



ESPAÑA

PS 50/16.12.79

PROCEDE DE LA PATENTE
462.916 del 5.10.1977

MODELO DE UTILIDAD

(19) ES	(21) INVENCIÓN	(20) Y
(21)	245.333	
(22)	FECHA DE REPRESENTACIÓN	
	5 octubre 1.977	

M 627 Bis

A-8-80
No se ub. en el
no en España /
Indice

(23) PRIORIDADES:	(24) NÚMERO	(25) FECHA
-------------------	-------------	------------

(26) FECHA DE PUBLICIDAD	(27) CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL
	A4 B 13/02

(28) TÍTULO DE LA INVENCIÓN

ESTRUCTURA DE PAÑAL PERFECCIONADA DE CAPAS MÚLTIPLES.

(29) SOLICITANTE (S)

JOHNSON & JOHNSON.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

501 George Street - New Brunswick, New Jersey - Estados Unidos.

(30) INVENTOR (ES)

(31) TITULAR (ES)

(32) REPRESENTANTE

DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

1

RESUMEN

Se facilita un pañal de capas múltiples desechable de elevada capacidad de absorción que comprende como primera capa, una capa frontal porosa a ponerse en contacto con la piel del bebé. Una segunda capa, en yuxtaposición con la capa frontal, es una almohadilla celulósica poco compactada y muy porosa que tiene mayor humectabilidad que la capa frontal. La almohadilla es ligeramente más estrecha que la capa frontal para facilitar porciones laterales expuestas de la capa frontal hacia afuera de los bordes laterales de la almohadilla. Una tercera capa, integral con la segunda, es una capa muy compactada, densificada, análoga a papel y continua del mismo material celulósico que la segunda capa pero sustancialmente de menor tamaño medio de los poros. La tercera capa se engrosa en áreas seleccionadas para facilitar una mayor capacidad de flujo volumétrico para separar rápidamente el fluido de una área inicialmente humedecida y dirigirlo a áreas de la capa densificada alejadas del área humedecida. Las áreas engrosadas pueden ser coherentes y unitarias, o pueden incluir vacíos sustancialmente libres de fibra rodeados por estratos fibrosos. La capa final es una lámina de refuerzo impermeable que es sustancialmente coextensiva con la capa frontal, y que se adhiere a la capa densificada en una área de adhesión ampliamente distribuída y a las porciones laterales de la capa frontal más allá de los bordes de la almohadilla. Los lados opuestos

5

10

15

20

25

1 del pañal se pliegan hacia adentro sobre primeras líneas de
plegado hacia adentro de los bordes laterales de la almohadi-
lla, y las porciones laterales plegadas se pliegan hacia afue-
ra sobre segundas líneas de plegado hacia afuera de dichas
5 primeras líneas de plegado, pero hacia adentro de los bordes
laterales de la almohadilla, para facilitar por ello zonas
engrosadas en lados opuestos de la almohadilla que incluyen
tres grosores del material de almohadilla.

REFERENCIA A SOLICITUD RELACIONADA

10 Esta solicitud es una solicitud que continúa en par-
te la solicitud número de serie 266.013, presentada el 26 de
junio de 1972, ahora abandonada, que era una continuación
parcial de la solicitud número de serie 187.239, presentada
el 7 de octubre de 1971, y ahora abandonada.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los pañales desechables han tenido cada vez mayor
aceptación comercial en los últimos años debido primariamente
a su conveniencia, en contraposición a los pañales de tela,
que deben lavarse una vez ensuciados. Se han propuesto y usado
20 muchas construcciones diferentes, y algunas han tenido amplio
éxito comercial a pesar de ciertas deficiencias en las pro-
piedades funcionales.

Uno de los más serios problemas de la técnica ante-
rior ha sido la imposibilidad de facilitar una construcción
25 adecuada que mantuviese alejada la humedad de la superficie

1 del pañal que está en contacto con la piel del bebé y evitar
por consiguiente la irritación e infección de la piel. La Pa-
tente estadounidense asignada en común a Mesek y otros número
3.612.055 describe varias construcciones de pañal que funcio-
5 nan muy bien al mantener alejada la humedad de la piel del
bebé, aunque al mismo tiempo tratan gran volumen de orina ex-
pulsada.

Estas funciones se realizan por un pañal de capas
múltiples que comprende, por orden, una capa frontal fibrosa
10 que ha de estar en contacto con la piel del bebé, una capa de
almohadilla celulósica poco compactada y muy porosa, una capa
fibrosa celulósica muy compactada, densificada en forma de
papel integral con la almohadilla poco compactada y una lámina
de refuerzo impermeable adherida a la capa densificada en toda
15 la interfaz entre las mismas. La capa frontal es de construc-
ción porosa y sus fibras tienen menor humectabilidad que las
fibras de la almohadilla poco compactada, lo que resulta en
la tendencia del líquido a pasar de la capa frontal a la almoha-
dilla. La capa fibrosa densificada tiene menor tamaño medio
20 de poros que la almohadilla poco compactada, lo que resulta
en la tendencia del líquido a pasar preferentemente de la al-
mohadilla a la capa densificada subyacente más bien que a otras
áreas de la almohadilla, tendiendo así a limitar la humedad en
la almohadilla a una área de tamaño reducido. El líquido que
25 fluye a la capa densificada tiende a extenderse lateralmente

1 debido a su acción absorbente y el líquido que pudiese pasar
a través de la capa densificada durante la expulsión (que es
cuando el flujo es rápido) se contiene por la lámina de re-
fuerzo impermeable durante tiempo suficiente para permitir
5 que tenga lugar la absorción. El líquido que excede la capa-
cidad de absorción de la capa densificada se empuja hacia atrás
por la capa impermeable a la porción seca de la almohadilla
poco compactada, usando así su capacidad de absorción adicional.

La Patente citada anteriormente describe básicamente
10 dos tipos diferentes de paneles absorbentes, a saber, aquellos
en los que la capa densificada, en forma de papel se extiende
continuamente por una área dada de la almohadilla poco compac-
tada, y aquellos en los que la capa densificada en forma de
15 papel es discontinua y se dispone en una configuración geomé-
trica preseleccionada. La ventaja de las estructuras absorben-
tes del último grupo es que pueden facilitar flujo de fluido
direccionalizado, es decir, el fluido tiende a fluir en la
dirección de las porciones densificadas, en contraposición a
fluir en las porciones poco compactadas del panel absorbente.
20 Así, utilizando un panel absorbente en el que las porciones
densificadas separadas se extienden en dirección longitudinal,
el fluido fluye preferentemente a lo largo de las porciones
densificadas para extenderse longitudinalmente dentro de la
capa densificada antes de extenderse lateralmente y penetrar
25 en los bordes laterales de la misma. Aunque los paneles absor-

1 bentes que tienen porciones densificadas separadas ofrecen ma-
yor posibilidad de controlar y dirigir el flujo del fluido, en
contraposición a una capa densificada en forma de papel y con-
tinua en la que el flujo del fluido es sustancialmente igual
5 en todas las direcciones, dichas estructuras tienen reducida
capacidad volumétrica de almacenamiento de fluido en las por-
ciones densificadas e integridad estructural general algo re-
ducida, comparadas con estructuras comparables que tienen una
capa densificada análoga a papel y continua. Además, como
10 las porciones densificadas separadas del panel se separan por
porciones de almohadilla poco compactadas que tienen absorben-
cia limitada, la velocidad de flujo lineal en las porciones
densificadas es mucho mayor que la velocidad de difusión la-
teral, con el resultado de que el fluido alcanza frecuentemen-
15 te los extremos de las porciones densificadas antes de que se
extienda hacia afuera hacia las porciones previamente no húme-
das de la estructura absorbente. Esto, naturalmente, puede
resultar en fuga de fluido en los extremos del panel absorbente.

En los paneles absorbentes que incluyen una capa den-
20 sificada continua de grosor uniforme, debido a la velocidad
igual del flujo en todas las direcciones, es posible que el
fluido pase a los bordes laterales de la capa densificada an-
tes de que alcance los bordes longitudinales de la misma, con
fuga de fluido resultante en los lados del producto. Así, am-
25 bos tipos de paneles absorbentes descritos en la Patente citada

1 anteriormente tienen algunas limitaciones.

La Patente citada anteriormente también describe una disposición que preve un cierre mejorado adyacente a los muslos del bebé. Para este fin, la Patente afirma que la capa frontal puede ser más ancha que la lámina de refuerzo, plegándose hacia adentro los bordes de la capa frontal para hacer que la capa frontal tenga tamaño sustancialmente coextensivo con la lámina de refuerzo y para facilitar mayor grosor en las porciones laterales marginales del pañal. Esta última construcción no sólo preve el cierre mejorado, sino que también mejora el equilibrio y tacto del pañal.

Aunque los paneles con la capa frontal plegada de la manera descrita anteriormente han funcionado satisfactoriamente para producir los resultados deseados, como la capa frontal es el componente más caro del pañal, el efecto de cierre mejorado y el tacto mejorado se han obtenido como resultado de incrementar la cantidad de material de la capa frontal, más de lo que se requeriría de lo contrario, y esto ha resultado en un incremento del coste de fabricación del producto, problema que no tiene poca importancia en un pañal desechable.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención representa una mejora significativa de las estructura de pañal descritas en la Patente citada anteriormente, por facilitar un panel absorbente que incluye una almohadilla celulósica fibrosa poco compactada, muy

1 porosa con una capa fibrosa celulósica, densificada, análoga
a papel, continua e integral que, en áreas seleccionadas, se
engrosa con material fibroso celulósico densificado adicional.
Las porciones engrosadas y no engrosadas de la porción de ca-
5 pa densificada del panel absorbente cooperan entre sí para
prever el flujo de fluido incrementado dentro de las porciones
densificadas de la estructura absorbente en virtud de una área
de sección transversal mayor dentro de las mismas, que tiende
por ello a hacer que una mayor cantidad del fluido que pasa
10 a través de la capa frontal y que choca con la porción de almoha-
dilla poco compactada del panel absorbente fluya preferentemente
a la porción de capa densificada y después por toda la porción
de capa densificada hacia sus bordes exteriores.

Las porciones engrosadas separadas de la capa densi-
15 ficada facilitan un mecanismo que permite que un volumen de flui-
do incrementado fluya en la capa densificada (en comparación a
las porciones no engrosadas de la capa densificada), y dicho
fluido se transporta rápidamente a áreas alejadas de la porción
de capa densificada antes de que vuelva a fluir a la porción
20 de almohadilla fibrosa poco compactada del panel absorbente.
Las porciones densificadas engrosadas hacen posible por consi-
guiente la utilización de sustancialmente toda la capacidad
de absorción de la porción de capa densificada, es decir, el
fluido se transporta tanto al lado como a los bordes longitu-
25 dinales de la porción de almohadilla de la estructura absor-

1 bente, antes de que el fluido vuelva a fluir a la porción de
almohadilla poco compactada de la estructura absorbente.

La porciones no engrosadas de la porción de capa
densificada funcionan como regiones de puente que transportan
5 fluido desde una porción densificada engrosada a otra a una
velocidad relativamente rápida, aunque el volumen de fluido
que se extiende desde una porción engrosada a otra es menor que
el volumen de fluido que se transporta a lo largo de las porcio-
nes engrosadas en un periodo de tiempo dado. Sin embargo, como
10 el fluido que se extiende alcanza las porciones densificadas
engrosadas no humedecidas, la capacidad de flujo volumétrico
incrementada que resulta de dichas porciones engrosadas facili-
ta medios para recoger rápidamente el fluido y hacer que se
extienda rápidamente a lo largo de las porciones engrosadas
15 y a las porciones de capa densificada que previamente no estaban
mojadas del panel absorbente. Así, por tener una porción densi-
ficada análoga a papel continua con regiones engrosadas selec-
tivamente en la misma, se facilita un medio para retirar pre-
ferentemente fluido de la almohadilla poco compactada del panel
20 absorbente, permitiendo al mismo tiempo que el fluido se extien-
da hacia afuera en toda la capa densificada a una velocidad
relativamente rápida en virtud de la velocidad de flujo incre-
mentada a lo largo de las porciones engrosadas así como desde
una porción engrosada de la capa densificada a otra.

25 En la realización de la invención, las porciones

1 engrosadas de la capa densificada se facilitan por cintas o
líneas paralelas, separadas de material fibroso densificado
que se extienden a lo largo de la estructura. Cuando el panel
absorbente se humedece en la región central de la porción de
5 almohadilla y el fluido fluye a la capa densificada del panel
absorbente, las porciones engrosadas en dicha región funcionan
para tirar rápidamente el fluido a lo largo de la estructura
desde la región mojada inicialmente, mientras que las porciones
de puente densificadas entre las porciones engrosadas hacen
10 que el fluido se extienda lateralmente hacia afuera a una ve-
locidad rápida, haciendo así que el fluido encuentre porciones
engrosadas adicionales de material densificado, con lo que re-
sulta un flujo longitudinal incrementado. Se observará en el
tipo de estructura descrito anteriormente que se facilita una
15 disposición que retirará rápidamente fluido de una región ini-
cialmente mojada, y hará que se extienda y utilice la capaci-
dad de absorción de toda la porción de capa densificada antes
de que fluya nuevamente a la almohadilla poco compactada del
panel absorbente.

20 No es preciso que las cintas o líneas densificadas
citadas anteriormente sean continuas para facilitar la función
mejorada de dirigir el fluido, y se ha descubierto que las
líneas formadas de cintas o secciones relativamente poco espa-
ciadas también han funcionado satisfactoriamente. De hecho,
25 con esta última disposición se produce un pañal que se adapta

1 muy bien y es muy confortable, que al mismo tiempo conserva las características deseadas de dirección del fluido.

El área de sección transversal de la capa densificada en forma de papel de las paneles absorbente que incluye
5 las porciones engrosadas es mayor que el área de sección transversal de una capa densificada en forma de papel continua sin porciones engrosadas, o una capa discontinua formada de zonas densificadas separadas, con el resultado de que una capacidad de almacenamiento volumétrico mejorada se facilita dentro de
10 la porción de capa densificada de menor área capilar de la presente invención.

En la realización descrita anteriormente, la porción no engrosada de la capa densificada se une con la porción de almohadilla poco compactada del panel absorbente en una interfaz
15 generalmente planar. Las porciones engrosadas de la capa densificada se extienden más allá de dicha interfaz y al interior de la porción de almohadilla para facilitar un efecto de resistencia tridimensional que mejora claramente la integridad estructural del producto absorbente. La resistencia incrementada impartida al panel absorbente del pañal es importante
20 no sólo en la práctica cuando la estructura resiste el esfuerzo impuesto por el líquido absorbido, sino que también es significativa durante la fabricación del pañal, porque mejora la capacidad de tratamiento lo que permite producir el pañal sin
25 dificultad por maquinaria de elevada velocidad.

1 Además, como las porciones densificadas engrosadas
se extienden a la porción de almohadilla del panel absorbente,
se colocan más cerca de la capa frontal y serán alcanzadas por
el fluido con mayor rapidez de la que el fluido alcanzaría
5 una capa densificada de grosor uniforme. Como resultado, la
difusión del fluido se inicia con mayor rapidez. Las porciones
densificadas engrosadas pueden extenderse por el todo el grosor
transversal de la almohadilla, lo que ofrece a la almohadilla
un marcado incremento de integridad estructural. Con esta últi-
10 ma estructura, a la almohadilla se imparte suficiente estabi-
lidad que permite usar en la porción poco compactada de la
misma densidades menores de lo que hasta ahora pudo pensarse.
Esto, naturalmente, mejora la caída y el llevar el pañal, y lo
hace más confortable para el bebé. Así, el pañal de la presen-
15 te invención tiene todas las ventajas de las estructuras de
pañal descritas en la Patente antes citada, y tiene al mismo
tiempo resistencia mejorada, mayor capacidad de almacenamiento
de fluido, y propiedades mejoradas de absorción y dirección
de fluido.

20 Según la cantidad de humedad aplicada y el grado de
compactación, las porciones engrosadas pueden ser coherentes y
unitarias, es decir, las zonas dentro de la porción engrosada
tienen una densidad mayor que la densidad del resto del produc-
to absorbente por encima de la capa densificada; o las porcio-
25 nes engrosadas pueden incluir estratos fibrosos densificados

- 1 que rodean poros o vacíos que están esencialmente libres de
fibras y que tienen una densidad sustancialmente cero, y en
cualquier caso sustancialmente menor que la densidad del resto
del producto absorbente sobre la capa densificada continua.
- 5 Este último tipo de estructura densificada facilita una capaci-
dad de almacenamiento volumétrico incrementada y una capacidad
de transporte volumétrico incrementada comparada con las por-
ciones engrosadas coherentes o unitarias que contienen la mis-
ma cantidad total de fibras.
- 10 El pañal de la presente invención también facilita
medios para mejorar la eficiencia del cierre entre los lados
del pañal y los muslos del bebé, sin incrementar sustancial-
mente el coste del producto y sin sacrificar ninguna de las
ventajas estructurales y funciones indicadas anteriormente.
- 15 Para este fin, la capa de almohadilla del pañal de la presente
invención se ensancha en tal medida que sea solamente ligera-
mente más estrecho que la capa frontal y la lámina de refuer-
zo, de forma que cuando se plieguen las porciones laterales
del pañal de la manera convencional, es decir, hacia adentro
20 sobre una primera línea de plegado y hacia afuera sobre una
segunda línea de plegado, se faciliten tres grosos de mate-
rial de almohadilla en los márgenes laterales del pañal. La
capa de almohadilla, al añadir su grosor al de la capa frontal
cerca del borde de la misma, facilita un mecanismo de cierre
25 eficiente alrededor de los muslos del bebé, y como la capa de

1 almohadilla está compuesta totalmente de fibras papeleras baratas, la eficiencia mejorada del cierre se facilita con poco o ningún aumento en el coste del pañal. A este respecto, para una capacidad de almacenamiento volumétrico deseada, se facilitó hasta ahora una almohadilla de grosor y anchura predeterminados compuesta de un número dado de fibras; y según las ideas de la presente invención, la misma capacidad de almacenamiento volumétrico puede facilitarse en una almohadilla con la misma densidad general utilizando el mismo número de fibras y haciendo 10 do ligeramente más delgada la almohadilla. La almohadilla más ancha y más delgada también hace que el pañal sea cómodo y fácil de llevar.

La porción de almohadilla del pañal de la presente invención también puede ser más pesada, es decir, más densa, 15 en la región central que en los bordes marginales laterales para concentrar gran volumen de fluido en la región central y minimizar por consiguiente la fuga en los lados del pañal. En esta realización, cuando la almohadilla tiene una capacidad de absorción dada y tiene un número dado de fibras, hacer más pesada 20 la región central hace inherentemente que las porciones laterales sean más ligeras de lo que serían en una almohadilla de densidad y grosor uniformes. La región central de la porción de almohadilla es preferiblemente más gruesa que los bordes marginales laterales de la misma, y los bordes marginales 25 laterales de poca densidad y relativamente delgados permiten

1 que el pañal se ajuste bien a los muslos del bebé con pocas
arrugas. Como resultado, se minimiza la tendencia de la piel
a irritarse, aun después de llevar el pañal durante un periodo
prolongado. Además, se evita más eficazmente la fuga de fluido
5 de un pañal saturado, minimizando así el ensuciamiento de los
vestidos exteriores y de la ropa de cama.

Al incrementar la anchura de la capa de almohadilla,
también se aumenta significativamente la resistencia general
del pañal, porque la porción densificada de la capa de almoha-
10 dilla facilita una área incrementada de la que puede disponer-
se para unirla a la lámina de refuerzo. Además, como toda la
capa de almohadilla es ligeramente más delgada, las porciones
integrales engrosadas selectivamente y densificadas contribu-
yen significativamente a la resistencia de la almohadilla mis-
15 ma, particularmente cuando las porciones engrosadas se extien-
den a través de una porción significativa del grosor transver-
sal de la almohadilla.

El área incrementada de la capa densificada también
preve la mejor difusión lateral y longitudinal del líquido,
20 como se describe anteriormente. Aunque la capa densificada
está más cerca de los márgenes laterales del pañal que en las
realizaciones previas conocidas, no obstante, hay suficiente
extensión de la capa frontal menos humectable más allá de los
bordes exteriores de la almohadilla para construir efectiva-
25 mente la salida de fluido por los bordes laterales del pañal.

1 De hecho, los márgenes laterales más estrechos en el pañal
presente de la anchura del tejido frontal sobre la anchura de
la almohadilla quedan más que compensados por los factores de
construcción de la almohadilla (explicados anteriormente) que
5 tienden a sujetar el líquido en la porción central de la almoha-
dilla; y las pruebas simuladas con muñecas pesadas han indica-
do que realmente hay menos tendencia a la fuga marginal en el
pañal de la presente invención que en el pañal de la técnica
anterior con almohadilla más gruesa, más estrecha.

10 El pañal con características mejoradas de cierre,
manejo y tacto puede facilitarse sin modificaciones significa-
tivas del equipo que se ha utilizado para fabricar pañales
del tipo descrito en la Patente citada anteriormente. Por
ejemplo, para obtener la almohadilla más ancha y más delgada
15 es necesario solamente moler un cartón de pasta de madera más
ancho, y para obtener la almohadilla más ancha y más delgada
que tiene una región central engrosada es necesario solamente
moler simultáneamente uno o más cartones de pasta de madera
más estrechos que el cartón de pasta de madera más ancho y
20 centrado con respecto al mismo. Como la anchura general del
pañal de la presente invención es la misma que la que se des-
cribe en la Patente citada anteriormente, el mismo aparato que
se ha usado en el pasado para hacer los pliegues de los lados
del pañal puede utilizarse para plegar el pañal de la presente
25 invención. Por consiguiente, no se incrementa el coste de fa-

1 bricación del pañal que tiene, cuando se pliega, tres grosores de material de almohadilla en sus porciones laterales.

El aparato para producir la capa densificada engrosada selectivamente de la porción de almohadilla puede incluir
5 rodillos de calandra separados para aplicar presión a una lámina fibrosa después de que se haya humedecido para formar una capa densificada continua en un lado de la lámina, y un rodillo estampador estriado que coopera con un rodillo reforzador para formar las porciones engrosadas de la capa densificada. En un
10 pañal en el que las porciones densificadas engrosadas de la almohadilla se extienden completamente por el grosor transversal de la almohadilla, los salientes en el rodillo estampador se separan muy poco de la periferia del rodillo reforzador, y cuando toda la región central de la almohadilla se engrosa,
15 los salientes en el centro del rodillo estampador pueden tener menor diámetro exterior que los salientes en las porciones exteriores del rodillo. Cuando la capa densificada continua se forma sobre la almohadilla que tiene la región central engrosada, se prefiere usar rodillos cilíndricos de calandrado, porque
20 esto resulta en la aplicación de mayor presión a la región central de la almohadilla para formar una capa densificada que se engrosa en toda esta área (además del engrosamiento localizado derivado del rodillo estampador). El pañal que incluye una almohadilla que tiene una capa densificada continua que
25 se engrosa en todo su centro funciona de una manera mejorada

1 en comparación con una almohadilla que tenga una capa densi-
ficada continua de igual grosor, porque de ordinario el pañal
se humedece inicialmente en el área central, y el grosor incre-
mentado de la capa densificada facilita un vehículo para reti-
5 rar con mayor rapidez mayor volumen de fluido del área inicial-
mente mojada. Las otras líneas densificadas engrosadas en la
región central engrosada de la capa densificada continua faci-
litan otros medios más para dirigir el fluido a áreas alejadas
de la capa densificada. La porción central engrosada de la capa
10 densificada continua también incrementa la capacidad volumé-
trica de almacenamiento de la capa densificada, de forma que
mayor volumen de fluido puede conservarse en relación espacia-
da con respecto a la capa frontal del pañal.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

15 La figura 1 es una vista en perspectiva, que
ilustra una estructura de pañal.

La figura 2 es una vista en sección transversal
parcial ampliada del pañal de la figura 1 tomada a lo lar-
go del plano 6-6.

20 La figura 3 es una vista en sección transversal
parcial ampliada, similar a la figura 2, y que ilustra
una porción central engrosada de almohadilla.

La figura 4 es una vista en sección transversal
parcial del pañal en su condición final plegada.

25 La figura 5 es una vista en sección transversal

1 parcial ampliada de una ligera modificación de una parte del pañal.

La figura 6 es una vista en perspectiva en es-
cala reducida del pañal de la figura 1 en su configuración
5 después de ponerse a un bebé.

DESCRIPCION DE LA REALIZACION PREFERIDA

Aunque esta invención puede tener diferentes for-
mas de realización, se muestra en los dibujos y se descri-
birá aquí con detalle una realización preferida de la in-
10 vención, entendiéndose que la presente descripción, debe
considerarse como ejemplificación de los principios de
la invención y que no se pretende limitar la invención a
la realización ilustrada. El alcance de la invención se
señalará en las reivindicaciones adjuntas.

15 Con referencia a los dibujos y particularmente
a las figuras 1 y 2, el montaje de pañal 110, cuando se
abre totalmente y se pone plano, comprende una lámina de
refuerzo impermeable inferior 112 que tiene forma rectan-
gular, una almohadilla fibrosa muy absorbente 114, que tam-
20 bién tiene forma rectangular, pero es ligeramente más es-
trecha que la lámina impermeable 112 y se dispone central-
mente sobre la misma, y una capa frontal de recubrimiento
116 de material fibroso, que también tiene forma rectan-
gular, iguales dimensiones y es coextensiva con la lámina
25 impermeable y está en contacto con la misma en las porcio-

1 nes marginales del pañal que se extienden periféricamente
más allá de la almohadilla absorbente, es decir, en las
porciones 116b y 112b de la capa frontal 116 y la lámina
impermeable 112, respectivamente. La almohadilla 114
5 tiene una capa fibrosa inferior muy compactada densifica-
da análoga a papel 118 que incluye porciones espaciadas,
paralelas engrosadas y densificadas 119. La capa densifi-
cada 118 se adhiere a la lámina impermeable por líneas de
nervio de adhesivo 122 sustancialmente en toda la interfaz
10 entre las mismas. Las porciones marginales 116b y 112b tam-
bién se adhieren una a otra por líneas de nervios 122.

Las almohadillas 114 se espacian preferiblemente
aproximadamente 1/2 pulgadas (12,7 mm) a aproximadamente
2 1/4 pulgada (57,15 mm) desde los bordes marginales late-
15 rales de la capa frontal, y muy preferiblemente aproxima-
mente tres cuartos de pulgada (19,05 mm). Como es eviden-
te por la figura 1, incluso aunque la capa de almohadilla
114 solamente es ligeramente más estrecha que la capa fron-
tal 116 y la lámina de refuerzo 112, la capa frontal y la
20 lámina de refuerzo se extienden más allá de las porciones
laterales marginales de la almohadilla, como se indicó
anteriormente.

Con la capa de almohadilla 114 se facilita una
gran capacidad de absorción en comparación con una capa de
25 aproximadamente la misma densidad. Esto resulta en que la

1 capa de almohadilla 114 es algo más delgada y tiene
además la ventaja adicional de que el pañal 110 es algo
más confortable y fácil de llevar. Esto permite que los
lados del pañal, cuando se atan o sujetan en posición al-
5 rededor del torso del bebé, se ajustan estrechamente a
los muslos del bebé con mínimas arrugas; lo que no solo
mente hace al pañal más confortable para el bebé, sino que
también hace más eficiente el cierre alrededor de los mus-
los del bebé.

10 Como la capa de almohadilla 114 es más delgada,
la capa selectivamente engrosada y densificada integral 118
presta mayor resistencia y estabilidad a la capa de almoha-
dilla, porque la capa densificada comprende un porcentaje
mayor de grosor transversal de la almohadilla. La capa den-
15 sificada ensanchada también facilita una área mayor para
la adherencia a la lámina de refuerzo 112, de forma que tam-
bién se mejora la resistencia general del pañal.

20 En la realización preferida de la invención, la lámina
impermeable a la humedad 112 se forma de polietileno con un
grosor de aproximadamente 0,001 pulgadas (0,0254 mm). La lámina
puede ser suave, o puede gofrarse para mejorar su caída y tacto.
Otras láminas impermeables a la humedad, flexibles y adecuadas
pueden usarse según la invención, tales como, por ejemplo, lá-
minas de tereftalato de polietileno que tengan un grosor de
25 aproximadamente 0,0005 pulgadas (0,0127 mm).

1 La almohadilla 114 se forma de fibras de celulosa cor-
tas poco compactadas, tales como fibras de pasta de madera, o
borra del algodón, o mezclas de las mismas, que se sujetan jun-
tas primariamente por uniones entre fibras que no requieren que
5 se añada adhesivo, como es conocido en la materia. Brevemente,
dicha almohadilla es una capa coherente de baja densidad de
volumen de fibras de celulosa poco compactadas preferentemente
fibras de pasta de madera pulverizada en forma de la llamada
"pelusa".

10 El término "fibras cortas", como se usa aquí, se re-
fiere a fibras de menos de aproximadamente un cuarto de pulga-
da (6,3 mm) de longitud, en contraposición a "fibras largas", o
"fibras de longitud textil" que tienen una longitud superior
15 a aproximadamente un cuarto de pulgada (6,3 mm), y que general-
mente tienen una longitud de entre aproximadamente 1/2 pulga-
das (12,7 mm) y 2¹/₂ pulgadas (63,5 mm). Las primeras son sustan-
cialmente menos caras que las últimas. La clasificación de las
fibras por longitud puede realizarse según el procedimiento de
20 clasificación de Clark descrito en el manual de pruebas de La
Technical Association of Pulp and Paper Industry (TAPPI-T233
SUG4).

25 La capa densificada análoga a papel 118 de la almoha-
dilla 114 se forma por una ligera humectación de una superficie
de la almohadilla seguida de la aplicación de presión a la mis-
ma. La naturaleza de la almohadilla y de su capa densificada y

1 el método de producir las mismas se describen en la Patente
estadounidense número 3.017.304, de 16 de enero de 1962. Las
porciones densificadas engrosadas 119 se forman por ulterior
compresión de la almohadilla 114 mientras todavía está húmeda,
5 como aparecerá más adelante.

La densidad compuesta de la almohadilla 114, incluyendo
do su capa densificada 118, deberá ser superior a aproximada-
mente $0,07 \text{ gm/cm}^3$ y preferiblemente entre aproximadamente $0,10$
y $0,15 \text{ gm/cm}^3$. Los valores de densidad precedentes pueden apli-
10 carse al pañal producido. En el almacenamiento y manipulación,
el esponjamiento o grosor de la almohadilla se incrementa en
cierta medida, lo que resulta en menores densidades.

La capa frontal 116 se forma de una mezcla de
fibras que consta predominantemente de fibras celulósicas
15 cortas tales como fibras de pasta de madera o borra de al-
godón, en cantidades de aproximadamente 75% a aproximadamente
98% siendo el resto fibras de longitud textil tales como
rayón. Las fibras celulósicas cortas tales como las fibras
de pasta de madera o borra de algodón son sustancialmente
20 menos caras que las fibras celulósicas de longitud textil
tales como algodón y rayón, y este bajo coste es un factor
para reducir el coste del componente de capa frontal del
pañal de esta invención

En la capa frontal, las fibras cortas se mezclan
25 uniformemente con 2% por peso de fibras de longitud textil,

1 tales como fibras de rayón de 1,5 denier cortadas uniformemen-
te con $1\frac{1}{2}$ pulgadas (38,1 mm) de longitud. Las fibras cortas y
largas se dispersan al azar y de forma sustancialmente unifor-
me y se unen con un agente ligante tal como una emulsión acrí-
5 lica de autoentrecruzamiento. La capa frontal se trata también
con un agente humectante para contrarrestar parcialmente la
hidrofugacidad del agente ligante y dar a la capa frontal el
grado deseado de humectabilidad. Las capas frontales de este
carácter se describen con mayor detalle en la solicitud de paten-
10 te de condominio de Estados Unidos número de serie 729.784, que
es ahora la Patente estadounidense número 3.663.348.

Las capas frontales adecuadas para usarse en esta
invención tienen pesos textiles del orden de 1 a 5 oz/yd^2
(33,905 a 169,525 gr/m^2) y densidades inferiores a $0,15\text{gm/cm}^3$,
15 generalmente de un orden entre 0,05 y $0,1\text{ gr/cm}^3$. La resis-
tencia en seco de la capa frontal, para un tejido que
tenga un peso de aproximadamente $1,5\text{ oz/yd}^2$ ($50,857\text{ gr/m}^2$),
es al menos 0,15 libras/pulgada ($2,678\text{ kg/m}$) de anchura en la
dirección de la máquina y al menos 0,10 libras/pulgada ($1,785$
20 kg/m) de anchura en dirección transversal. Los tejidos no tie-
nen generalmente buenas características de alargamiento, espon-
jamiento, blandura y caída en comparación con los productos
de la técnica anterior que incorporan una cantidad sustancial
de fibras cortas.

1 Un aspecto importante de esta invención es la provi-
sión de humectabilidad selectiva entre los componentes fibrosos
descritos anteriormente del pañal, de tal forma que la humedad
pasa selectivamente de la capa frontal al cuerpo de la almohadi-
5 lla y después desde el cuerpo de la almohadilla a la capa den-
sificada de la misma.

El menos humectable de los elementos fibrosos del
pañal de esta invención es la capa frontal 16. Sin embargo,
incluso en la capa frontal se desea que pueda ser humedecida
10 por el agua. No se desea la hidrofugacidad en la capa frontal
porque, a las densidades de fibra deseadas en la capa frontal,
la hidrofugacidad puede impedir que el líquido penetre en la
capa frontal y las capas absorbentes que hay detrás de ella,
de la misma manera que un tejido de tienda impide la penetra-
15 ción de la lluvia. Por este motivo, la capa frontal se trata
generalmente con un agente humectante, tal como un surfactan-
te aniónico, para moderar y reducir la hidrofugacidad que po-
dría impartirse a las fibras cortas y largas de la capa por el
agente ligante que las une en una capa integral. Después del
20 tratamiento con un agente humectante, en la capa frontal puede
penetrar la orina pero la capa frontal sigue siendo menos hume-
decible que la almohadilla.

El cuerpo de la almohadilla 14 es sustancialmente
25 más humedecible que la capa frontal y tiende a sacar líquido de
la capa frontal. Las fibras separadas de la almohadilla son muy

1 humedecibles, teniendo en general ángulos de contacto de líquido-
fibra por debajo de aproximadamente 15° y aproximándose a cero
en la realización óptima, como se describe con detalle en la
solicitud citada anteriormente. La absorbencia preferencial de
5 agua del cuerpo de la almohadilla se limita, no obstante, por
su baja densidad que resulta en un radio capilar efectivo gran-
de para los capilares entre fibras adyacentes.

La presión que hace que un líquido entre en un capi-
lar cilíndrico se expresa por la ecuación:

10

$$P = \frac{2\gamma \cos \theta}{r}$$

donde

P es la presión capilar,

γ es la tensión superficial del líquido,

15

θ es el ángulo de contacto de líquido-fibra, y

r es el radio capilar.

20

Con un líquido dado, la presión (fuerza capilar) aumenta con el coseno del ángulo de contacto de líquido-fibra (que alcanza el máximo donde el ángulo es cero), y disminuye con los radios capilares más estrechos de forma que los capilares más estrechos arrastrarán líquido de los más anchos.

25

La absorbencia relativa entre la capa frontal 116 y el cuerpo de la almohadilla 114 queda afectada por las densidades relativas de las capas y la relativa humectabilidad de las fibras separadas en cada capa. La capa frontal es a veces más

1 densa que el cuerpo de la almohadilla, lo que tiende a facilitar mayor absorbencia en la capa frontal, pero incluso entonces las fibras separadas de la almohadilla tienen sustancialmente menores ángulos de contacto de líquido-fibra que los de la capa frontal, lo que supera la diferencia de densidad y ofrece un aumento general y sustancial en la presión capilar para absorber líquido al cuerpo de la almohadilla.

5 La capa de fibra densificada 18 de la almohadilla facilita la máxima presión capilar porque combina el ángulo de contacto muy bajo de las fibras de la almohadilla con la elevada densidad (pequeño radio capilar) de las fibras densificadas.

10 Cuando se expulsa orina en una área en la capa frontal 16, humedece parcialmente la capa frontal y se absorbe en la misma, extendiéndose en grado limitado para formar una zona hume-
15 decida más o menos circular en la misma. Cuando la orina pasa a través de la capa frontal y entra en contacto con el cuerpo de la almohadilla 14, se absorbe preferentemente en el cuerpo de la almohadilla debido a la mayor humectabilidad del mismo. Se extiende dentro del cuerpo de la almohadilla para humedecer
20 una zona más o menos circular en el mismo que es ligeramente mayor que la zona humedecida en la capa frontal 16. Cuando la orina atraviesa el cuerpo de la almohadilla inicialmente entra en contacto con una o más porciones densificadas engrosadas 19 y la orina es arrastrada fuertemente a la capa densificada 18
25 debido a su elevada densidad y se extiende lateralmente por una

1 zona mucho mayor, o hacia los bordes de la almohadilla, según
la cantidad de orina que haya pasado. La orina se transporta
rápidamente a lo largo de las líneas 119, más rápidamente de lo que
se transporta transversalmente a través de las porciones de puen-
5 te densificadas entre las líneas, con el resultado de que la
zona más o menos circular en la porción humedecida inicialmente
y poco compactada de la almohadilla se deforma en una zona más
o menos oval en la porción densificada de la almohadilla.

10 La orina se transporta con relativa rapidez en todas
las direcciones de la capa densificada 118 porque la capa densi-
ficada es continua sobre una cara del panel absorbente. Sin em-
bargo, las porciones engrosadas 119 previenen una velocidad de flujo
volumétrico incrementada en la dirección longitudinal para apro-
15 ximar rápidamente más volumen a los extremos de la estructura
absorbente. Las porciones de puente facilitadas por las porciones
de la capa densificada entre las porciones engrosadas alejan
rápidamente el líquido del área inicialmente humedecida de la
capa densificada y lo llevan a contacto con las porciones engro-
20 sadas que estaban sin humedecer, con el resultado de que el lí-
quido se aleja rápidamente del área inicialmente humedecida y
se transporta tanto longitudinal como transversalmente sustan-
cialmente a todas las porciones de la capa densificada.

25 En ocasiones en las que se haya expulsado una cantidad
sustancial de orina, la capa densificada se satura y la orina

1 excesiva, ayudada por la presencia de la lámina impermeablell2
y su adherencia a la capa densificada en una configuración dis-
continua sustancialmente en toda la interfaz entre las mismas,
fluye a las porciones previamente secas del cuerpo de la almoha-
5 dilla, y finalmente a las porciones previamente secas de la
capa frontal. Debe notarse, sin embargo, que dicho flujo desde
una capa densificada saturada tiene lugar hacia adentro desde
las porciones exteriores del pañal de forma que la mayor parte
de la capa frontal sigue estando seca hasta que se saturan to-
10 das las demás porciones fibrosas del pañal. Las porciones den-
sificadas engrosadas previenen una área de sección transversal in-
crementada en el panel absorbente, en comparación a una capa
densificada de grosor uniforme o a una pluralidad de zonas den-
sificadas separadas, facilitando la mayor área de sección trans-
15 versal capacidad de absorber un volumen incrementado de orina.
Así, con la estructura de la presente invención puede almacenar-
se más orina en la capa densificada, y se impide la tendencia
de la orina a volver a fluir a la almohadilla o a la capa frontal.

La capa densificada de la almohadilla, por las razo-
20 nes explicadas anteriormente, crea una elevada presión capilar
que tiende a separar rápidamente el líquido del área de la humi-
dificación original. Sin embargo, la velocidad de separación
del líquido se limita en la capa densificada debido a la resis-
tencia ofrecida por sus pequeños capilares. La almohadilla com-
25 puesta usada en esta invención, con su capa densificada en ínti-

1 mo contacto con el material absorbente de menor densidad, facilita
ta velocidad mejorada de separación del líquido sobre la capa
densificada sola, o la capa no comprimida sola.

5 Aunque no se desea estar limitado por ninguna teoría particular sobre el funcionamiento, se cree que la mejora en la
velocidad de separación del líquido obtenida por la cooperación
de las capas densa y no comprimida de las almohadillas usadas
en esta invención resulta de la proximidad de las dos capas y
del hecho de que precisamente adyacentes a la elevada presión
10 capilar generada por la capa densa están los grandes capilares
de la capa no comprimida que pueden mover mayores cantidades
de líquido con resistencia de flujo relativamente baja.

15 También hay cooperación entre la capa densificada de la almohadilla y la lámina impermeable 112 a la que se adhiere.
La expulsión de orina tiene lugar generalmente en un periodo
de tiempo corto, y la velocidad de absorción del pañal podría
quedar anulada durante dicho periodo corto a pesar de la capa-
20 cidad última del pañal de absorber la cantidad de líquido expul-
sado y a pesar de la velocidad relativamente elevada de absor-
ción que puede obtenerse por las razones especificadas anterior-
mente. La lámina impermeable sirve para contener la orina e
impedir que moje la ropa de cama o los vestidos exteriores de
forma que las porciones absorbentes del pañal puedan tener tiem-
25 po para funcionar. Además, la lámina impermeable sirve como
un ancla para estabilizar la porción de pelusa de la almohadi-

1 lla contra la migración de las fibras poco compactadas, porque
la lámina impermeable se adhiere a la capa densificada integral
con la porción de pelusa de la almohadilla, en una área muy
distribuída.

5 Debe notarse que la capa frontal tal como se monta en
el pañal es coextensiva con la lámina impermeable y la lámina
impermeable no se pliega para cubrir ningún borde del material
fibroso. Así, no hay ninguna porción de la superficie superior
del pañal que se cubra con material plástico, y ningún material
10 entra en contacto directo con la piel del bebé cuando el pañal
se fija en posición por broches o lengüetas. El contacto direc-
to y prolongado del material plástico con la piel del bebé
puede producir irritación e infección aunque, no obstante,
se emplea en los pañales desechables de la técnica anterior pa-
15 ra facilitar un cierre impermeable de la piel del bebé. La
superior capacidad de absorción del pañal de esta invención
y su mejor funcionamiento hacen innecesario dicho contacto del
plástico con la piel.

20 El pañal de esta invención se empaqueta y vende nor-
malmente en condición plegada como se describe en la Patente
citada anteriormente. Brevemente, los márgenes laterales 112b
y 116b de la lámina impermeable 112 y la capa frontal 116, junta-
mente con una porción de la almohadilla 114, se pliegan hacia
adentro en un primer plegado para ofrecer como capa superior
25 del pliegue una porción de la lámina impermeable. Este submonta-

1 je se pliega después hacia afuera a lo largo de cada borde en
un segundo plegado para cubrir la primera porción plegada y
exponer la porción de borde de la capa frontal como capa supe-
rior del doble plegado. En la realización preferida, cada doble
5 plegado en el borde del pañal comprende aproximadamente un ter-
cio de la dimensión transversal resultante del pañal plegado,
dejando aproximadamente un tercio de la anchura del pañal ple-
gado como porción central no plegada y descubierta.

El pañal se mantiene en su condición plegada por dos
10 pequeños puntos centrales de adhesivo aplicados entre el cuer-
po principal del pañal y los lados de recubrimiento de la
capa frontal, un punto en cada lado plegado del pañal. Cuando
haya de ponerse el pañal a un bebé, los pliegues se abren en
un lado de cada uno de los puntos de adhesivo, y la porción
15 abierta del pañal se pone bajo el trasero del bebé mientras la
porción plegada se eleva a la región de entrepiernas.

Las estructuras fibrosas adecuadas para hacer las
almohadillas 114 usadas en esta invención se hacen a partir
20 de fibras celulósicas cortas obtenidas moliendo o pulverizan-
do fibras de pasta de madera compactadas o borra de algodón.
En esta realización las porciones densificadas engrosadas
119 se extienden sólo parcialmente a través del grosor trans-
versal de la almohadilla 114, el material celulósico compac-
tado tiene preferiblemente un contenido de humedad de 5-10
25 por ciento de peso (o se humedece ligeramente para que esté

1 en dicho orden) antes de someterse a la operación de mo-
lienda de forma que las fibras producidas por la molien-
da tengan suficiente humedad para que puedan desarrollar
débiles enlaces de hidrógeno entre fibras que den algo de
5 coherencia al cuerpo de la almohadilla. Como se describirá
más adelante en conexión con las figuras 3 a 6, cuando las
porciones densificadas engrosadas se extienden a través
de una porción sustancial del grosor transversal de la
almohadilla 114, o completamente a través del grosor trans-
10 versal al lado de la almohadilla opuesto al lado que tie-
ne la porción densificada continua, la almohadilla se refuer-
za de tal forma que la cantidad de humedad añadida al ma-
terial celulósico puede reducirse o eliminarse completamente.

15 Las almohadillas se forman inicialmente soplando aire
a las fibras celulósicas ligeramente húmedas sobre un soporte
a un peso total de aproximadamente 2 a aproximadamente 10 oz/
yd² (67,80 a 339 gr/m²), y sometiendo después las fibras sopladas
con aire a fuerte compresión. La pequeña cantidad de hume-
dad que pueda añadirse, cuando se requiera, al cartón de pasta
20 celulósica se distribuye uniformemente por las fibras sopladas
con aire por las operaciones de molienda y soplado con aire,
y después de la compresión, dicha humedad facilita un débil
enlace de hidrógeno para dar algo de integridad al cuerpo de
la almohadilla.

1 La capa o lámina densa compactada análoga a papel se
prepara humedeciendo una superficie de la almohadilla celuló-
sica con una fina pulverización de agua, y sometiendo después
5 a presión la almohadilla humedecida. Se cree que la formación
de la lámina densificada sobre la almohadilla celulósica se
debe a la formación de fuertes enlaces de hidrógeno entre las
fibras humedecidas que están en contacto, similares a los enla-
ces entre las fibras en el papel. Por la apropiada selección
10 de la cantidad de humedad aplicada a la superficie de la almoha-
dilla y por la apropiada selección del grado de compresión im-
puesto, las propiedades de la lámina densificada pueden variar-
se según se desee. El grosor, densidad, resistencia y otras
características de la lámina densificada dependerán de la manera
amorfa en la que se aplique la humedad, la profundidad a la
15 que penetre, y el grado en el que se compriman las fibras.
Por ejemplo, pulverizando finamente aproximadamente $0,0015 \text{ cm}^3$
por centímetro cuadrado de superficie de capa y exponiendo
después la capa a una presión de aproximadamente 40 libras por
pulgada cuadrada (2812 gr/cm^2), se obtiene una adecuada lámina
20 análoga a papel coherente, densificada 18 sobre la superficie
de la capa que se ha humedecido. Las porciones densificadas
engrosadas 19 pueden obtenerse sometiendo la capa a presión
adicional, por ejemplo usando un rodillo estampador, mientras
la capa está todavía húmeda, y la presión adicional es prefe-
25 riblemente varias veces superior a la presión que se aplica

1 para formar la capa densificada 118.

5 Las fibras cortas usadas al hacer la almohadilla 114 de esta invención son por lo general en su totalidad fibras de pasta de madera o borra de algodón. Sin embargo, pueden usarse otras fibras celulósicas así como mezclas de fibras de celu-
10 losa con otras fibras tales como seda, lana, nylon y acetato de celulosa. Las fibras de pasta de papel kraft muy purificadas han demostrado ser muy satisfactorias para muchas aplicaciones.

15 También, toda la capa frontal puede hacerse sustancialmente de fibras de longitud textil unidas con un agente ligante resinoso. Puede facilitarse así una capa frontal de mayor resistencia, pero no se prefiere porque es más cara y porque la resistencia de la fibra corta que contiene el material frontal es adecuada en la mayoría de los casos.

20 En cualquier caso, la adherencia de la capa impermeable a la capa densificada, continua o discontinuamente, sustancialmente, en toda la interfaz entre ellas es importante porque impide la separación sustancial entre las dos y la creación de espacios sustanciales en los que pueden acumularse cantidades sustanciales de orina líquida libre. La adherencia de la capa impermeable a la capa celu-
25 lósica densificada análoga a papel realiza una estabilización

1 dimensional de la capa densificada contra el movimiento
transversal y por consiguiente produce una estabilización
de la porción de pelusa de la fibra poco compactada de la
capa de almohadilla porque la capa densificada análoga a
5 papel es integral con la porción de pelusa de la almoha-
dilla, y se transmiten fuerzas de sujeción desde la capa
impermeable dimensionalmente estable a través del adhesivo
muy distribuido, a la capa densificada, y desde ahí a la
pelusa.

10 Con referencia a la figura 4, que muestra la
porción lateral marginal del pañal plegada hacia adentro
sobre una primera línea de plegado A, y hacia afuera sobre
una segunda línea de plegado B, se observará que la capa
de almohadilla 114 se extiende hacia afuera más allá de
15 ambas líneas de plegado A y B, de forma que en la confi-
guración final plegada, se facilitan tres grosores (114a,
114b y 114c) en cada lado del pañal. Los tres grosores del
material de almohadilla preven volumen incrementado en la-
dos opuestos del pañal plegado, y cuando el pañal se fija
20 alrededor del torso de un bebé, el volumen incrementado
preve cierre mejorado alrededor de los muslos del bebé
en el área de entrepiernas.

25 Como se indica anteriormente, la almohadilla más
ancha pero más delgada 114 puede facilitar una deseada capa
de absorción dentro de la almohadilla, por utilizar

1 sustancialmente el mismo número de fibras. Así los efec-
tos de cierre mejorado que pueden atribuirse a los tres
grosos del material de almohadilla en los lados del pa-
ñal y el ajuste mejor con los muslos del bebé se consiguen
5 con poco o ningún incremento en el coste del pañal.

La almohadilla más delgada 114 también permite que
el pañal como un todo tenga cambios menos bruscos de grosor, y
por consiguiente el pañal es más confortable para el bebé. En
algunos casos, como en un pañal diseñado para periodos de gran
10 expulsión, la almohadilla puede tener un grosor incrementado
en el centro de la misma. Con referencia a la figura 3, los
numerales de referencia usados en la misma son los mismos que
los usados en la figura 2 para designar elementos comunes, po-
niéndose apóstrofos en los numerales de referencia de la figura
15 3. En el pasado, cuando se deseaba facilitar un pañal con una
capacidad de almacenamiento volumétrico incrementada, se faci-
litaba una capa separada de material de almohadilla, como se
describe en la Patente citada anteriormente. La estructura
de pañal funcionaba satisfactoriamente para la finalidad pre-
20 tendida, y el pañal de la presente invención representa una
mejora sobre la misma eliminando la necesidad de un elemento
separado, facilitando al mismo tiempo una transición más gra-
dual entre las porciones no engrosadas y engrosadas de la al-
mohadilla.

1

5

10

15

20

25

Se notará en la figura 3 que la almohadilla 114' tiene una configuración de sección transversal escalonada que incluye secciones marginales delgadas, de poco peso 114'a, secciones intermedias algo más gruesas y algo más pesadas 114'b, y una sección central muy gruesa y muy pesada 114'c. En un pañal en el que las capas frontal y de refuerzo se extienden más allá de los lados de la almohadilla aproximadamente $\frac{3}{4}$ de pulgada (18,75 mm), las secciones de almohadilla 114'a pueden tener una dimensión lateral de aproximadamente 3 pulgadas (76,2 mm), mientras que las secciones de almohadilla 114'b tienen una dimensión lateral de aproximadamente $1\frac{1}{2}$ pulgadas (38,1 mm), y la sección de almohadilla 114'c tiene una dimensión lateral de aproximadamente 2 pulgadas (50,8 mm). Como es evidente por la figura 7, hay una transición suave entre las secciones de almohadilla 114'a y 114'b y entre las secciones de almohadilla 114'b y 114'c, y la construcción unitaria escalonada gradualmente de la almohadilla mejora el llevar el pañal y su tacto, particularmente en comparación a un pañal que se engrose en su región central usando una capa de almohadilla separada. El peso (es decir, libras/pulgada cuadrada:gr/cm²) de las secciones centrales 114'c es aproximadamente dos veces el de las secciones laterales 114'a, mientras que el peso de las secciones intermedias 114'b es preferiblemente aproximadamente una vez y media el de las secciones laterales 114'a. La

1 almohadilla curva 114' se comprime durante el calandrado para
formar la capa densificada engrosada selectivamente 118' (des-
crita más adelante) de forma que la densidad de al menos la
sección central 114'b se incremente con relación a la densi-
5 dad de las secciones laterales 114'a.

La disposición de almohadilla ilustrada en la fi-
gura 3 puede facilitarse alimentando simultáneamente tres
rollos de pasta de madera a un molino.

10 En una construcción de almohadilla que incluye una
porción densificada continua en un lado de la misma, con una
pluralidad de porciones más densificadas, engrosadas selecti-
vamente y separadas que se extienden completamente a través
del grosor transversal de la almohadilla, se produce una cons-
15 trucción que tiene características de resistencia mejoradas
significativamente en comparación a una almohadilla que tenga
capas densificadas de grosor uniforme, o incluso a una almoha-
dilla que tenga una capa densificada continua que incluya áreas
engrosadas selectivamente. El efecto de resistencia tridimen-
20 sional que puede atribuirse a la porción densificada engrosada
selectivamente de altura incrementada permite que la porción
de pelusa restante poco compactada de la almohadilla tenga
menor densidad de lo que pudo pensarse hasta ahora. A este res-
pecto, en el pasado en la producción de almohadillas del tipo
25 descrito aquí el material inicial de pasta de madera se prehu-

1 medecía antes de molerse, de forma que después de que las fibras
se depositasen en la forma de una capa y se sometiesen a com-
pactación, se formasen débiles enlaces de hidrógeno en la por-
ción de almohadilla poco compactada para dar a la almohadilla
5 un cierto grado de integridad estructural. Al producir almoha-
dillas en las que las porciones densificadas engrosadas selec-
tivamente se extienden completamente por el grosor transversal
de la almohadilla, o a través de una porción principal del gro-
sor transversal de la misma, la fase de prehumedecer el material
10 inicial preferiblemente se elimina de forma completa, de manera
que la porción poco compactada de la almohadilla sea extrema-
mente ligera y mullida. La densidad general de la capa de al-
mohadilla estará dentro del orden citado anteriormente debido
a la presencia de material densificado adicional dentro de las
15 líneas densificadas de altura incrementada, pero la presencia
de porciones poco compactadas menos densas hace más confortable
la capa de almohadilla, y en último término más confortable
para el bebé cuando se incorpora en un pañal. Esta propiedad
mejorada se obtiene sin sacrificar la capacidad de almacenamiento
20 volumétrico, porque la capa de almohadilla puede incluir apro-
ximadamente el mismo número de fibras que las almohadillas
comparables conocidas con anterioridad. De hecho, los pañales
que tienen una almohadilla como se describe anteriormente se
han sometido a pruebas de inmersión, y se ha descubierto que
25 tienen aproximadamente la misma capacidad de almacenamiento

1 volumétrico de pañales como los ilustrados en la Patente de Estados Unidos número 3.613.055.

5 Las líneas densificadas engrosadas 119'a-119'c, además de reforzar la almohadilla, también facilitan un mecanismo para transportar mayor volumen de fluido desde una área mojada inicialmente a áreas alejadas de la capa densificada 118'; y facilitan además una capacidad de almacenamiento incrementada dentro de la capa densificada. Como en la realización des-
10 crita previamente, las porciones de la capa densificada 118' entre las líneas engrosadas 119'a-119'c funcionan como porcio- nes de puente, de forma que el líquido que sale hacia afuera desde una área mojada inicialmente encuentre líneas engrosadas adicionales que hacen que el líquido se extienda rápidamente a lo largo de la almohadilla.

15 Aunque las capas de refuerzo 112' y 112, y las capas frontales 116' y 116 pueden formarse como se descri- be anteriormente, la presente invención también contempla que puedan utilizarse capas frontales específicamente dife-
20 rentes.

25 La capa frontal puede ser un tejido sin tejer perfo- rado formado, por ejemplo, según las ideas de las Patentes estadounidenses asignadas en común números 2.862.251; 3.081.514 y 3.081.515, cuyas descripciones se incorporan ex- presamente aquí por referencia. En pocas palabras, dichos

1 tejidos son estructuras foraminosas en las que grupos o agrupaciones de fibras se han redispuesto a partir de una capa inicial no tejida fibrosa a posiciones que rodean porciones de tejido menos densas por el paso de un fluido a través del material inicial. Por ejemplo, con referencia a la figura 5, 5 en la que se muestra una capa frontal foraminosa 168, los agujeros menos densos 170 son fácilmente visibles, lo mismo que las agrupaciones de fibras 172 alrededor de los mismos. Las fibras dentro de las agrupaciones se entremezclan mecánicamente, 10 y pueden disponerse en varias configuraciones, como comprenderán bien los expertos en la materia. Un ligante adecuado puede utilizarse para contribuir a mantener las fibras en sus posiciones redispuestas, como también comprenderán bien los expertos en la materia. El tejido puede hacerse de fibras que se encuentran en la naturaleza, fibras sintéticas o mezclas de las 15 mismas. Las típicas capas frontales hechas de un material de poliéster pueden tener un peso de tres cuartos de oz/yd² (25,41 gr/m²). En los casos en los que los agujeros sean relativamente grandes y particularmente cuando la capa frontal se forme de un material de poliéster, una capa 174 de tisú o 20 análogos puede interponerse entre la capa frontal 168 y la almohadilla 114 para evitar que las fibras cortas de fabricación de papel para la almohadilla se criben a través de la 25 capa frontal.

1 Deberá entenderse que la capa frontal puede formarse de material no perforado, tal como una capa isotrópica no tejida, esponja, o análogos.

5 La presente invención también contempla que la cara frontal pueda formarse de una mezcla de fibras largas y cortas como se describe anteriormente, pero usándose un agente humectante no iónico para mejorar la humectabilidad del tejido. Un surfactante típico que se ha encontrado que es particularmente útil es un monolaurato de sorbitán de polioxietileno vendido bajo la marca comercial TWEEN 20. En una aplicación típica, en la que la suspensión aglutinante da al tejido una adición de sólidos secos de 6 por ciento basada en el peso del tejido 0,30 es la cantidad de surfactante.

10
15 En todas las caras frontales citadas anteriormente, los materiales deben ser relativamente hidrófobos de forma que retarden la penetración dentro de la capa frontal.

20 Aunque las líneas densificadas engrosadas 119, en la realización descrita previamente se han ilustrado como de longitud continua, deberá comprenderse que la presente invención no se limita a las mismas, porque las líneas engrosadas también pueden ser discontinuas y formarse, por ejemplo, por una pluralidad de cintas o secciones engrosadas relativamente poco espaciadas. Aunque no se desea limitarse a ninguna dimensión específica, las cintas densificadas engrosadas pueden tener una longitud de aproximadamente $1\frac{1}{2}$

25

1 pulgadas (38,1 ml) y separarse una de otra aproximadamente un
cuarto de pulgada (6,35 ml). Muy preferiblemente, las cintas den-
sificadas engrosadas de líneas adyacentes se escalonan una con
relación a la otra, de forma que las porciones densificadas no
5 engrosadas entre las cintas engrosadas sean adyacentes a las
porciones medias de las cintas engrosadas de líneas adyacentes.
Dichas líneas densificadas engrosadas discontinuas o intermi-
tentes pueden formarse sometiendo una capa todavía húmeda que
tenga una capa densificada continua sobre una área dada de una
10 cara de la misma a presión de estampación aplicada por un ro-
dillo estempador que tenga una pluralidad de salientes axial-
mente espaciados definido cada uno por una pluralidad de seg-
mentos de saliente espaciados circunferencialmente que se adap-
ten para formar cintas densificadas engrosadas espaciadas.

15 Se ha descubierto que los pañales que incluyen un panel
absorbente que tiene una capa densificada continua sobre una
área dada de una cara del mismo, con líneas engrosadas intermi-
tentes o discontinuas formadas en el mismo, tienen tacto y ajus-
te mejorados, en comparación con pañales similares que tienen
20 líneas densificadas engrosadas continuas. Las porciones no en-
grosadas entre las cintas engrosadas facilitan menos zonas rígi-
das, o en realidad articulaciones, en una multiplicidad de posi-
ciones espaciadas dentro del pañal, para permitir que el pañal
se coloque en íntimo ajuste con el torso del bebé. Debido a la
25 capacidad de flexión inherente mejorada de dicho pañal, también

1 es más confortable para el bebé. Como las cintas densificadas
engrosadas se separan relativamente poco una de otra, las cin-
tas de cada línea cooperan colectivamente para difundir rápida-
mente la orina hacia afuera en las direcciones de las líneas,
5 de forma que las características de ajuste y tacto mejorados
se facilitan con poca o ninguna pérdida de las propiedades de
dirección de fluido. Ninguna línea engrosada densificada tiene
que ser discontinua para facilitar las características de tacto
y ajuste mejorados, y la presente invención también contempla
10 que pueda facilitarse una combinación de líneas engrosadas con-
tinuas y discontinuas. Además, las cintas densificadas engrosa-
das de las líneas engrosadas discontinuas, y la espaciamiento
entre las cintas engrosadas, no tienen que ser las mismas den-
tro de cada línea, o en líneas adyacentes. Se desea que las
15 cintas densificadas engrosadas de las líneas densificadas com-
prendan desde aproximadamente 75% a aproximadamente 95% de la
longitud total de las líneas.

20 Se pretende que los términos "líneas engrosadas",
"regiones engrosadas" o "porciones engrosadas", como se usan
aquí, se refieran a áreas limitadas (en comparación con el área
total de la estructura de almohadilla fibrosa) en las que al me-
nos algunas de las fibras sobre la lámina densificada continua
están más compactadas que las fibras sobre la lámina densifica-
da continua en otras áreas de la estructura de almohadilla fibro-
25 sa, y se pretende que los términos "líneas engrosadas", "regiones

1 engrosadas" o "porciones engrosadas" se apliquen a las es-
estructuras coherentes o unitarias de las figuras 1-6 y a es-
estructuras que tengan vacios, poros o intervalos en las mis-
mas. Dentro de las áreas designadas "líneas engrosadas",
5 "regiones engrosadas" o "porciones engrosadas", las densi-
dades (tanto si se calculan sobre la base de los volúmenes
totales dentro de dichas áreas como sobre la base de los
volúmenes de las porciones compactadas sin los vacios)
son más elevadas que la densidad en otras porciones de la
10 estructura de almohadilla fibrosa sobre la lámina densifi-
cada continua. Las "líneas engrosadas", "regiones engrosa-
das" o "porciones engrosadas" como se definen anteriormente
pueden extenderse completa o parcialmente a través del gro-
sor transversal de la estructura de almohadilla fibrosa,
15 entendiéndose que la cantidad de engrosamiento depende
de la medida en la que se desee retirar rápidamente flui-
do de una área inicialmente mojada y del grado en el que
se desee reforzar la estructura de almohadilla fibrosa.

20 Será evidente a los expertos en la materia que
pueden emplearse cambios y modificaciones de la realiza-
ción específica descrita anteriormente sin apartarse del
alcance de la invención como se define en las reivindica-
ciones adjuntas.

25 En resumen, el Modelo de Utilidad que se solicita
deberá recaer sobre las siguientes:

1

REIVINDICACIONES

5

10

15

20

25

1. Estructura de pañal perfeccionada de capas múltiples que comprende: una capa frontal porosa adaptada para colocarse adyacente a un bebé; una almohadilla fibrosa celulósica, poco compactada, muy porosa en yuxtaposición de cara a cara a dicha capa frontal y tiene mayor humectabilidad que dicha capa frontal; una capa fibrosa celulósica compactada densificada, análoga a papel de humectabilidad relativamente elevada y capacidad de retención de fluido relativamente elevada integral con dicha almohadilla poco compactada sobre la cara de la misma opuesta a la cara en yuxtaposición a dicha capa frontal, extendiéndose dicha capa densificada continuamente sobre una área dada de dicha almohadilla y teniendo dimensión de grosor mayor en regiones seleccionadas, cooperando dichas regiones de dimensión de grosor mayor con las porciones no engrasadas adyacentes de dicha capa densificada continua para incrementar la capacidad de tratamiento de fluido de la capa densificada y dirigir el flujo de fluido a áreas seleccionadas de la capa densificada, siendo dichas regiones de dimensión de grosor mayor integrales con dicha capa densificada y proyectándose a dicha almohadilla poco compactada para reforzar la misma; y una lámina de refuerzo impermeable adherida a dicha capa densificada.

2. Estructura de pañal según la reivindicación 1, en la que dicha capa frontal es una estructura foraminosa

1 no tejida autonoma formada de grupos de fibras enganchados
mecánicamente.

3. Estructura de pañal según la reivindicación 2,
en la que una capa de tejido se interpone entre la capa fron-
5 tal y la almohadilla, pudiendo estar esta última espaciada
entre aproximadamente 1/2 pulgada (12,7mm) y 2 1/4 pulgadas
(57,15 mm)

4. Estructura de pañal según la reivindicación 1,
en la que las regiones engrosadas seleccionadas se extien-
10 den a través de una porción principal del grosor transver-
sal de la almohadilla.

5. Estructura de pañal según la reivindicación 1,
en la que las regiones engrosadas seleccionadas se extien-
den a través de todo el grosor transversal de la almohadi-
15 lla.

6. Estructura de pañal según la reivindicación 5,
en la que las regiones engrosadas de dicha capa densifica-
da son coherentes y unitarias.

7. Estructura de pañal según la reivindicación 5,
20 en la que las regiones engrosadas de dicha capa densifica-
da incluyen estratos fibrosos espaciados que rodean vacíos
sustancialmente libres de fibras.

8. Estructura de pañal según la reivindicación 7,
en la que dichos vacíos tienen sustancialmente forma de
25 lente en sección transversal.

1 9. Estructura de pañal según la reivindicación 7,
en la que dichas regiones engrosadas incluyen una plurali-
dad de vacíos espaciados verticalmente separados entre sí
por estratos espaciados verticalmente.

5 10. Estructura de pañal según la reivindicación 7,
en la que las porciones espaciadas de dichos estratos se
unen entre sí.

10 11. Estructura de pañal según la reivindicación 7,
en la que las regiones engrosadas de dicha capa densificada
se definen por zonas relativamente estrechas separadas y
paralelas entre sí, y que se extienden de extremo a extremo
de dicha almohadilla.

15 12. Estructura de pañal según la reivindicación 11,
en la que dichos estratos se extienden en la dirección de
dichas zonas.

13. Estructura de pañal según la reivindicación 1,
en la que dicha capa frontal es una capa ligada que puede
humedecerse con agua de fibras largas y cortas mezcladas.

20 14. Estructura de pañal según la reivindicación 1,
donde dicha capa frontal porosa en forma de una capa ligada
que puede humedecerse con agua de fibras largas y cortas
mezcladas, de las que desde aproximadamente 75 a aproximada-
mente 98 por ciento de peso son fibras cortas que tienen una
longitud de fibra inferior a 1/4 pulgadas (6,35 mm) y desde
25 aproximadamente 2 a aproximadamente 25 por ciento de peso

1

son fibras largas que tienen una longitud de fibra entre aproximadamente 1/2 y aproximadamente 2¹/₂ pulgadas (12,7 y 63,5 mm), ligándose dichas fibras por un agente ligante hidrófugo.

5

15. Estructura de pañal según la reivindicación 1, en la que dicha almohadilla fibrosa celulósica es de construcción unitaria y la porción central de la misma tiene una dimensión de grosor mayor que las porciones laterales.

10

16. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer el Modelo de Utilidad que se solicita:
ESTRUCTURA DE PAÑAL PERFECCIONADA DE CAPAS MULTIPLES.

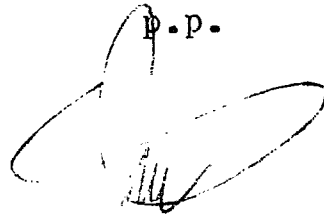
Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de cincuenta páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

15

Madrid, 5 octubre 1.977

BERNARDO UNGRIA

P.P.



20

25

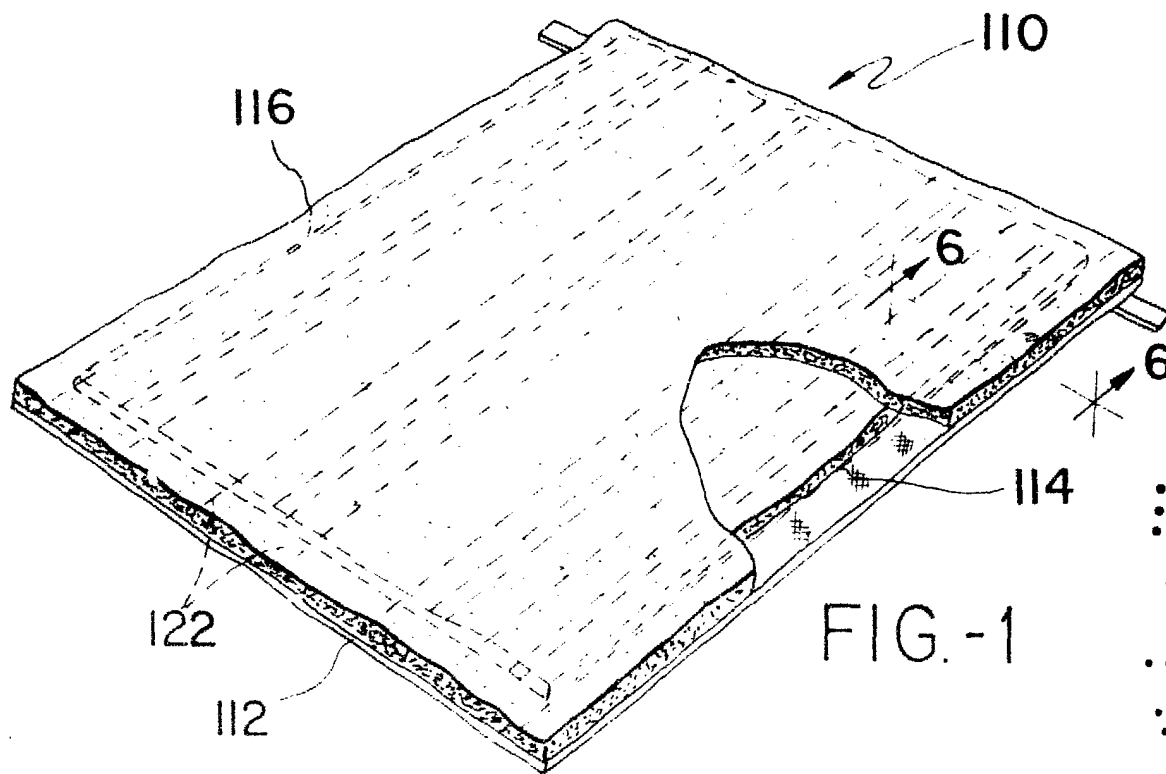


FIG. -1

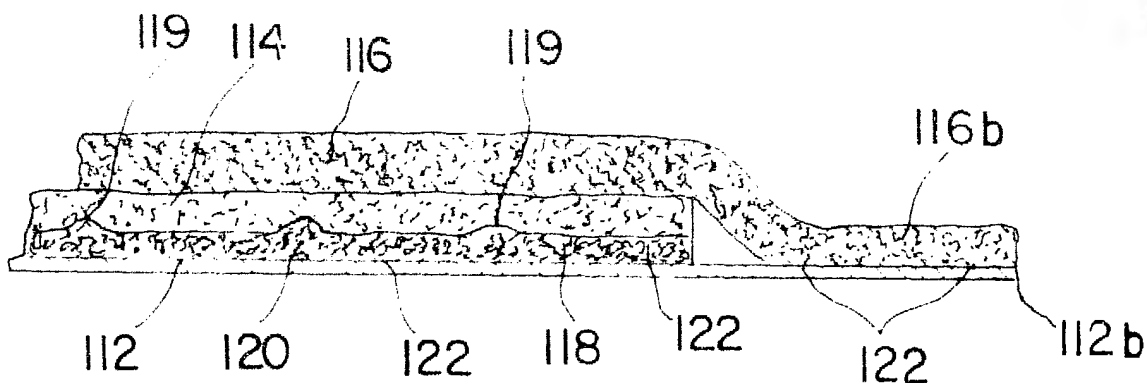


FIG. -2

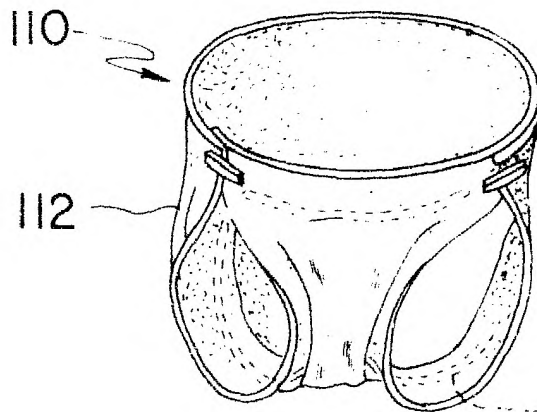


FIG. -6

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 5 octubre 1.977
 BERNARDO UNGRIA
 p.p.

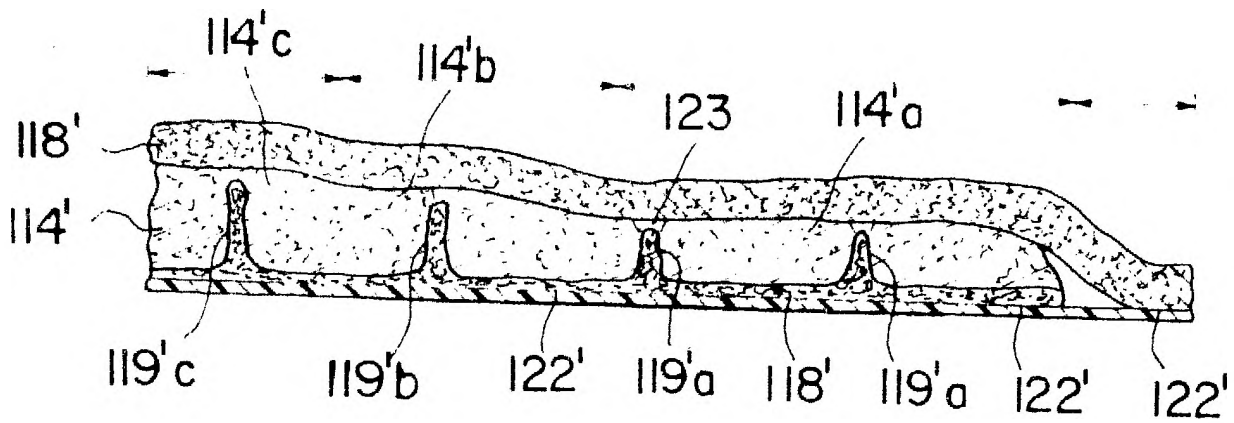


FIG-3

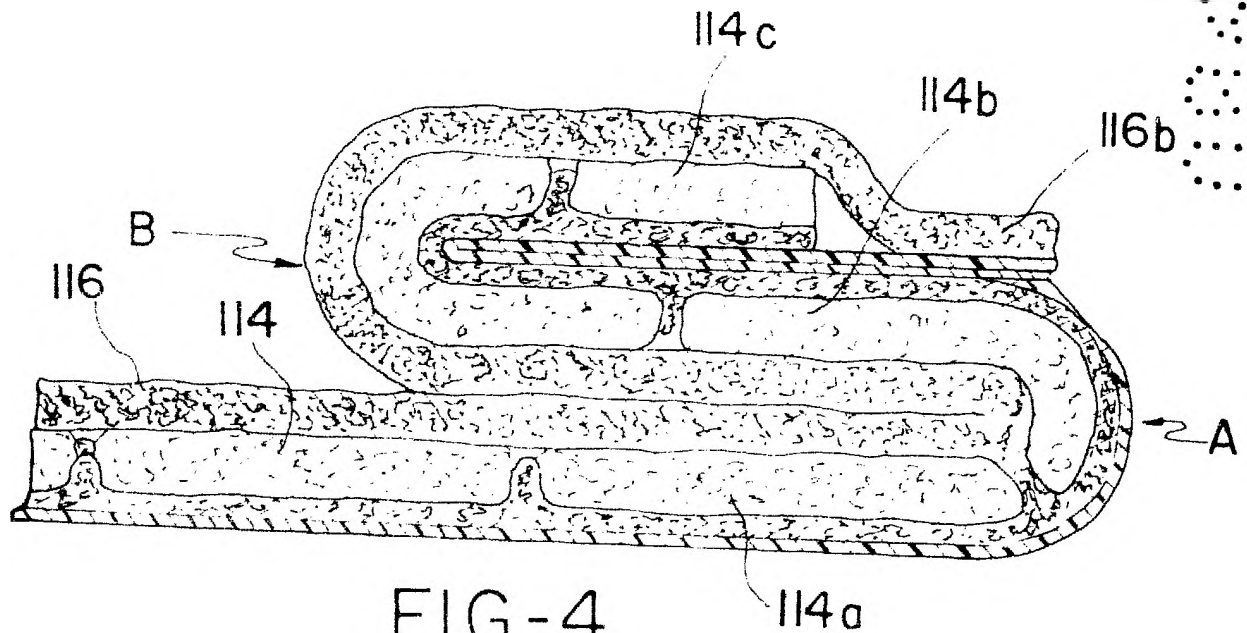


FIG-4

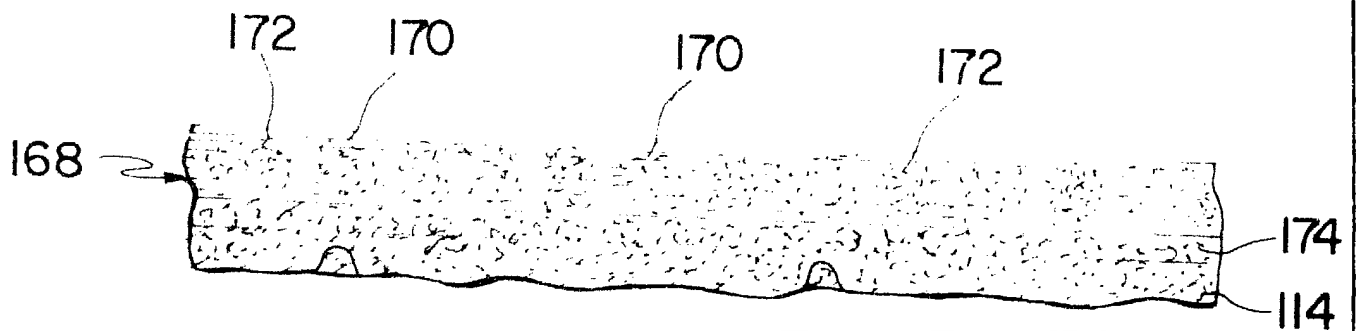


FIG-5

ESPECIA VARIABLE
Madrid, 5 octubre 1.977

BERNARDO UNGRIA

p.p.