

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 454 541**

51 Int. Cl.:

D21H 27/02 (2006.01)

B31F 1/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.1996 E 01202745 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2014 EP 1160378**

54 Título: **Papel tisú gofrado de volumen específico alto**

30 Prioridad:

04.04.1995 US 416348

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

10.04.2014

73 Titular/es:

**GEORGIA-PACIFIC CONSUMER PRODUCTS LP
(100.0%)
133 PEACHTREE STREET, N.E.
ATLANTA, GEORGIA 30303, US**

72 Inventor/es:

SCHULZ, GALYN A.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 454 541 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

Papel tisú gofrado de volumen específico alto

Campo de la invención

5 La invención se refiere a una bobina uniforme de papel tisú gofrado que exhibe volumen específico alto y buena definición del dibujo gofrado. También se describe un elemento gofrado que tiene una sección transversal que incluye entrantes y salientes.

Antecedentes de la invención

10 Usualmente el papel tisú producido usando tecnología convencional de prensas húmedas debe ser gofrado después del crespado para mejorar su volumen específico, apariencia y suavidad. En la técnica se conoce gofrar hojas que comprenden varias capas de papel tisú crespado para incrementar la superficie específica de las hojas con lo que se aumenta su volumen específico y capacidad de retener humedad. La patente de Estados Unidos número 4.376.671 describe un aparato para fabricar una estructura de hoja continua gofrada de varias capas. El papel higiénico se comercializa usualmente en bobinas que contienen un número especificado de hojas por bobina. El papel tisú gofrado con dibujos convencionales de motas, cuando se embala en forma de bobinas, exhibe una tendencia a tener una apariencia no uniforme, debido frecuentemente a concentración irregular de las protuberancias cuando la hoja se bobina. Esto origina un efecto de ondulación que perjudica la apariencia de las bobinas.

20 Se conocen dibujos y métodos de gofrado que gofran productos de una manera seleccionada para evitar encajadura de las protuberancias en hojas bobinadas, plegadas o apiladas de papel. Véase, por ejemplo, un ejemplo de dicho dibujo y método en la patente de Estados Unidos número 4.659.608. Este dibujo de la técnica anterior, aunque mejora el problema de encajadura asociado con dibujos de la técnica anterior, para sólo una localización, tuvo que afrontar un efecto de giro en espiral similar a la rotación visual del rótulo de una peluquería. Además, este dibujo de la técnica anterior se arruga y riza debido a tensiones producidas tras el dibujo del gofrado.

25 La presente invención minimiza este problema de concentración y rizado mejorando al mismo tiempo el volumen específico del producto tisú. El dibujo que se forma en el papel tisú de la presente invención se forma por gofrado o gofrado de la cara opuesta. Cuando se forma un dibujo gofrado, la capa opuesta de la hoja conserva un dibujo gofrado. Los salientes que se forman se denominan protuberancias. Cuando se forma un dibujo gofrado, la cara opuesta de la hoja conserva el dibujo gofrado y los salientes se denominan también protuberancias. Así, se pueden intercambiar las metodologías produciéndose el mismo producto.

Resumen de la invención

30 La presente invención proporciona un papel gofrado que tiene un volumen específico significativamente mayor que productos de la técnica anterior. Cuando se bobina, el papel gofrado de la presente invención tiene compresión superior de la bobina y mejor estructura de la bobina. Además, el proceso de gofrado descrito en la presente invención requiere menos profundidad de penetración que procesos de gofrado de la técnica anterior, originando mayor duración de los rodillos de gofrado y de la maquinaria usada. Además, el producto gofrado de la presente invención no adolece de los inconvenientes de productos de la técnica anterior debido a encajadura sustancial de los dibujos gofrados que originan una calidad mala e irregular de la bobina.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona una bobina de papel tisú que exhibe hinchamiento y volumen específico, que tiene una pluralidad de protuberancias formadas y que comprende:

un conjunto de protuberancias similares a puntadas de costura que forman una red de celdas poligonales,

40 estando cada una de las citadas celdas poligonales provistas centralmente de una pluralidad de protuberancias que forman uno de una multiplicidad de dibujos gofrados, multiplicidad que comprende por lo menos un primer dibujo gofrado y un segundo dibujo gofrado,

45 caracterizada porque el citado primer dibujo gofrado no está encajado con el citado segundo dibujo gofrado y los citados dibujos gofrados están dispuestos en un conjunto que está desviado un ángulo con respecto a la dirección longitudinal que es de mayor que 10° a menor que 170°, siendo la dirección longitudinal paralela al borde libre de la hoja continua de papel tisú, de modo que uno de los citados primeros dibujos gofrados está encajado con otro de los citados primeros dibujos gofrados marcados en no más de tres localizaciones en la citada bobina y uno de los citados segundos dibujos gofrados marcados está encajado con otro de los citados segundos dibujos gofrados marcados en no más de tres localizaciones en la citada bobina.

Preferiblemente las citadas protuberancias están configuradas de modo que se produce encajadura sustancial de las citadas protuberancias en una bobina en un máximo de dos localizaciones.

Preferiblemente uno de los citados dibujos gofrados comprende elementos gofrados configurados que definen dos figuras dispuestas concéntricamente.

Preferiblemente uno o más de los elementos gofrados tiene una porción superior provista de entrantes y salientes.

Preferiblemente cada uno de los entrantes y salientes tiene un ancho entre 0,051 y 1,02 mm.

5 Preferiblemente la porción superior de cada elemento gofrado sobresale una altura de entre 0,076 y 3,05 mm por encima de un plano base de la hoja continua de papel tisú, y en el que las depresiones que se forman en ella proporcionan entrantes que tienen una profundidad de por lo menos 0,051 mm por debajo de la altura de la citada porción superior de los elementos gofrados.

También se describe:

una hoja de papel tisú que exhibe hinchamiento y volumen específico, que tiene una pluralidad de protuberancias formadas y que comprende:

10 una pluralidad de protuberancias similares a puntadas de costura dispuestas formando celdas poligonales que constituyen una estructura reticular, y

una pluralidad de protuberancias que forman un primer dibujo gofrado marcado dispuesto centralmente en una pluralidad de celdas, estando formadas las citadas primeras protuberancias marcadas de protuberancias continuas lineales con una altura mayor que 0,076 mm y menor que 3,05 mm,

15 una pluralidad de protuberancias que forman un segundo dibujo gofrado marcado dispuesto centralmente en una pluralidad de celdas, estando formadas las citadas segundas protuberancias marcadas de protuberancias almenadas lineales con una altura mayor que 0,076 mm y menor que 3,05 mm y definiendo una pluralidad de salientes y entrantes que se extienden hasta una profundidad de por lo menos 0,051 mm.

También se describe:

20 una bobina de papel tisú que exhibe hinchamiento y volumen específico, que tiene una pluralidad de protuberancias formadas y que comprende:

un conjunto de protuberancias similares a puntadas de costura que forman una red de celdas poligonales,

25 estando cada una de las citadas celdas poligonales provistas centralmente de una pluralidad de protuberancias que forman uno de una multiplicidad de dibujos gofrados marcados que comprenden por lo menos un primer dibujo gofrado marcado y un segundo dibujo gofrado, no estando el citado primer dibujo gofrado marcado encajado con el citado segundo dibujo gofrado marcado,

30 estando dispuestas las citadas protuberancias de modo que una de las citadas primeras protuberancias marcadas encaja con otra de las citadas primeras protuberancias marcadas en no más de tres localizaciones en la citada bobina y una de las citadas segundas protuberancias marcadas encaja con otra de las citadas segundas protuberancias marcadas en no más de tres localizaciones en la citada bobina.

También se describe:

una hoja continua fibrosa no tejida que tiene en elemento gofrado y que comprende:

una hoja continua fibrosa no tejida cuya mayor parte define un plano base,

35 un elemento gofrado saliente formado en aquélla y que se extiende hacia arriba desde el citado plano base, teniendo el citado elemento gofrado saliente una porción superior y una porción inferior,

siendo continua la citada porción inferior entre el citado plano base y un primer plano, definiendo el citado primer plano el borde superior de la citada porción inferior y el borde inferior de la citada porción superior, y

40 teniendo la citada porción superior salientes y entrantes que se extienden entre un segundo plano que define el borde superior del citado elemento y el citado primer plano, estando espaciados los citados entrantes y salientes a lo largo del borde superior de la citada porción inferior del citado elemento gofrado saliente.

Finalmente se describe:

una hoja de papel tisú que exhibe hinchamiento y volumen específico, que tiene una pluralidad de protuberancias y que comprende:

45 una pluralidad de protuberancias similares a puntadas de costura dispuestas formando celdas poligonales que constituyen un estructura reticular, y

una pluralidad de protuberancias que forman un primer dibujo gofrado marcado dispuestas centralmente en una pluralidad de celdas, teniendo la citada pluralidad de protuberancias una altura superior a 0,076 mm y menor que 3,05 mm,

5 una pluralidad de protuberancias que forman un segundo dibujo gofrado marcado dispuestas centralmente en una pluralidad de celdas, estando el citado segundo dibujo gofrado marcado formado de por lo menos dos conjuntos dispuestos concéntricamente de protuberancias con una altura mayor que 0,076 mm y menor que 3,05 mm.

10 Ventajas adicionales de la invención serán expuestas en parte en la descripción que sigue y en parte serán evidentes a partir de la descripción o pueden ser deducidas por la práctica de la invención. Los objetos y ventajas de la invención se realizarán y conseguirán por medio de los elementos y combinaciones especificadas particularmente en las reivindicaciones adjuntas.

Los dibujos adjuntos, que se incorporan y constituyen una parte de la memoria, ilustran diversos aspectos de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

Breve descripción de los dibujos

15 La figura 1 es una vista en planta desde arriba de un dibujo gofrado que se puede usar en la presente invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal del dibujo de la figura 1.

La figura 3 es una vista en planta desde arriba de un gofrado marcado del dibujo de la figura 1.

La figura 4 es una vista en sección transversal de un gofrado marcado de la figura 3.

La figura 5 es una vista en sección transversal de un gofrado similar a puntadas de costura.

20 La figura 6 es una representación de los elementos gofrados del gofrado marcado de la figura 3.

La figura 7 es una vista en planta desde arriba de otro gofrado marcado del dibujo de la figura 1.

La figura 8 es una vista en sección transversal del gofrado marcado de la figura 7.

La figura 9 es una vista en sección transversal de un elemento gofrado usado en la fase I del desarrollo del diseño de corazones dobles.

25 La figura 10 es una vista en sección transversal de un elemento gofrado usado en la fase II del desarrollo del diseño de corazones dobles.

La figura 11 es una vista en sección transversal de un elemento gofrado usado en la fase III del desarrollo del diseño de corazones dobles.

La figura 12 es una vista en sección transversal de un elemento gofrado almenado.

30 La figura 13 es una fotografía del dibujo de la figura 1.

La figura 14 es una fotografía ampliada de una porción del dibujo de la figura 1.

La figura 15 es un dibujo de sólo tulipanes usado en los ensayos del ejemplo 1.

La figura 16 es un dibujo de rosas y tulipanes usado en los ensayos del ejemplo 1.

La figura 17 es el dibujo de corazones simples usado en los ensayos del ejemplo 1.

35 La figura 18 es el dibujo de tulipanes y puntadas de costura usado en los ensayos del ejemplo 1.

La figura 19 es el dibujo del papel higiénico Northern usado en los ensayos del ejemplo 1.

La figura 20 es una comparación general del módulo de rozamiento GM en función del módulo GM.

Descripción de las realizaciones preferidas

40 La presente invención se refiere a un papel que tiene mejor volumen específico y características superiores de definición del dibujo y que minimiza encajadura sustancial de los dibujos gofrados en un producto que tiene calidad superior de la bobina.

El papel producto de la presente invención está hecho de un tisú que tiene un dibujo gofrado formado sobre éste.

5 El producto incluye un primer conjunto de protuberancias similares a puntadas de costura, denominadas en lo sucesivo protuberancias de puntadas de costura, que se parecen a puntos, rayas, etc., y por lo menos un segundo conjunto de protuberancias que se denominan protuberancias marcadas. Las protuberancias marcadas (o dibujos gofrados) pueden ser de cualquier diseño y frecuentemente son de un diseño relacionado con la percepción del consumidor al fabricante particular del papel tisú.

El diámetro de las protuberancias similares a puntadas de costura es preferiblemente por lo menos vez y media el ancho de la línea de las protuberancias marcadas continuas o almenadas. Más preferiblemente, el diámetro es dos o tres veces el ancho de la línea.

10 En la presente invención, el papel producto puede estar gofrado según una estructura reticular ondulada que forma celdas poligonales. Estas celdas poligonales pueden ser rombos, hexágonos, octógonos u otras figuras fácilmente reconocibles. Cada celda está provista de un dibujo gofrado marcado (denominado también dibujo gofrado). Hay por lo menos dos dibujos gofrados (marcados) diferentes.

15 En una realización preferida, uno de los dibujos gofrados marcados está compuesto de elementos dispuestos concéntricamente. Estos elementos pueden incluir elementos iguales, por ejemplo un círculo mayor alrededor de un círculo menor, o elementos diferentes, por ejemplo, un círculo mayor alrededor de un corazón menor. En una realización más preferida de la presente invención, por lo menos uno de los dibujos gofrados marcados está formado de corazones dispuestos concéntricamente, como se puede ver en la figura 1. En la realización más preferida, el otro dibujo gofrado marcado es una flor.

20 El papel gofrado producto de la presente invención es mejor que el producto de la técnica anterior por una serie de características. Además, el uso de elementos gofrados dispuestos concéntricamente en uno de los dibujos gofrados marcados se añade a los efectos de hinchamiento conseguidos en la apariencia del papel tisú producto. El hinchamiento asociado con esta disposición es el resultado no sólo de la apariencia sino también de una elevación real del papel tisú hacia arriba entre los dos elementos concéntricos.

25 En una realización de la presente invención, se forman elementos gofrados que tienen sus porciones superiores con forma de entrantes y salientes, denominadas en lo sucesivo "electos gofrados almenados". Por analogía, la cara de dicho elemento gofrado se asemejará a la parte superior de la pared de un castillo que tiene salientes espaciados y depresiones entre estos, simulando el conjunto almenas. Los elementos gofrados almenados tienen las ventajas de añadir volumen específico alto al papel sustrato y proporcionar además definición y retención mejores del dibujo al dibujo gofrado.

30 Cualquiera de los elementos gofrados, bien con forma de puntada de costura o de marca, puede estar formado de elementos gofrados almenados. En una realización preferida, por lo menos uno de los dibujos gofrados marcados está formado de elementos gofrados almenados. Más preferiblemente, el dibujo gofrado marcado son dos corazones dispuestos concéntricamente, de los que uno o los dos son almenados.

35 Las almenas pueden estar situadas en una disposición espaciada al azar tanto en la dirección longitudinal como en la transversal. En una realización preferida, las almenas están espaciadas uniformemente tanto en la dirección longitudinal como en la transversal. En otra realización preferida, las almenas están espaciadas longitudinalmente a lo largo de la periferia del elemento gofrado. También en otra realización preferida, las almenas están dispuestas según un modelo de grupos que varían en número. Finalmente, en otra realización preferida, las almenas están dispuestas al azar en el elemento gofrado. Se debe entender que los expertos en la materia pueden disponer las almenas de cualquier manera que consiga los objetivos de volumen específico, capacidad de absorción y tacto deseados para la aplicación particular.

40 Las almenas tienen preferiblemente un ancho entre 0,051 y 1,016 mm, más preferiblemente entre 0,127 y 0,625 mm. Las depresiones tienen preferiblemente un ancho entre 0,051 y 1,016 mm, más preferiblemente entre 0,051 y 1,016 mm.

45 En una realización preferida de la presente invención, los gofrados marcados tienen una altura entre 0,076 y 3,048 mm, más preferiblemente entre 0,051 y 2,54 mm, aún más preferiblemente entre 1,016 y 2n032 mm y lo más preferiblemente entre 2,77 y 1,778 mm. Las almenas tienen preferiblemente una profundidad de por lo menos 0,051 mm, más preferiblemente de por lo menos 0,076 mm. En una realización de la presente invención, las almenas pueden tener una profundidad próxima a la profundidad del elemento gofrado, esto es, la almena se extiende sustancialmente hasta el plano base u hoja continua. Las almenas tienen preferiblemente una profundidad menor que 0,762 mm y lo más preferiblemente menor que 0,381 mm. Se debe entender que el uso de depresiones que están espaciadas irregularmente o que difieren en altura está comprendido en la presente invención.

55 De acuerdo con una realización de la presente invención, cuando la banda u hoja continua se transforma en una bobina, el papel tisú se alinea de modo que las protuberancias miran hacia el interior de la bobina y la cara no gofrada del papel tisú mira hacia fuera. En la presente invención, el dibujo gofrado está desviado de la dirección longitudinal en la dirección transversal, siendo la dirección longitudinal paralela al borde libre de la hoja continua, en un ángulo de mayor que 10° a menor que 170°.

5 En una realización de la presente invención, el dibujo gofrado combina protuberancias similares a puntadas de costura con un primer gofrado marcado compuesto de protuberancias lineales continuas y un segundo dibujo gofrado marcado compuesto de protuberancias almenadas. La disposición global del dibujo se selecciona de modo que, cuando las hojas se transforman en una bobina, las protuberancias marcadas se solapan totalmente en un máximo de tres localizaciones en la bobina, más preferiblemente en dos localizaciones, estando la más exterior de estas por lo menos a una distancia predeterminada, por ejemplo, de aproximadamente 0,3175 cm, hacia dentro desde la superficie exterior de la bobina. Además, la densidad media total de protuberancias es sustancialmente uniforme en la dirección longitudinal de cada tira en la bobina. El efecto combinado de esta disposición es que las bobinas tienen buena estructura y un volumen específico muy alto.

10 Sustancialmente las protuberancias marcadas están dispuestas centralmente en las celdas formadas por líneas fluyentes que se cortan, y sirven para aumentar generalmente el volumen específico del papel tisú aumentando también la distorsión de su superficie. Por lo menos algunas de las protuberancias marcadas son continuas en lugar de similares a puntadas de costura y preferiblemente pueden ser alargadas. Otras de las protuberancias marcadas son almenadas y también están dispuestas de modo sustancialmente central en celdas formadas por líneas fluyentes que se cortan. Las protuberancias marcadas aumentan la apariencia hinchada o rellena de la hoja por crear la ilusión de sombreado así como por crear sombreado real debido al desplazamiento de la hoja creado aparentemente por arrugar las regiones circundantes debido al gofrado de las protuberancias marcadas.

15 Durante ensayos de producción, se produjo un diseño de corazones simples usando un gofrado continuo simple. El corazón del gofrado continuo fue reemplazado por un corazón almenado simple, que proporcionó mejoras significativas del volumen específico. Finalmente, el diseño de corazones simples fue reemplazado por un diseño de corazones dobles compuesto de un corazón dispuesto concéntricamente en un segundo corazón mayor. Este dibujo de corazones dobles consiguió una mejora adicional del volumen específico y, como se ha descrito anteriormente, fue percibido como hinchado por el desplazamiento de la banda continua hacia arriba entre los dos elementos concéntricos.

20 La figura 1 ilustra un dibujo gofrado preferido para uso en la presente invención. El dibujo incluye unas primeras protuberancias marcadas (tulipanes) y unas segundas protuberancias marcadas (corazones dobles) que están incluidos en un modelo entrecruzado de líneas onduladas que definen celdas poligonales que tienen una forma de rombos. Como se puede ver en la figura 1, las líneas onduladas se forman de protuberancias similares a puntadas de costura o puntuales. También es evidente en la figura 1, cuando se aplica el dibujo a un papel, el dibujo está desviado un cierto ángulo de la dirección longitudinal. Esta desviación evita encajadura sustancial de protuberancias marcadas similares.

25 La figura 2 es una vista en sección transversal del dibujo ilustrado en la figura 1. La sección transversal incluye un gofrado de la flor (dos caras), una protuberancia similar a una puntada de costura del dibujo en forma de retículo y los dibujos de corazones interior y exterior. En consecuencia, viendo la sección transversal de izquierda a derecha, los dos primeros elementos son parte del elemento continuo que constituye una parte del dibujo del tulipán. El siguiente elemento redondeado es un elemento similar a una puntada de costura que constituye el dibujo de retículo ondulado. Finalmente, los dos últimos elementos son los corazones interior y exterior, respectivamente. Los valores dados son profundidades del gofrado en milésimas de pulgada en el caso de una realización preferida de acuerdo con la presente invención.

30 La figura 3 ilustra un elemento simple de rombo de la estructura reticular del dibujo ilustrado en la figura 1, que contiene un corazón doble. Las vistas 4-4 y 5-5 se representan en las figuras 4 y 5, respectivamente. En la figura 3, las coordenadas rectangulares de los puntos 1-6 que definen el dibujo de corazón doble en una realización preferida de la presente invención se indican en la tabla 1.

Tabla 1

Punto	Coordenadas rectangulares
1	-0,1953, 0,3532
2	-0,1972, 0,5447
3	-0,1972, 0,8580
4	-0,1972, 1,0463
5	-0,538, 0,9252
6	-0,9295, 1,2993

5 La figura 4 ilustra una vista en sección transversal del gofrado de corazones dobles en el diseño de corazones dobles. Las líneas de puntos representan profundidad parcial entre elementos del corazón. Los valores dados se refieren a profundidades del gofrado en el caso de los elementos de una realización preferida de la presente invención. Se midió el fondo más pequeño del hueco, siendo 0,33 mm.

10 La figura 5 ilustra una vista en sección transversal de un gofrado similar a una puntada de costura que forma el dibujo de celdas poligonales. El diámetro del gofrado se midió desde el vértice en incrementos de 0,005" (0,127 mm) hasta el fondo de la protuberancia de 0,050" (1,27 mm). Los diámetros del gofrado similar a puntadas de costura se indican en milímetros en la tabla 2.

Tabla 2

Profundidad	Diámetro de los puntos cortados
1,275	1,295
0,025	1,600
0,381	1,727
0,508	1,854
0,635	1,981
0,762	2,083
1,016	2,210
1,143	2,334
1,270	2,438
0,050	2,565
1,397	2,692

15 La figura 6 ilustra el dibujo de gofrado de corazones dobles de una realización preferida de la presente invención. La distancia entre la parte inferior de cada elemento se midió a una profundidad de 15 milésimas de pulgada (0,38 mm). Las distancias se dan en la siguiente tabla 3. Las distancias se dan en milímetros.

Tabla 3

Punto	Distancia	Punto	Distancia
1	0,498	15	0,516
2	0,498	16	0,498
3	0,488	17	0,559

Punto	Distancia	Punto	Distancia
4	0,488	18	0,328
5	0,477	19	0,406
6	0,465	20	0,343
7	0,551	21	0,368
8	0,564	22	0,490
9	0,579	23	0,566
10	0,582	24	0,574
11	0,574	25	0,574
12	0,574	26	0,518
13	0,559	27	0,480
14	0,544		

La figura 7 ilustra un elemento simple de rombo de la estructura reticular del dibujo ilustrado en la figura 1, que contiene un tulipán. La vista 8-8 se indica en las figuras 8. Todas las medidas indicadas en la figura 7 se dan en pulgadas. En la figura 7, las coordenadas rectangulares de los puntos 1-9 que definen el dibujo de tulipán en esta realización preferida se indican en la tabla 4.

5

Tabla 4

Punto	Coordenadas rectangulares
1	-0,1709, 0,4963
2	-0,2463, 0,5976
3	-0,2771, 0,6501
4	-0,4982, 0,8486
5	-0,2304, 0,7340
6	-0,0467, 0,7845
7	-0,1884, 0,8766
8	-0,3286, 1,1910
9	-0,2135, 1,1849

Los puntos 1-46 de esta figura corresponden a las coordenadas rectangulares indicadas en la tabla 5.

Tabla 5

Punto	Coordenadas rectangulares	Punto	Coordenadas rectangulares	Punto	Coordenadas rectangulares
1	-0,0123, 0,0459	17	-0,7093, 1,0614	33	0,3063, 1,2043
2	-0,0871, 0,1125	18	-0,6799, 1,1581	34	0,3745, 1,1519
3	-0,1553, 0,1650	19	-0,6834, 1,2521	35	0,4493, 1,0852
4	-0,2444, 0,2157	20	-0,6633, 1,3417	36	0,4740, 0,9935

ES 2 454 541 T3

Punto	Coordenadas rectangulares	Punto	Coordenadas rectangulares	Punto	Coordenadas rectangulares
5	-0,3339, 0,2503	21	-0,6032, 4,4177	37	0,4358, 0,8979
6	-0,4205, 0,3032	22	-0,5430, 1,4961	38	0,3803, 0,8149
7	-0,4954, 0,3697	23	-0,4875, 1,5790	39	0,3201, 0,7365
8	-0,5794, 0,4366	24	-0,4493, 1,6746	40	0,2600, 0,6606
9	-0,6732, 0,4828	25	0,3762, 1,6117	41	0,2399, 0,5710
10	-0,7604, 0,5172	26	-0,2988, 1,5565	42	0,2434, 0,4769
11	-0,8378, 0,5723	27	-0,2116, 1,5221	43	0,2140, 0,3802
12	-0,9109, 0,6353	28	-0,1178, 1,4760	44	0,1610, 0,2949
13	-0,9356, 0,7271	29	-0,338, 1,4091	45	0,0985, 0,2165
14	-0,8802, 0,8148	30	0,0411, 1,3425	46	0,0431, 0,1335
15	-0,8248, 0,8978	31	0,1278, 1,2896		
16	-0,7623, 0,9761	32	0,2173, 1,2550		

La figura 8 ilustra una vista en sección transversal de un gofrado del diseño de tulipanes. Los valores dados en la figura 8 son en pulgadas.

Las figuras 9-11 se describirán completamente en el ejemplo 3.

- 5 La figura 12 es una vista en sección transversal de la porción almenada del dibujo de gofrado de corazones dobles de la figura 3. Las profundidades relativas de las almenas son 0,015" y el ancho de la parte superior de las almenas en esta realización preferida en 0,030 ó 0,035 pulgadas.
- La figura 13 es una fotografía de una sección de un papel higiénico que tiene gofrado el dibujo preferido indicado en la figura 1.
- 10 La figura 14 es una fotografía ampliada de una sección de papel higiénico que muestra el dibujo preferido de la figura 1. Esta fotografía muestra claramente que los elementos gofrados dispuestos concéntricamente originan que el papel tisú sobresalga hacia fuera. Esto ayuda a la sensación de hinchamiento, acolchamiento y suavidad general.
- La figura 15 es un dibujo comparativo usado en el ejemplo 1. En este dibujo, los tulipanes están situados en cada celda del retículo.
- 15 La figura 16 es un dibujo comparativo usado en el ejemplo 1. En este dibujo, los tulipanes están alternando con rosas en las celdas del retículo.
- La figura 17 es un dibujo comparativo usado en el ejemplo 1. En este dibujo, los tulipanes y corazones simples están alternando en las celdas del retículo.
- 20 La figura 18 es un dibujo comparativo usado en el ejemplo 1. En este dibujo, las celdas que contienen tulipanes están alternando con celdas que contienen un dibujo de puntadas de costura.
- La figura 19 es un dibujo comparativo usado en el ejemplo 1. Este dibujo sitúa tulipanes en las celdas del retículo pero deja libres cada una de las celdas alternas. Este es el dibujo comercial real del papel higiénico Quilted Northern.
- 25 La figura 20 es una gráfica que representa la relación general entre rozamiento GM y módulo GM. Como se puede ver en la gráfica, se prefiere un rozamiento bajo y un módulo bajo. Sin embargo, un aumento de uno puede ser compensado por una disminución del otro.
- Los siguientes ejemplos no deben ser considerados como limitativos de la invención descrita en la presente memoria.

Ejemplos

Ejemplo 1

Para evaluar la viabilidad de un cambio en el dibujo de papel higiénico Quilted Northern, se seleccionaron seis dibujos y se realizaron ensayos visuales.

5 Los seis dibujos que se seleccionaron se ejemplifican en las figuras 1 y 15-19. La figura 1 es el dibujo preferido de la presente invención. La figura 19 es el dibujo comercial real del papel higiénico Northern.

10 Después de haberse seleccionado los dibujos, estos se grabaron con láser en placas de plástico duro y se transfirieron a presión a hojas de papel tisú. El dibujo de corazones dobles era almenado; sin embargo, la profundidad del gofrado y el espesor no se pueden usar con fines comparativos porque difieren entre las placas de plástico grabados con láser usadas en el ensayo y los rodillos de acero usados para producir productos comerciales. La relación entre estas dos variables se demuestra a continuación en el caso de rodillos de acero (véase el ejemplo 2).

Estas hojas se presentaron después a consumidores a los que se habían dado instrucciones de no tocarlas y planteado una serie de cuestiones.

15 Los resultados de estos ensayos se indican en las tablas 6 y 7.

Tabla 6

Valoración de atributos del diseño

Mejor valorado/Segundo mejor valorado (%)

Número total de personas consultadas = 300

	Actual	Corazones dobles	Corazones Simples	Sólo tulipanes	Tulipanes y rosas	Tulipanes y puntadas de costura
Atributos clave	%	%	%	%	%	%
Atractivo	33	42	37	26	25	20
Hinchado	26	44	33	25	27	25
Acolchado	23	45	34	19	24	31
Grueso	26	35	30	25	26	27
Segundos atributos	%	%	%	%	%	%
Apropiado para Quilted Northern	33	36	33	29	27	20
Suave	34	34	33	27	25	22
Confort	34	37	31	28	24	25
Absorbente	29	38	33	27	23	23
Cómodo	27	40	30	21	24	27
Resistente	26	42	29	24	24	28

20

Tabla 7

Valoración de atributos del diseño

Valorado excelente/Valorado muy bueno (%)

Número total de personas consultadas = 300

	Real	Corazones dobles	Corazones simples	Sólo tulipanes	Tulipanes y rosas	Tulipanes y puntadas de costura
Atributos clave	%	%	%	%	%	%
Atractivo	50	57	57	58	55	40
Hinchado	43	62	57	54	54	46
Acolchado	44	63	61	53	59	51
Grueso	42	54	50	46	48	46
Segundos atributos	%	%	%	%	%	%
Apropiado para Quilt Northern	54	55	53	55	55	42
Suave	51	55	53	51	52	42
Confort	53	51	54	52	50	46
Absorbente	41	57	52	49	51	42
Cómodo	43	59	53	48	51	47
Resistente	42	56	48	47	48	45

5

Basándose en la sensación inicial de los consumidores, el dibujo de corazones dobles fue muy superior a los otros diseños similares. Tras el éxito del dibujo de corazones dobles/flores de la figura 1, se seleccionó este dibujo para ensayos en planta piloto.

10

En los ensayos de uso realizados en el domicilio de los consumidores, los dos dibujos fueron comparables en base a las cuestiones planteadas. Sin embargo, el dibujo de corazones dobles/flores recibió resultados significativamente mejores cuando se comparan comentarios de los voluntarios. Basándose en estos resultados, se realizaron ensayos en planta con el diseño de corazones dobles.

Ejemplo 2

15

Se realizaron ensayos en planta para producir el diseño de corazones dobles/flores con papel higiénico Northern. Los datos físicos de las bobinas producidas durante este ensayo se indican en la tabla 9.

Tabla 9
Características del producto tisú

Producto	Recuento de hojas	Proceso de gofrado	Gramaje (kg/t)	Calibre (mm)	Resistencia a la tracción (g/cm)		Rozamiento GM	Módulo GM	Diámetro de la bobina (cm)	Compresión de la bobina (%)	Profundidad de penetración (mm)
					Longitudinal	Transversal					
G 10 Control	280	Dibujo comercial real	9,4	1,83	137	51	0,145	19,4	10,67	18,0	2,03
G 37	280	Corazones dobles/flores	9,35	1,84	140	55	0,154	19,0	10,67	18,5	1,19
G 39	250	Corazones dobles/flores	9,35	1,92	134	53	0,154	18,9	10,62	21,1	1,27
G 32	280	Corazones dobles/flores	9,4	1,81	149	60	0,156	22,3	10,64	17,0	1,14
G 34	250	Corazones dobles/flores	9,4	1,90	143	56	0,173	18,9	10,62	20,5	1,27
G 33	280	Corazones dobles/flores	9,4	1,93	138	53	0,173	20,4	10,59	14,8	1,27
G 35	250	Corazones dobles/flores	9,2	2,10	131	52	0,169	17,7	10,59	16,8	1,40

En la tabla 9, G13 y G35 fueron la fase I de los ensayos. La figura 9 es una fotomicrografía de la forma del elemento de gofrado de la fase I. G34 y G32 fueron la fase II de los ensayos. La figura 10 es una fotomicrografía de la forma del elemento de gofrado de la fase II. G39 y G37 fueron la fase III de los ensayos. La figura 11 es una fotomicrografía de la forma del elemento de gofrado de la fase III.

- 5 El gramaje de la tabla 9 es una medida relativa de la cantidad de fibras usadas en la producción de la bobina. El calibre es un indicador del espesor del papel tisú. La tracción en la dirección longitudinal y la tracción en la dirección transversal son indicadores de la resistencia o fallo del papel tisú. El rozamiento GM y el módulo GM son mejores si son bajos pero un aumento de uno puede ser compensado por una disminución del otro. La compresión de la bobina es un indicador relativo de lo estable que se puede percibir es una bobina. Finalmente, la profundidad de penetración es la profundidad a la que se gofra la hoja continua sin referencia al tamaño del elemento.
- 10

Como se ve por los datos, los papeles tisúes de acuerdo con las realizaciones preferidas de la presente invención son muy superiores al control. Los resultados conseguidos a las profundidades menores de penetración del gofrado usando la técnica de gofrado almenado no se pueden conseguir con el gofrado del control.

REIVINDICACIONES

1. Una bobina de papel tisú que exhibe hinchamiento y volumen específico, que tiene formadas una pluralidad de protuberancias y que comprende:

5 un conjunto de protuberancias similares a puntadas de costura que forman un retículo de celdas poligonales,
estando cada una de las citadas celdas poligonales provistas centralmente de una pluralidad de protuberancias que forman uno de una multiplicidad de dibujos gofrados, multiplicidad que comprende por lo menos un primer dibujo gofrado y un segundo dibujo gofrado,
10 caracterizada porque el citado primer dibujo gofrado no encaja con el segundo dibujo gofrado y los citados dibujos gofrados están dispuestos en un conjunto que está desviado un ángulo con respecto a la dirección longitudinal que es de mayor que 10° a menor que 170°, siendo la dirección longitudinal paralela al borde libre de la hoja continua de papel tisú, de modo que uno de los citados primeros dibujos gofrados encaja con otro de los citados primeros dibujos gofrados en no más de tres localizaciones en la citada bobina y uno de los citados segundos dibujos gofrados encaja con otro de los citados segundos dibujos gofrados en no más de tres localizaciones en la citada bobina.
15

2. Una bobina de acuerdo con la reivindicación 1, en la que las citadas protuberancias están configuradas de modo que se produce encajadura sustancial de las citadas protuberancias en una bobina en un máximo de tres localizaciones.

20 3. Una bobina de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que uno de los citados dibujos gofrados comprende elementos de gofrado configurados para definir dos figuras dispuestas concéntricamente.

4. Una bobina de acuerdo con la reivindicación 3, en la que uno o más de los elementos gofrados tiene una porción superior provista de entrantes y salientes.

5. Una bobina de acuerdo con la reivindicación 4, en la que cada uno de los entrantes y salientes tiene un ancho entre 0,051 y 1,02 mm (2 y 40 milésimas de pulgada)

25 6. Una bobina de acuerdo con la reivindicación 4 o la reivindicación 5, en la que la porción superior de cada elemento de gofrado sobresale una altura de entre 0,076 y 3,05 mm (entre 3 y 120 milésimas de pulgada) por encima de un plano base de la hoja continua de papel tisú y en la que las depresiones que se forman para proporcionar los entrantes tienen una profundidad de por lo menos 0,051 mm (al menos 2 milésimas de pulgada) por debajo de la altura de la citada porción superior de los elementos de gofrado.
30

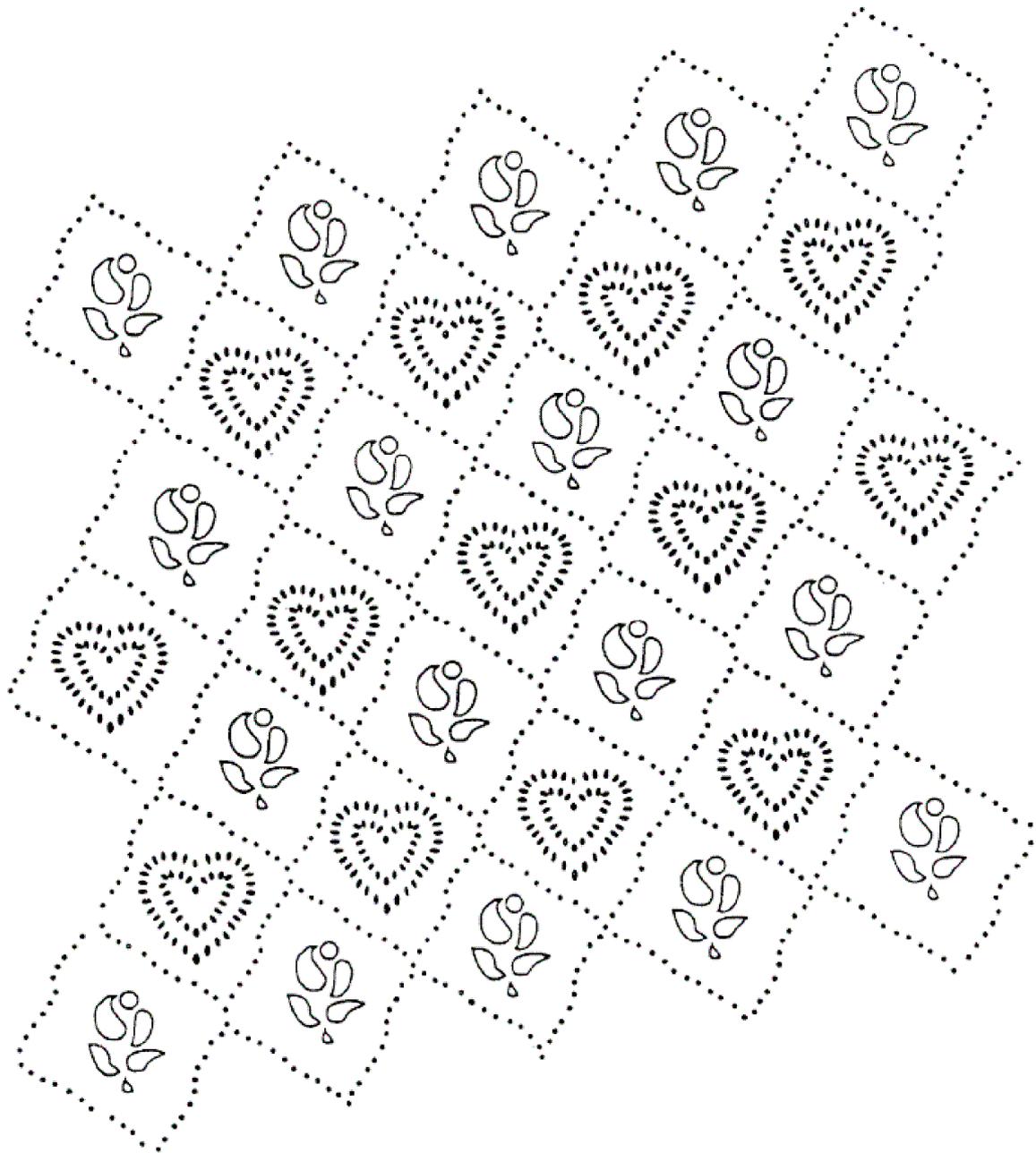


FIG. 1

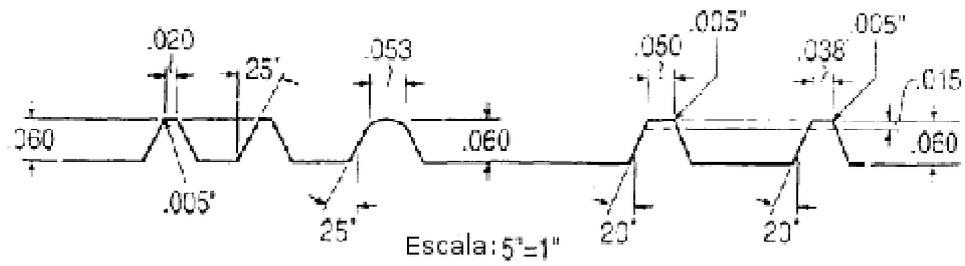


FIG. 2

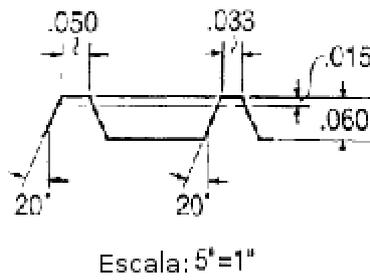


FIG. 4

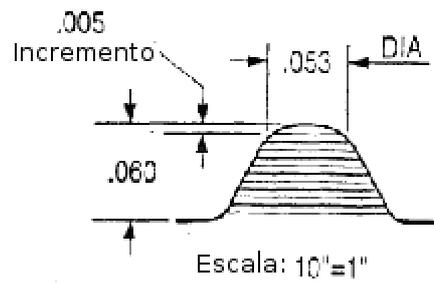


FIG. 5

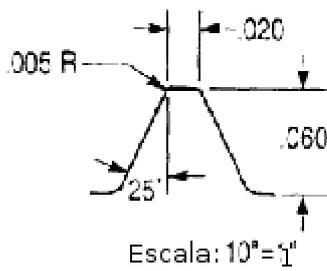


FIG. 8

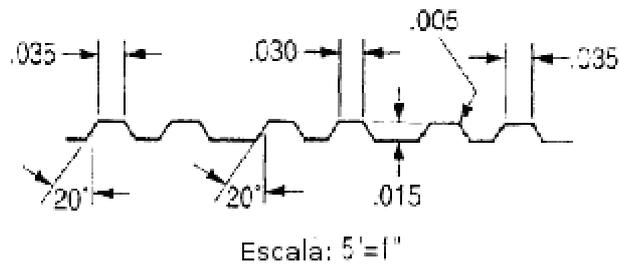


FIG. 12

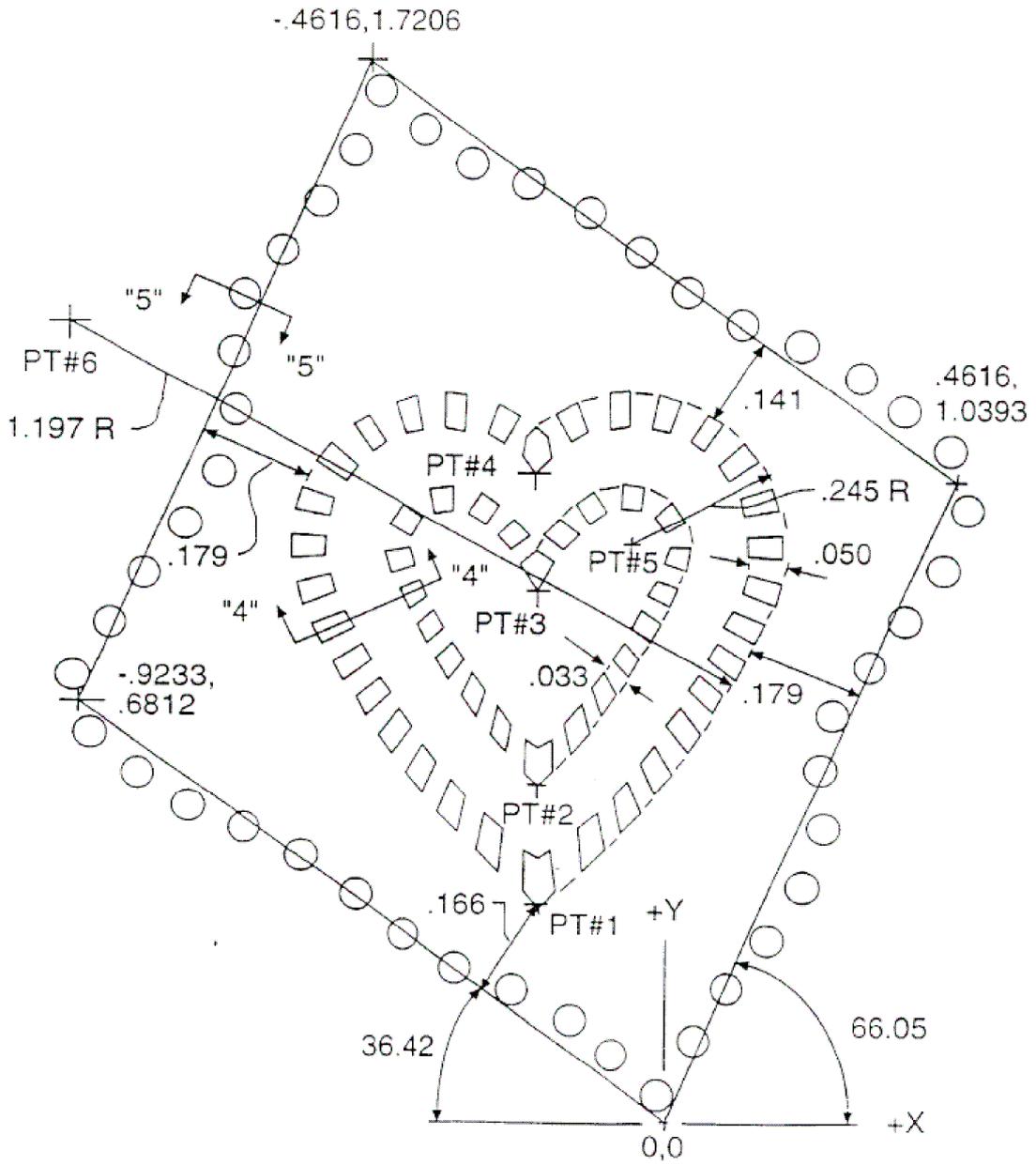


FIG. 3

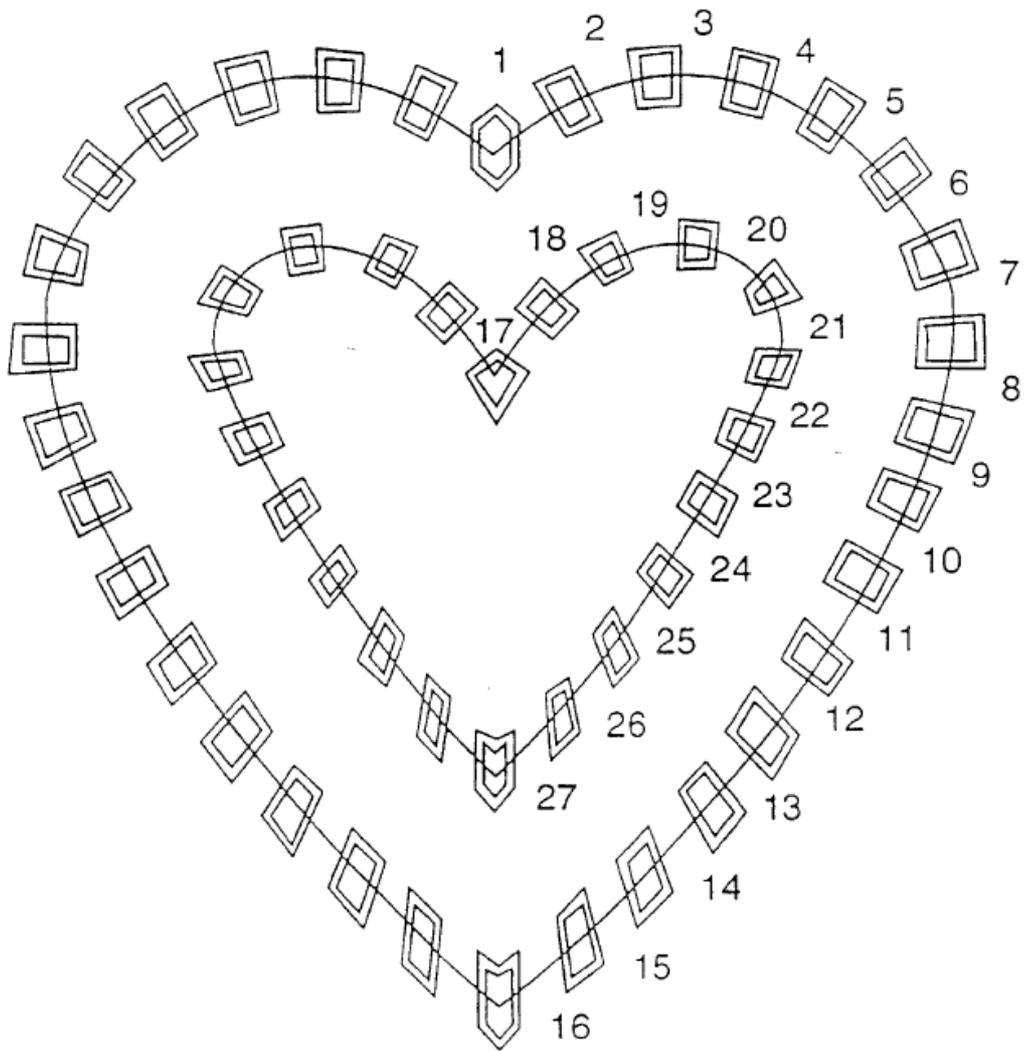


FIG. 6

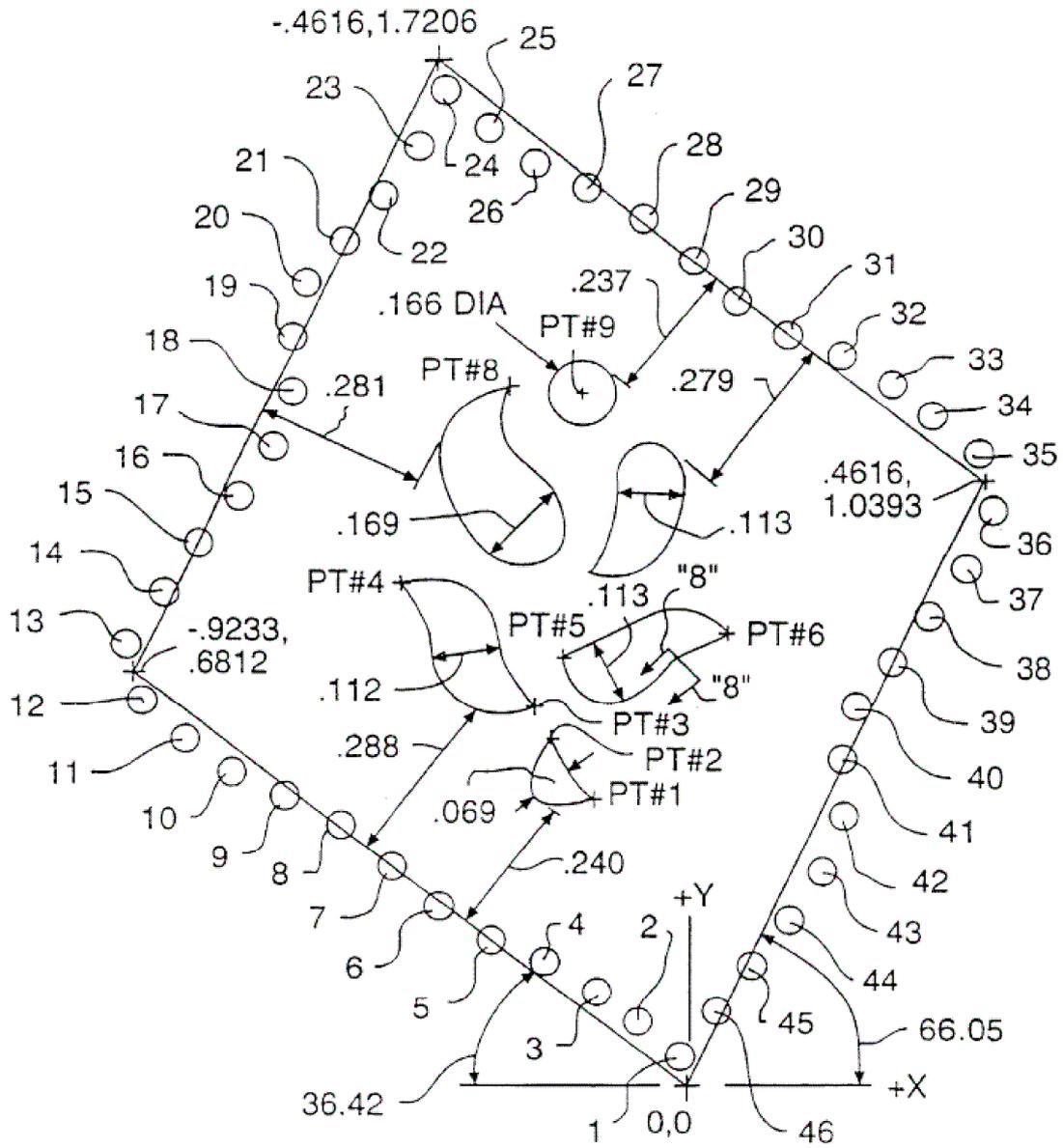


FIG. 7

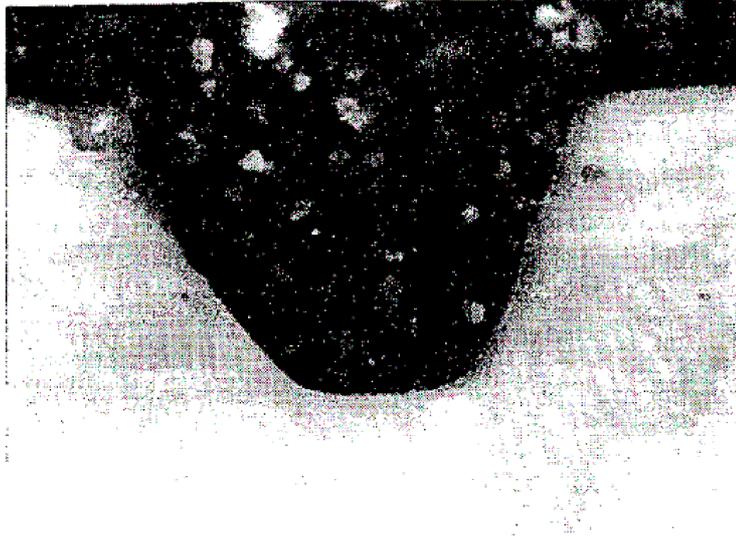


FIG. 9



FIG. 10

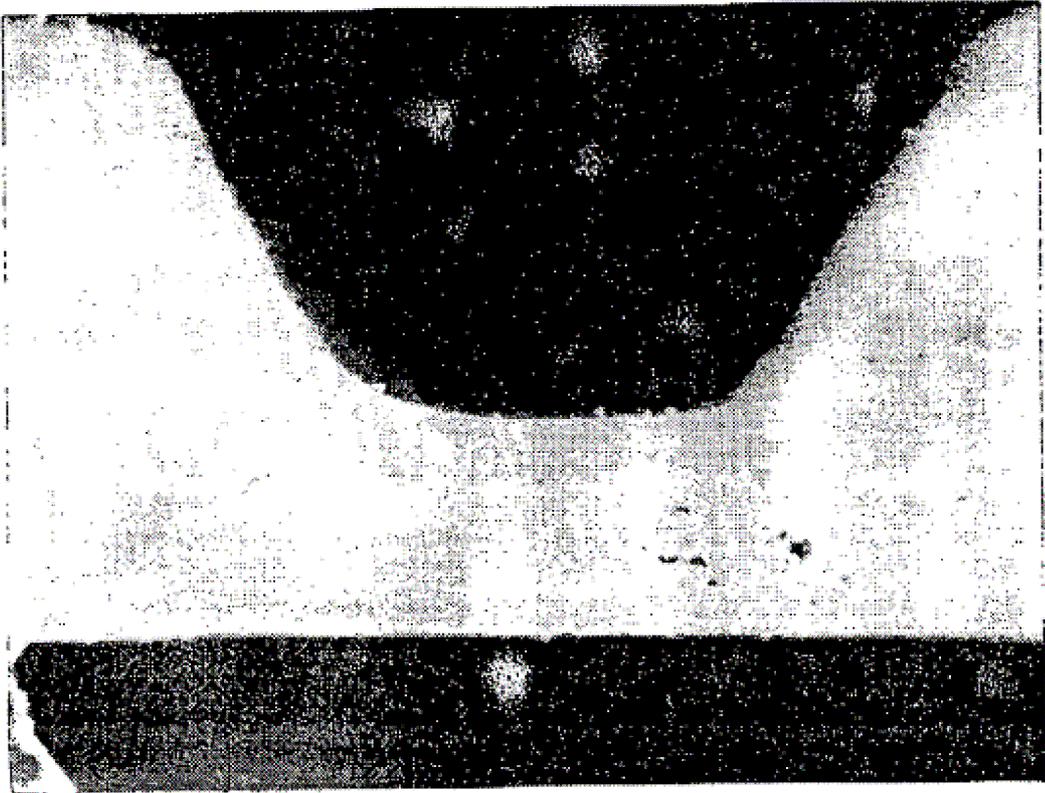


FIG. 11

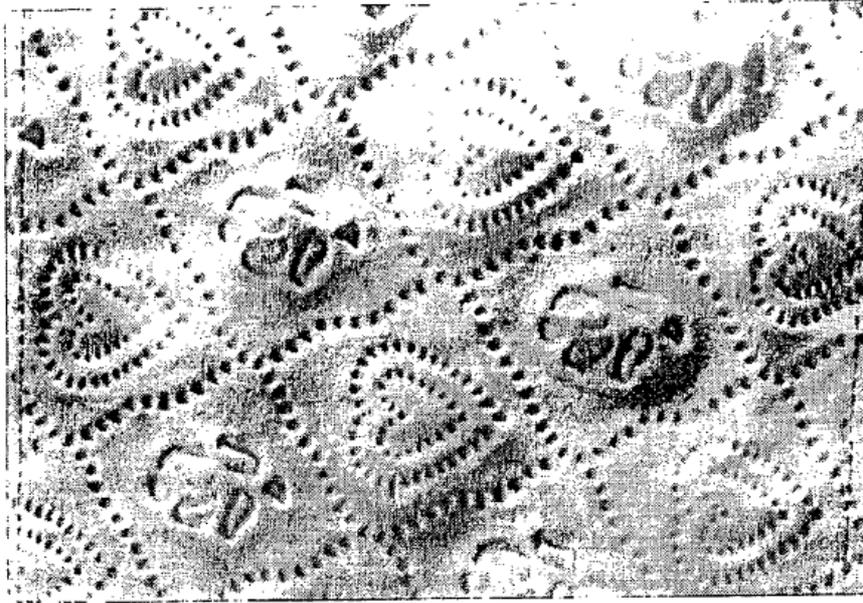


FIG. 14

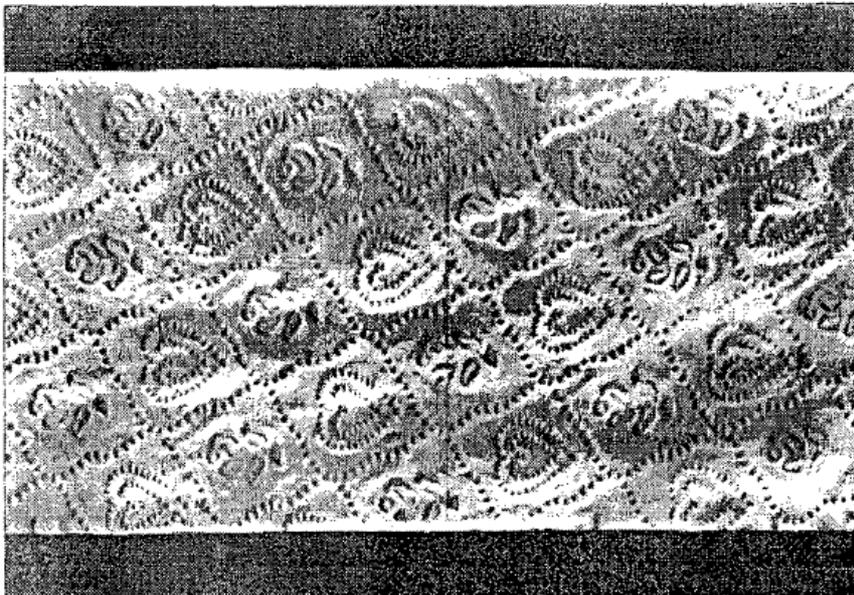


FIG. 13

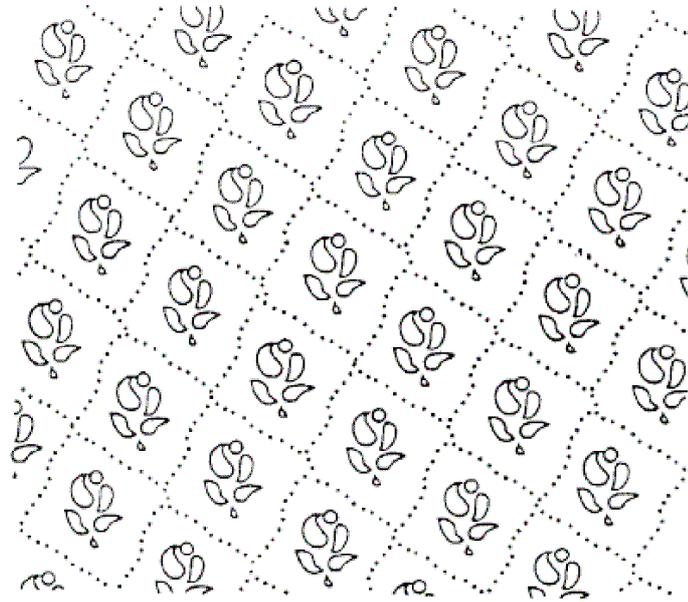


FIG. 15

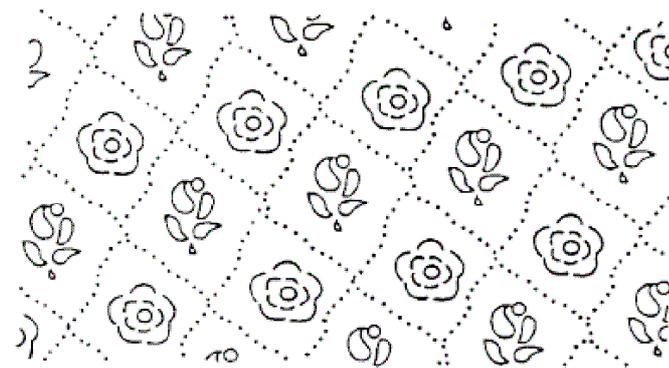


FIG. 16

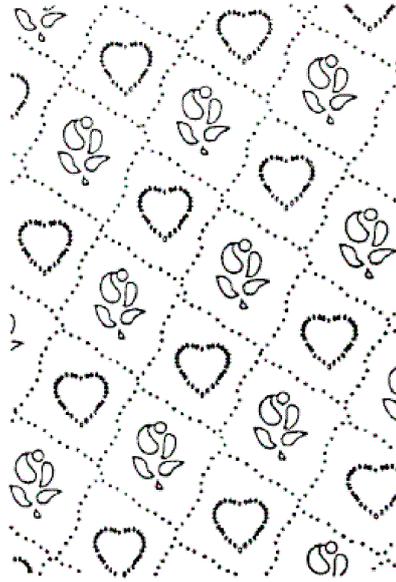


FIG. 17

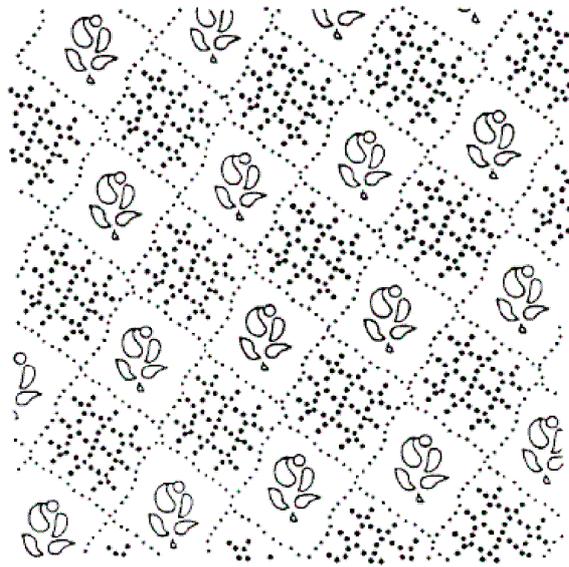


FIG. 18

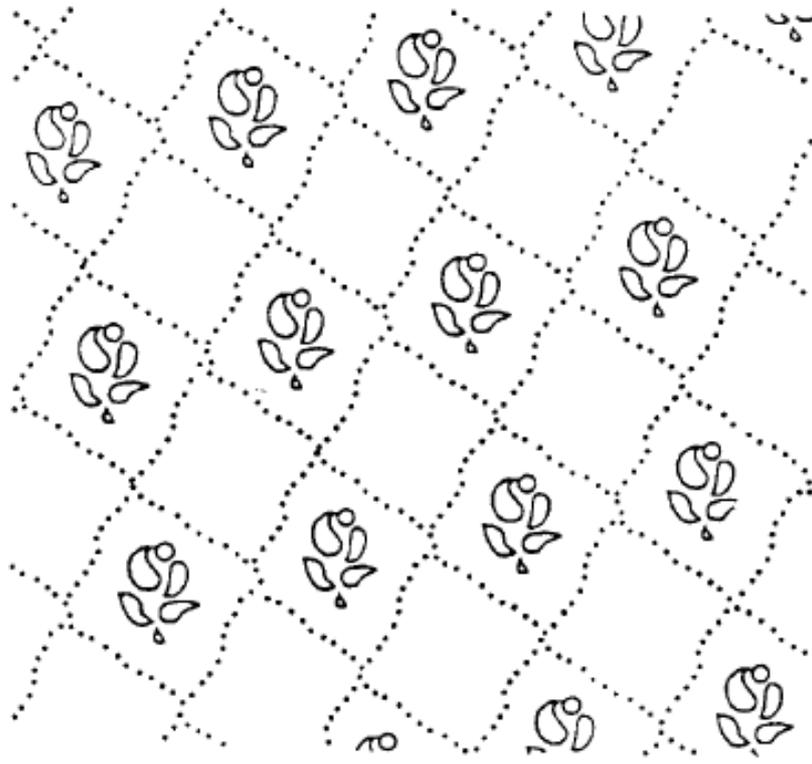


FIG. 19

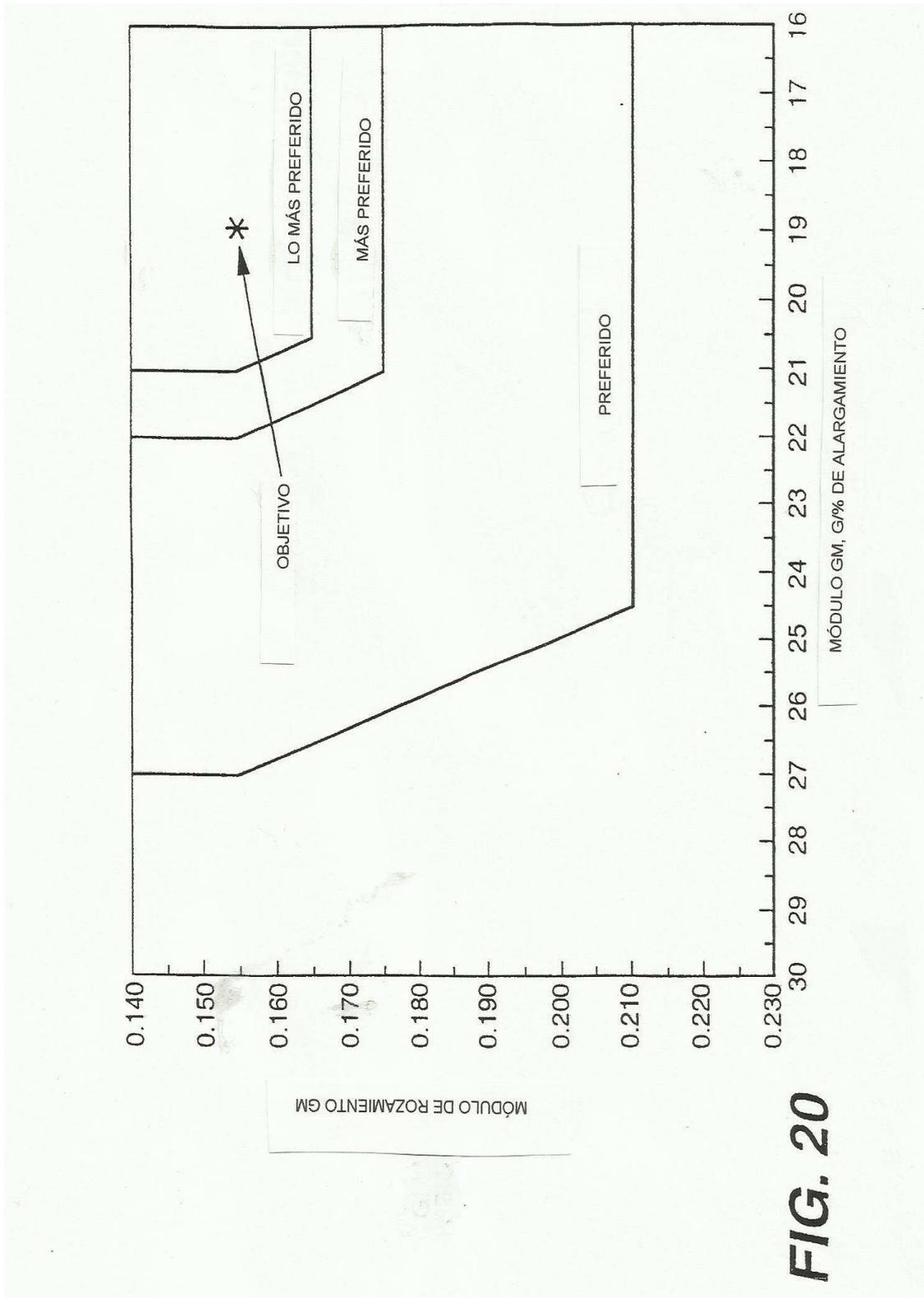


FIG. 20