

El invento se refiere al dominio de los tejidos de drenaje para fabricación de papel, particularmente utilizados en las máquinas Fourdrinier.

5 En la fabricación del papel con una máquina Fourdrinier se sitúa una pasta de pulpa de papel sobre una ancha correa móvil constituida por un tejido de malla abierta. El agua es extraída de la pulpa a través del tejido para que las fibras de la pulpa formen la hoja de papel inicial la cual se transfiere a continuación de la máquina Fourdrinier hasta la
10 sección secadora del aparato de fabricación de papel.

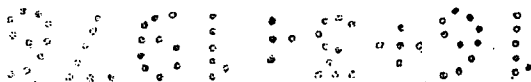
Los tejidos Fourdrinier se han tejido en una variedad de configuraciones y con una gran variedad de materiales. Durante numerosos años se han tejido con hilos metálicos tales como latón blando para los hilos ocultos de la trama y
15 bronce para los hilos de la urdimbre que están expuestos en su parte posterior sobre el lado de desgaste donde están sometidos al desgaste principal. Otros metales tales como el acero inoxidable han sido utilizados, y se han tejido en tejidos Fourdrinier hilos únicos y múltiples así como hilos huecos.
20 Los dibujos del tejido han consistido en dibujos planos, dibujos semicruzados, y una variedad de dibujos de cuatro caladas. En los años recientes se ha introducido en esta técnica la utilización de materias sintéticas y a veces éstas han sido mezcladas con hilos metálicos. Igualmente se ha hecho utilización de hilos metálicos revestidos de materias sintéticas.
25

Los hilos sintéticos pueden ser elegido en una variedad de materiales. Algunos de los primeros tejidos realizados utilizaban nylon por sus características de resistencia a la abrasión, pero el interés se concentró a continuación en
30 los poliésteres los cuales casi no absorben agua y general-



mente son inertes en presencia de las pastas de pulpa de papel. Se han utilizado hilos sintéticos tanto del tipo monofilamento como del tipo multifilamento. Uno de los problemas que se plantean con las materias sintéticas es que no se estabilizan en una forma permanente como los hilos metálicos al ser rizados durante el proceso de tejido, y se han desarrollado una variedad de técnicas de tratamiento para estabilizar dimensionalmente los tejidos sintéticos después de su fabricación.

Un tejido Fourdrinier debe cumplir un cierto número de requisitos para ser adecuado para la fabricación de papel. Debe presentar una superficie lisa en su lado superior o lado de fabricación de papel, a pesar de su característica de mallas abiertas, de modo que el papel resultante no lleve marcas procedentes del tejido. Debe presentar una capacidad de eliminación de agua adecuada y retener las fibras de pulpa más finas en su superficie en lugar de dejar que se pierdan con el agua de drenaje. Debe funcionar como medio de formación de hoja en el cual las fibras de papel se entrelazan en un porcentaje adecuado en la dirección transversal de la máquina. La cara inferior o cara de desgaste no debe rayar las cajas de aspiración, los cilindros ni las chapas de la máquina. El tejido debe también presentar una resistencia a la tracción adecuada para que pueda ser arrastrado alrededor y encima de los cilindros de la máquina a gran velocidad, y debe ser dimensionalmente estable sin estiramiento excesivo. Además, el tejido debe quedar liso y no debe formar arrugas u ondas en ninguna de sus regiones superficiales. El tejido ha de ser fabricado de tal manera que puedan usarse costuras adecuadas dotadas de una resistencia y de una duración convenientes para unir las extremidades del tejido formando así



una correa sin fin.

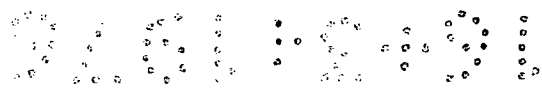
5 Un objeto particular del invento consiste en proporcionar un tejido dotado de una gran duración de vida útil ya que el tiempo de paralización provocado por la instalación y el desmontaje de los tejidos en una máquina Fourdrinier es muy costoso. Los tejidos metálicos tienen vidas útiles que se cuentan por días y los materiales sintéticos por el contrario duran semanas y meses. Por tanto, el interés de la industria se ha desplazado desde los metales hacia las materias sintéticas. Se ha obtenido una vida útil más larga como resultado de la mayor resistencia a la abrasión y de la reducción del desgaste producido por el paso encima de las cajas de aspiración, de los cilindros y de las chapas de la máquina. Igualmente, la inercia química y la resistencia a la corrosión son factores en favor de los materiales sintéticos.

15 Para satisfacer los varios requisitos descritos más arriba, cada tejido debe también ser compatible con la máquina de fabricación de papel particular con la cual se utiliza y debe ser fabricado especialmente para ésta. Por tanto, las formas de tejer, los dibujos y los materiales satisfactorios en una instalación no lo son necesariamente en otras aplicaciones. Igualmente debe tenerse en cuenta la finura de las mallas del tejido. Algunos tejidos son bastos y cuentan menos de diez hilos de urdimbre por pulgada (25,4 mm) mientras que otros tejidos incluyen hasta cien hilos de urdimbre por pulgada. Usualmente, el número de hilos de trama por pulgada es algo inferior pero existen notables excepciones a esta regla general.

20
25
30 Usualmente, todos los hilos de urdimbre tienen el mismo diámetro y todos los hilos de trama otro diámetro. La

utilización de hilos de trama de diámetros diferentes hace que la superficie de desgaste sea más desigual que en las formas de tejer usuales. Puede ser una anomalía hablar de la superficie de un tejido cuando se trata de mallas abiertas constituidas por hilos tejidos que forman nudillos en los puntos de cruce y en los cuales los hilos siguen una configuración algo sinuosa que no define plano alguno. Sin embargo se utiliza aquí el término "superficie" para indicar el contorno general que se ve por uno u otro lado del tejido, y los puntos situados a lo largo de un hilo se consideran como estando a niveles situados en el tejido, es decir a niveles o alturas dentro del espesor máximo del tejido medido a partir de las superficies de los nudillos de hilos más externas que definen los planos exteriores del tejido.

La utilización de hilos de trama de diferentes diámetros no es ninguna novedad. Este procedimiento se utiliza en la Patente de los EE. UU. nº 3.216.893, pero en ésta los hilos de trama metálicos alternan con hilos de trama de plástico en un tejido tipo tafetán, es decir un hilo encima, un hilo debajo, y los hilos de trama de plástico presentan el mayor diámetro para que todas las crestas de los nudillos de los hilos de urdimbre se sitúen en un solo plano en cada lado del tejido. La meta perseguida consiste en obtener un monoplano en cada lado del tejido, que esté compuesto solamente de nudillos de urdimbre. Este objeto es completamente diferente del del presente invento. En la Patente de los EE. UU. nº 3.523.867 se han situado hilos de refuerzo de menor diámetro no tejidos a lo largo de los hilos de urdimbre de la zona del orillo, y en la Patente de los EE. UU. nº 1.616.222, el tejido Fourdrinier presenta unos hilos de urdimbre y de



trama de diámetro superior al diámetro normal a intervalos separados a lo largo del tejido para cambiar las características de drenaje con el fin de producir marcas de agua en el papel resultante. Ninguno de estos procedimientos es similar al invento.

5

El invento está relacionado con un tejido de drenaje de fabricación de papel tipo Fourdrinier constituido por hilos entrelazados de urdimbre y de trama, teniendo dichos tejidos una configuración de tejido de cuatro caladas pasando tanto los hilos de urdimbre como los hilos de trama alrededor de uno de los demás hilos en un lado del tejido y a continuación alrededor de tres de los demás hilos en el lado opuesto del tejido, teniendo los hilos de urdimbre un diámetro sustancialmente uniforme; teniendo los hilos de trama, cuyo diámetro varía cada segundo hilo, un diámetro superior a los hilos alternos situados entre ellos, siendo la diferencia de diámetro de los hilos de trama igual por lo menos al 10% del diámetro de los hilos de trama más pequeños; y estando las crestas de los nudillos de los hilos de urdimbre, en el lado de desgaste del tejido, situadas a un nivel mas bajo respecto a las crestas de los nudillos de los hilos de trama.

10

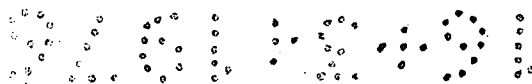
15

20

El invento se refiere igualmente a un tejido de fabricación de papel tipo Fourdrinier constituido por hilos de trama y de urdimbre entrelazados que producen mallas abiertas para el drenaje del agua, en el cual los hilos de urdimbre y de trama se tejen en una configuración de cuatro caladas repetida y están constituidos por una materia sintética; variando el diámetro de los hilos de trama adyacentes cada dos hilos y presentando un diámetro superior al de los hilos situados

25

30



entre ellos, siendo la diferencia mínima de diámetro de los hilos de trama igual por lo menos a 10% del diámetro de los hilos de trama más pequeños; formando los hilos de trama de mayor diámetro la superficie externa del lado de desgaste, estando los hilos de trama de menor diámetro situados a un nivel inferior respecto al nivel de la superficie externa, y estando los nudillos de los hilos de urdimbre, en el lado de desgaste, situados igualmente a un nivel inferior respecto a la superficie externa del lado de desgaste.

Básicamente, el invento tiende a proporcionar un tejido Fourdrinier que presenta una superficie de desgaste relativamente no uniforme, y a proporcionar mejores características de desgaste y duración de vida útil.

Se describirá ahora el invento haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un modo de realización preferido de un tejido Fourdrinier fabricado de acuerdo con el invento;

La figura 2 es una vista del lado de desgaste a escala ampliada de una parte del tejido de la figura 1;

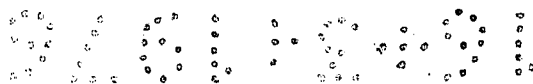
La figura 3 es una vista en sección tomada a través del plano 3-3 indicado en la figura 2; y

La figura 4 es una vista en sección tomada a través del plano 4-4 indicado en la figura 2.

La figura 1 representa un tejido Fourdrinier 1 que se forma uniendo conjuntamente los extremos opuestos de un tramo de tejido por medio de una costura 2. El tejido Fourdrinier terminado puede tener una anchura de hasta 9,14 metros (30 pies) o más, y la longitud del bucle de tejido puede alcanzar 54,86 metros (180 pies). Estas dimensiones dependen de la

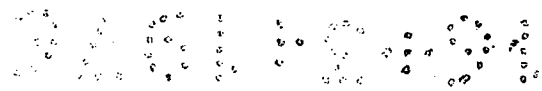
máquina de fabricación de papel particular para la cual se teje el tejido, y las dimensiones que se indican aquí se dan solamente a título ilustrativo. El lado superior de la mitad que constituye el ramal mas alto del tejido 1, según se ve en la figura 1, es el lado de fabricación de papel sobre el cual se deposita en una extremidad una pasta de fibras de papel. El lado interno del tejido 1 es el lado de desgaste y se des-
5
plaza por unos cilindros de la máquina y sobre unas cajas de aspiración, y en las máquinas mas modernas sobre unas chapas utilizadas en lugar de los pequeños rodillos de bancada empleados previamente. El tejido 1 se desplaza a una velocidad importante y el agua se escurre a través de él para que las fibras constituyan la hoja inicial. Controlando el drenaje y sacudiendo el tejido en la dirección transversal de la máquina, las fibras se orientan de manera aleatoria pero un
10
número importante de las mismas se alinean en la dirección transversal de la máquina formando así la hoja deseada la cual presenta finalmente una buena resistencia en todas las direcciones. Situando adecuadamente los cilindros, las chapas y las cajas de aspiración, el grado de drenaje del agua se controla para facilitar esta formación de la hoja.
15
20

La figura 2 representa una parte de la superficie de desgaste del tejido 1 a escala ampliada, estando los hilos de urdimbre 3 orientados desde la parte superior hasta la parte inferior de la figura. Cuando se da al tejido 1 la forma de un bucle cerrado según se representa en la figura 1, los hilos de urdimbre 3 se extienden a lo largo del bucle es decir en la dirección de la máquina o sea la dirección en la cual el tejido 1 se desplaza sobre los cilindros y otras partes de la máquina Fourdrinier.
25
30



Los hilos de trama que se representan en la figura 2 tienen un diámetro que varía entre un diámetro de hilo de trama 4 relativamente importante y un hilo de trama 5 de diámetro más pequeño. Por otra parte, los hilos de urdimbre 3 presentan un diámetro uniforme en todo el tejido 1. Los hilos de urdimbre 3 y los hilos de trama 4, 5, se tejen en cuatro caladas de configuración 1-2-3-4. Por tanto para cada grupo de cuatro hilos de urdimbre sucesivos 3, el primero pasará debajo de algún hilo de trama elegido, el segundo pasará debajo del siguiente hilo de trama, el tercero pasará debajo del siguiente hilo de trama, y el cuarto pasará debajo del siguiente hilo de trama. Esta configuración produce un efecto parecido al tafetán. Se utilizan también tejidos de cuatro caladas en una configuración de satín en la cual los hilos de urdimbre alternan en la secuencia 1-3-2-4, y en tejidos de tafetán en los cuales cada hilo de urdimbre pasa encima de dos hilos de trama y a continuación debajo de dos hilos de trama, estando los hilos de urdimbre sucesivos separados por un solo hilo de trama.

Haciendo ahora referencia a la figura 3, se ve que representa una sección a lo largo de un hilo de urdimbre 3 que pasa encima de dos hilos de gran diámetro 4 y de un hilo de trama de pequeño diámetro 5, y a continuación debajo de un solo hilo de trama 5 de pequeño diámetro, con una configuración repetida. La figura 4 representa una sección tomada a lo largo de un hilo de urdimbre 3 adyacente que pasa encima de un par de pequeños hilos de trama 5 y de un solo hilo de trama 4 de gran diámetro, y a continuación debajo de un hilo de trama de gran diámetro 4 de manera repetida. En ambas figuras 3 y 4, el lado de fabricación de papel del



tejido 1 está situado en la parte superior y el lado de desgaste está en la parte inferior.

5 En la realización particular que corresponde a las figuras 2-4, la cantidad de hilos de urdimbre era de 79 hilos por pulgada y la cantidad de hilos de trama era de 56 por pulgada. El diámetro de los hilos de urdimbre era de 0,20 mm es decir un diámetro típico para los hilos de urdimbre en tejidos normales con esta cantidad de mallas. Los hilos de trama de gran diámetro 4 tenían un diámetro de 0,25 mm y los 10 hilos de trama de pequeño diámetro tenían un diámetro de 0,20 mm. Estos diámetros de los hilos de trama deben ser comparados con el valor de 0,22 mm típico con esta cantidad particular de mallas correspondiente a 79 hilos de urdimbre por pulgada y 56 hilos de trama por pulgada. Los hilos de trama 15 de gran diámetro presentan un diámetro superior al diámetro normal aproximadamente en la misma cantidad en que los hilos de trama más pequeños han sido reducidos respecto al valor normal. Por tanto, la superficie abierta externa de este modo de realización descrito aquí es similar a la de los tejidos 20 corrientes del mismo número de mallas. Las pruebas de resistencia al drenaje del agua indican que los tejidos del invento presentan unas características aparentes de drenaje similares a las de los tejidos usuales del mismo número de mallas, y por tanto la variación de diámetro de los hilos de 25 trama puede ser introducida en los tejidos Fourdrinier sin cambio sustancial en los demás parámetros del tejido.

Los hilos de urdimbre 3 y los hilos de trama 4 y 5 del tejido de las figuras 1-4 se hacen preferentemente de poliester. Como se ha indicado más arriba, se utilizan otras 30 materias sintéticas para los tejidos de esta naturaleza pu-

diendo indicarse a título de ejemplo el nylon, las resinas acrílicas y los copolímeros. Igualmente, pueden utilizarse para llevar a la práctica el invento hilos metálicos, hilos metálicos revestidos y combinación de estos varios materiales, siempre y cuando se obtenga en la superficie del tejido la característica de desigualdad según el invento.

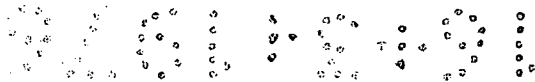
Las figuras 3 y 4 son representaciones esquemáticas ya que alguna deformación física de los hilos se produce bajo el efecto de las fuerzas elevadas que se desarrollan durante la operación de tejido, particularmente en la proximidad de los rizos y de las zonas de nudillo, y estas deformaciones no han sido representadas. Sin embargo, estas figuras indican que algunos puntos situados a lo largo de un hilo de trama de gran diámetro 4 se sitúan a un nivel diferente del nivel de los puntos correspondientes a lo largo de un hilo de trama 5 de pequeño diámetro. Además, los nudillos de los hilos de urdimbre en el lado inferior o lado de desgaste, que pasan debajo de un hilo de trama de pequeño diámetro 5, se sitúan a un nivel diferente del nivel de los nudillos de los hilos de urdimbre 7 que pasan debajo de un hilo de trama de gran diámetro 4. Unas mediciones han indicado que en el lado de desgaste del tejido 1, una parte de los nudillos de los hilos de trama de gran diámetro 4 constituyen los puntos más bajos de la superficie de desgaste. De este modo definen la superficie externa del tejido, y el límite de espesor del mismo. Mirando hacia el interior del tejido 1, o hacia arriba en las figuras 3 y 4, la siguiente superficie de hilos que se encuentra es alguna parte de los nudillos de los hilos de trama de pequeño diámetro 5, la siguiente superficie de hilos mas elevada en el tejido 1 está

constituida por los nudillos 7 de hilos de urdimbre que pasan debajo de los hilos de trama de grán diámetro 4. Y todavía más adentro en el tejido 1 se hallan los nudillos 6 de los hilos de urdimbre que pasan debajo de los hilos de trama de pequeño diámetro 5. Los niveles relativos en el tejido pueden variar con relación a los resultados de las mediciones anteriores pero en razón de los diámetros alternos de los hilos de trama, la superficie de desgaste del tejido 1, según viene definida por los niveles de los hilos individuales en el tejido, es relativamente desigual o no uniforme.

Un valor importante del desgaste será soportado por los hilos de trama de grán diámetro 4 cuyos nudillos largos están expuestos en el lado de desgaste. Una cantidad mas reducida de desgaste será soportada por los hilos de trama de pequeño diámetro 5, ya que están en posición de retroceso y también presentan una superficie más pequeña. Los hilos de urdimbre 3 estarán sometidos al desgaste en la fase final de la vida útil del tejido. Esta transferencia del desgaste en grán proporción a algunos de los hilos de trama puede ser el motivo de la larga duración de vida de los tejidos según el invento. Otro factor puede ser el que la característica desigual de la superficie de desgaste disminuye el efecto de succión aplicado al tejido 1 al pasar encima de las cajas de aspiración y otras piezas de la máquina de modo que la presión del tejido sobre las superficies de las cajas y elementos parecidos toma un valor inferior. De este modo el desgaste debido a la abrasión disminuye y la vida útil del tejido aumenta. También puede emitirse la hipótesis de acuerdo con la cual la circulación del agua en las regiones inferiores del tejido 1 es alterada por la desigualdad que

5 presenta el lado de desgaste, de tal manera que las superficies inferiores de los hilos son lavadas o conservan en su superficie una película de líquido mientras deslizan a través de la caja de succión y otras partes de la máquina. Es posible que se obtenga así un efecto de lubricación mejorado que aumenta la vida útil del tejido. En cualquier caso el invento mejora las características de utilización del tejido. Elevando las crestas 6 y 7 de los nudillos de los hilos de urdimbre en el tejido, se reduce el rizado en los nudillos de los hilos de urdimbre. Los resultantes nudillos de hilos de urdimbre menos profundos disminuyen la tendencia de los hilos de urdimbre a extenderse bajo tensión. De este modo se dota el tejido 1 de una mejor estabilidad dimensional. Sin embargo, la curva de los nudillos de los hilos de urdimbre permanece suficientemente profunda para acoplarse adecuadamente con los hilos de trama 4, 5 de modo que no se obtenga un tejido flojo.

10 El modo de realización descrito introduce una característica de superficie no uniforme en un tejido Fourdrinier mediante la utilización de hilos de trama de diámetros alternos. En la práctica del invento se suele reducir el diámetro de los hilos de trama más pequeños respecto al diámetro de los hilos de trama de un tejido normal y aumentar el diámetro de los hilos de trama de mayor diámetro por encima del diámetro de los hilos de trama de un tejido normal. Aunque el aspecto superficial no quede materialmente afectado, y que el drenaje permanece el mismo que el de los tejidos comparables de la técnica anterior, se produce un cierto incremento en el volumen total del material de los hilos de trama. Esto puede ser en cierto grado la razón de las mejo-



res características de desgaste del tejido.

Preferentemente, el diámetro de los hilos de trama alterna de tal manera que los hilos adyacentes en un lado del tejido se sitúan a diferentes niveles medios en el tejido. Esta desigualdad de los niveles de los hilos en el tejido se debe a la separación reducida de los hilos adyacentes en la superficie total del tejido. Cuando se emplea esta superficie no uniforme como superficie de desgaste, se obtiene una mayor duración de vida útil del tejido. Aunque la razón de este fenómeno no sea completamente conocida, puede suponerse que las características de circulación del agua a través del tejido, en particular la parte inferior del tejido que se desplaza sobre las cajas de aspiración así como los cilindros y chapas de la máquina, han sido modificadas. El agua puede ahora circular más fácilmente a lo largo de la superficie de desgaste del tejido y formar una película que lubrica los hilos individuales para reducir el desgaste debido a la abrasión. Es posible igualmente que la utilización de hilos de trama de mayor diámetro facilite mayores superficies de desgaste que prolongan la duración del tejido. Ya que la naturaleza exacta de los fenómenos en cuestión no es conocida, estas explicaciones no deben ser consideradas como factor limitativo en la definición del invento.

La diferencia en los diámetros de los hilos de trama de pequeño y gran diámetro debe ser igual por lo menos al 10% del mas pequeño de estos dos diámetros. Esta diferencia puede alcanzar el 50% aunque sin ninguna duda éste límite superior puede variar de acuerdo con las diferentes instalaciones. Teniendo en cuenta estas relaciones, se supone que los diámetros de los hilos de urdimbre serán los mismos en

1 todo el tejido. Sin embargo, esta circunstancia no constitu
ye una limitación en la práctica del invento y tampoco la for
ma del tejido particular constituye un factor limitativo, s
siempre y cuando se desarrolle la característica de superfi
5 cie no uniforme o desigual.

En resumen: El Modelo de Utilidad que se solicita
deberá recaer sobre la siguientes

REIVINDICACIONES

1. Estructura de tejido de drenaje perfeccionada pa
10 ra fabricación de papel con máquina de entretejido por hilos
dirigidos e hilos de trama, caracterizada porque dichos hilos
están entretejidos en un diseño de cuatro caladas separadas,
siendo dichos hilos de trama de un material completamente sin
tético y alternan un diámetro con algunos hilos que son de un
15 diámetro mayor que los otros hilos de entremedio, siendo la
mínima diferencia entre los diámetros de hilos de trama mayo
res y menores de por lo menos el 10 % del diámetro de hilo
de trama menor, estando las crestas de nudillos de los hilos
de la máquina direccional en el lado de desgaste del tejido
20 en un nivel inferior dentro de la superficie imaginaria defi
nida por la cresta de nudillos de los hilos de trama de diá
metro mayor.

2. Estructura de tejido según la reivindicación 1,
caracterizada porque el diámetro de los hilos de la máquina
25 direccional es menor que el diámetro de los hilos de trama
menores.

3. Estructura de tejido, según las reivindicaciones
1 y 2, caracterizada porque las crestas de nudillos de los
hilos de trama de menor diámetro, del lado de desgaste del

1 tejido están en un nivel inferior dentro de la superficie
imaginaria definida por las crestas de nudillos de los hilos
de trama de mayor diámetro del lado de desgaste del tejido.

5 4. Estructura de tejido, según la reivindicación 3
caracterizada porque las crestas de los nudillos de la má-
quina de hilos dirigidos en el lado de desgaste del tejido
están situados más hacia el interior del tejido que las res
tas de nudillos de los hilos de tramas de diámetro menor.

10 5. Estructura de tejido, según cualquiera de las
reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque los hilos de
la máquina direccional y los hilos de trama son de un materi
al sintético de filamento único.

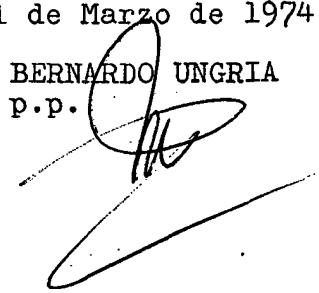
15 6. Se reivindica por último, como objeto sobre el
que ha de recaer el Modelo de Utilidad que se solicita:
"ESTRUCTURA DE TEJIDO DE DRENAJE PERFECCIONADA PARA FABRI
CACION DE PAPEL".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente memoria descriptiva, que consta de dieciseis pági
nas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

20

Madrid, 1 de Marzo de 1974

BERNARDO UNGRIA
P.P.



25

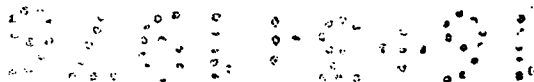


Fig. 1

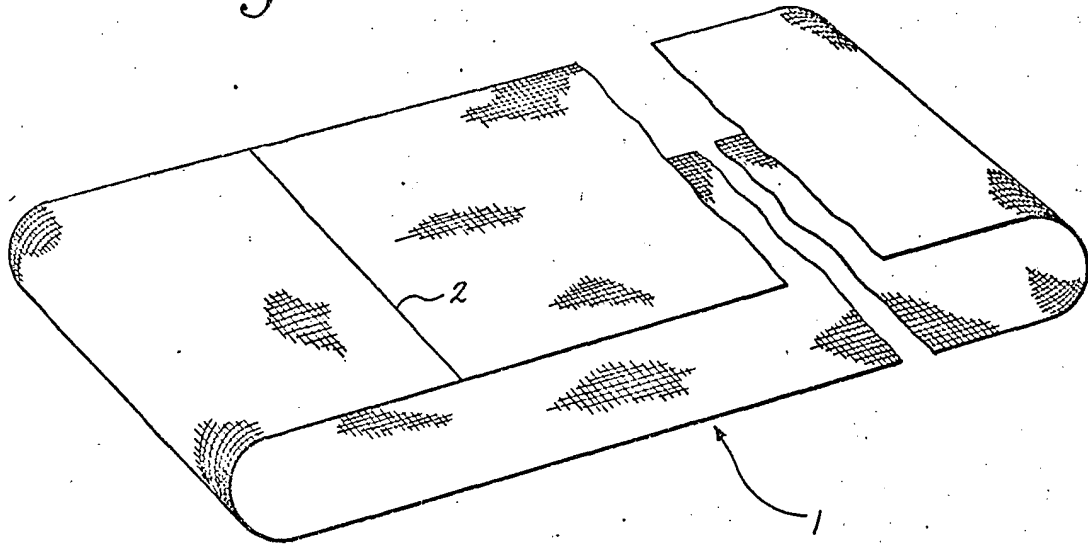


Fig. 3

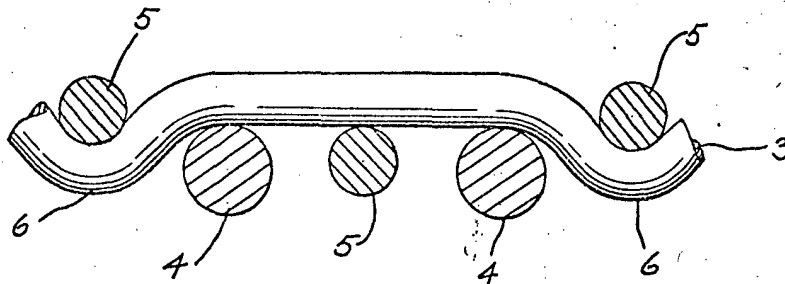
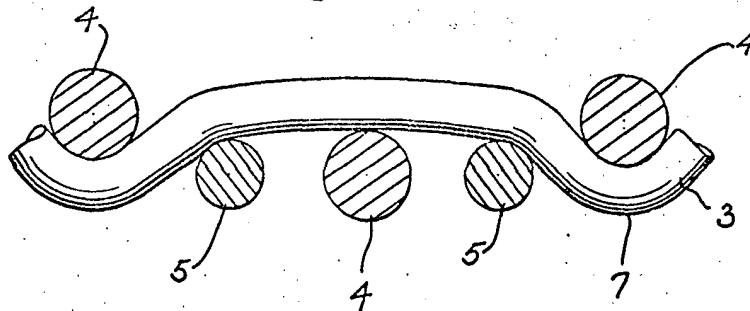
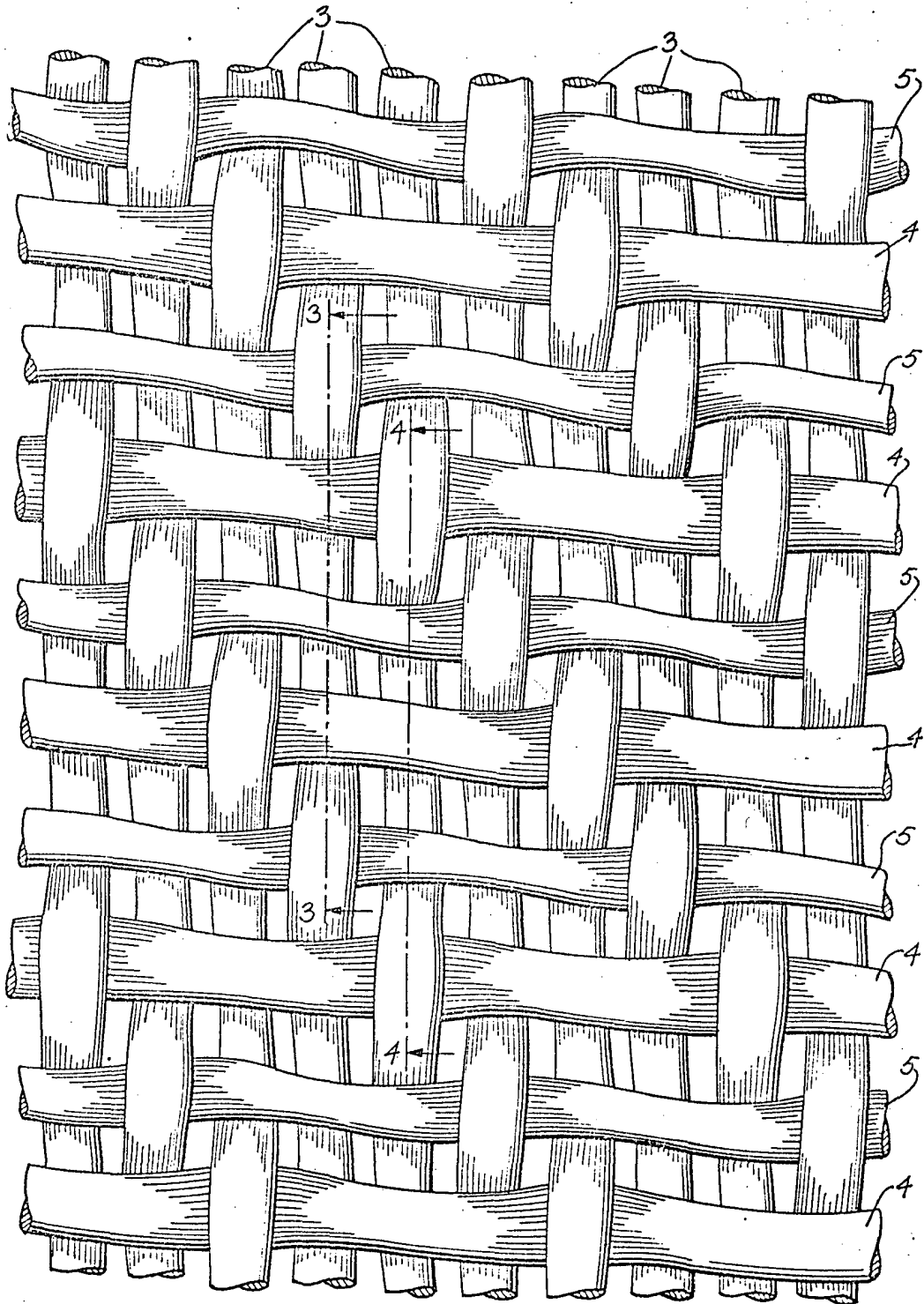


Fig. 4



ESCALA VARIABLE
Madrid, 1 Marzo 1974
BERNARDO UNGRIA

Fig. 2



ESCALA VARIABLE
Madrid, 1 de Marzo 1974
BERNARDO UNGRIA