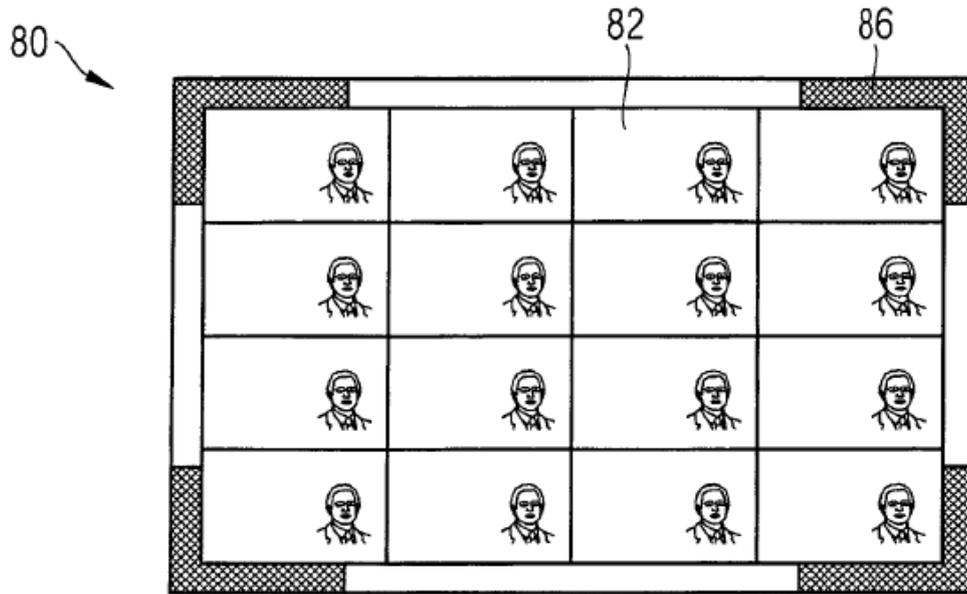


Fig. 9a

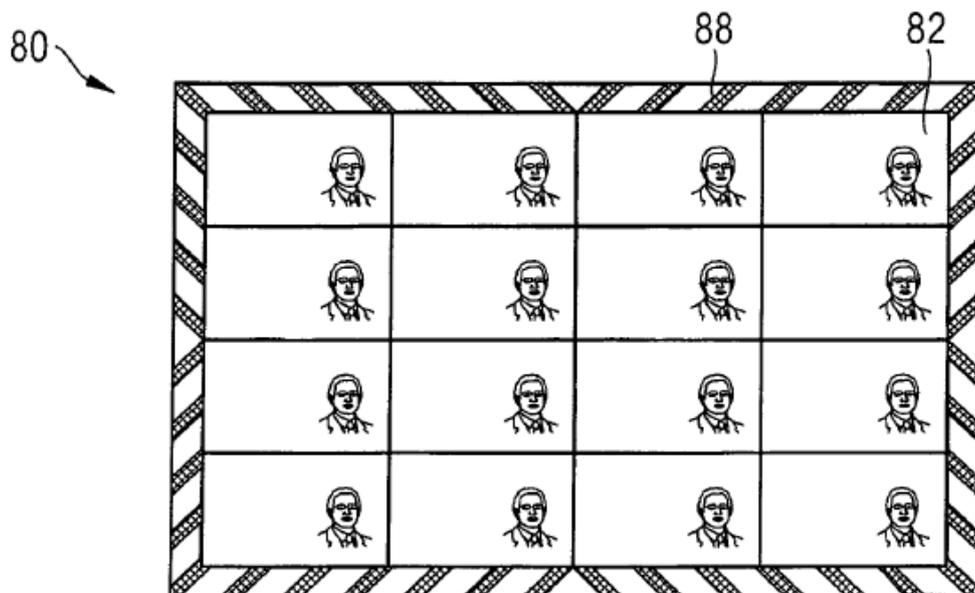


Fig. 9b