



CSA625456

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones



PCT

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

08-44928

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO

articulo absorbente que comprende una película delgada

que incluye un agente activo

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

SCA HYGIENE PRODUCTS AB

DOMICILIO

GOTEBORG, SUECIA

74. APODERADO

EMILIO FERRERO

C.C. 438.091 de Usaquén

22. BOGOTÁ, D. C.,



PETITORIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-044928- -00000-0000

Fecha: 2008-05-02 16:08:18 Dep. 2020 NUECREACION
Fra. 11 PATENTE/IIYI Eve: 379 FASENACIONAL/II
Act 411 PRESENTACION Folios: 143

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

5 Mayo 2008

SOLICITUD DE:

- 1

☒ Patente de Invención.
☐ Capítulo I.
- ☐ Patente de Modelo de Utilidad.
☒ Capítulo II.

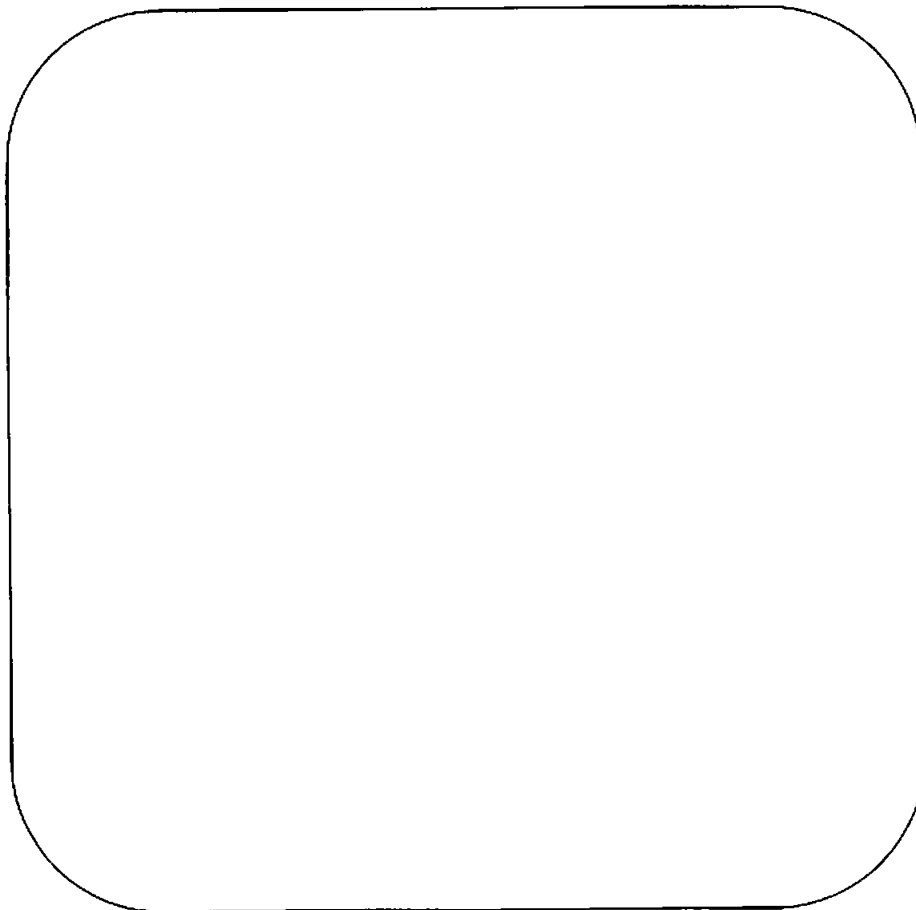
2 SOLICITANTE (71)	Nombre: SCA HYGIENE PRODUCTS AB sociedad constituida y existente bajo las leyes de Suecia. Dirección: 405 03 Göteborg, Suecia Domicilio: Göteborg, Suecia	IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ C.E. ☐ NIT ☐ Otro ☐ Cual Número
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: EMILIO FERRERO Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35 Teléfono: 347 36 11 Fax: 211 86 50 E-mail: clientes@camyp.com Domicilio: Bogotá, Colombia.	IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ C.E. ☐ NIT ☐ Otro ☐ Cual Número 438.019 T.P 31.929
4 INVENTOR (ES) (72)	1. Carolyn BERLAND Furugatan 13, 431 36 Mölndal, Suecia 2. Shabira ABBAS Kaserigatan 2, 422 42 Göteborg, Suecia	
5 PCT (86) Solicitud Internacional No. <u>PCT/EP2005/010737</u> Publicación Internacional No. <u>WO 2007/038966 A1</u> Fecha: <u>5 de octubre de 2005</u> Fecha: <u>12 de abril de 2007</u>		
6 Titulo (54) <u>ARTICULO ABSORBENTE QUE COMPRENDE UNA PELICULA DELGADA QUE</u> <u>INCLUYE UN AGENTE ACTIVO</u>		
7 Clasificación Internacional (51) <u>A61L 015/044</u>		
8 Prioridad SI ☐ NO ☒	(33) País de Origen	(32) Fecha
9 Comprobante de pago No.: <u>08-30, 216</u> Fecha: <u>14 de abril de 2008</u>		

10

Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☒ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros: VER HOJA DE DOCUMENTOS ANEXOS

11

FIGURA CARACTERÍSTICA

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE:

EMILIO FERRERO

FIRMA :

C.C. 438.019 de Usaquén T.P. 31.929

DOCUMENTOS ANEXOS

1. ☒ Publicación Internacional WO 2007/038966 A1

Descripción:

Páginas 40 en el idioma original

Páginas 52 en español

Reivindicaciones: Número (s) 32

Figuras: Número (s)

2. ☒ **Forma PCT/ISA/210.** Informe de Búsqueda Internacional.

3. ☒ Traducción Al Español De Los Anexos Presentados Junto Con El Informe Del Examen Preliminar Internacional.

4. ☒ Extracto de publicación.

**SE REALIZARON MODIFICACIONES EN LA FASE
INTERNACIONAL**

CAVELIER

BOGOTÁ
CARRERA 4ª N° 72-35
BOGOTÁ, D. C. COLOMBIA

REPRESENTACION Y PODER

For patents, utility models, industrial designs, trademarks, commercial names, trade emblems, slogans.

Para patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, marcas de fábrica, nombres comerciales, enseñas, lemas comerciales.

REPRESENTATION AND POWER OF ATTORNEY

I (we), the undersigned / Yo (nosotros), abajo firmado (s)
SCA HYGIENE PRODUCTS AB

of / domiciliado (s) en S-405 03 Goteborg,
SWEDEN

por el presente nombramos a EMILIO FERRERO, tpa. 31929; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, tpa. 23555 y GERMAN CAVELIER, tpa. 832, domiciliados en la Carrera 4ª N° 72-35, Bogotá, Colombia, en obediencia a lo dispuesto en el parágrafo 1º del Artículo 543 del Código de Comercio, el primero como principal y los demás como suplentes, en su orden, como mis (nuestros) representantes en todos los asuntos de propiedad Industrial con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales. El primer representante suplente reemplazará al principal en caso de ausencia o impedimento temporal o definitivo de aquél. La misma regla se aplicará cuando el segundo representante suplente haya de reemplazar al primero, o el tercero al segundo. En tales casos, el representante principal, o el primero, o segundo suplente, en su caso, o ambos, declararán su intención de no ejercer la representación mediante declaración autenticada por Notario Público en Colombia, o por Notario u otro Funcionario Público, o Cónsul de Colombia, en el extranjero; y si se tratare de impedimento, con el certificado respectivo. Si alguno de los nombrados faltare definitivamente, el siguiente tomará su lugar. Cuando cesare la ausencia o impedimento del representante principal, o de su primero o segundo suplentes, en su caso, podrán ejercer la representación, en su orden, uno u otros según el caso, asumiéndola por el solo hecho de ejercerla, cesando en ese momento el ejercicio de la representación por el primero, segundo o tercer suplente en su caso.

Además, confiero (conferimos) poder a los abogados arriba nombrados, para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad industrial y contra la competencia desleal, a cuyo efecto autorizo (amos) a los dichos apoderados para que me (nos) representen ante cualesquiera entidades o personas, ejerzando no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso-administrativo y judicial, así como los tribunales de arbitramento, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos de utilidad, y diseños industriales; el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas, de servicio, lemas comerciales, nombres comerciales, enseñas, variedades vegetales y denominaciones de origen; su renovación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria; y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Las acciones de competencia desleal, protección del consumidor, oposiciones u observaciones, cancelación administrativa y judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, la tutela, la protección de secretos industriales, y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos relacionados con estos derechos; acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan. Y para que en todos los asuntos arriba determinados, puedan sustituir este mandato, transigir, conciliar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar, y ratificar los actos de agentes oficiosos.

In due compliance with the terms of paragraph 1st. of article 543 of the Commercial Code, do hereby appoint EMILIO FERRERO, tpa. 31929; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, tpa. 23555 and GERMAN CAVELIER, tpa. 832, domiciled at Carrera 4ª N° 72-35, Bogotá, Colombia, the first as principal and the others as alternates, in the order of their appointment, as our representatives for all industrial property matters with faculty to receive notifications and to appoint attorneys in and out of Court. The first alternate shall replace the principal in case of his absence or of temporal or definitive impediment. The same rule will apply when the second alternate representative is to replace the first one, or when the third is to replace the first or second alternates in their turn; or both of them, second. In such cases, the principal representative, or the first or second alternates in their turn, or both of them, shall state their intention not to act as representatives through a declaration given before a Notary Public in Colombia, or before a Notary or another Public Official or a Colombian Consul abroad; and in case of impediment, the appropriate certificate shall suffice. If any of the appointees were to be definitely absent, the following alternate shall take his place. When the absence or impediment of the principal representative, or of the first or second alternate in their turn ceases, the representation can be taken again in their sequence, by the principal, the first or second alternate depending on the case, and the mere fact or its exercise will suffice for the cessation of the representation by the first, second or third alternate in their turn shall end at such time.

In addition, we grant a Power of Attorney in favor of the above-named attorneys-at-law, so that they may obtain the protection of my (our) industrial property and against the unfair competition, for which purpose I (we) authorize the said attorneys to represent me (us) before any authorities or persons, with or without jurisdiction, special, those administrative, administrative contentious and judicial, as well as before Arbitration Court, in all matters concerning the following: a) Obtainment of patents, utility models and industrial designs; the registration of trademarks, collective, defensive and service marks, slogans, commercial names, trade emblems, vegetal varieties and denominations of origin; its renewal, assignment, change of name or domicile, voluntary cancellation; and the registration of licenses of use of the above rights; b) Actions of unfair competition, protection to the consumer, oppositions or observations, administrative or Court cancellation, nullity, infringement, granting of licenses, the action for writ mandamus, the protection of trade secrets, and in general the civil, penal, and administrative suits relating to those rights; actions and suits instituted by me (us) or against me (us). And that in all the above matters they may substitute this Power of Attorney, compromise, conciliate, admit the facts of the case, desist, cancel, receive, resign, and ratify acts done by representatives without a power of attorney.

Given and signed this / Dado y firmado hoy

Gothenburg 19 February 1999

in/en

Signature

Bengt Forshult
Head of Patent Department

Firma

SCA Hygiene Products AB

TRADUCCION No: 17.071
MARIA ELVIRA MARTELO
Traductora e Interpretat Oficial
Inglés - Español - Inglés
Res. No. 2879 Min. Justicia

LEGALIZACION

El Señor Cónsul de Colombia debe expedir un certificado consular sobre (1) la existencia legal de la compañía que otorga el poder, (2) que ésta ejerce su objeto social, y (3) que las personas que otorgan el poder están autorizadas para darlo. A este efecto les solicitamos que muestren al Señor Cónsul las pruebas que acreditan esos hechos (1), (2) y (3).

LEGALIZATION

The Colombia Consul must issue a consular certificate on (1) the legal existence of the company, which grants the Power-of-Attorney, (2) that it is in actual exercise of its company purposes, and (3) that the persons who execute the Power of Attorney is authorized to do so. To this effect, please show the Consul the evidence to prove the above facts (1), (2) and (3).

TRADUCCION No.: 1707/99
MARIA ELVIRA MARQUELO
Traductora e Interprete Oficial
Inglés - Español - Inglés
Res. No. 2874 Min. Justicia

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD POR EL TEXTO
2000 FEB 14 A 11:50
DE LEGALIZACIONES
NOTARIO PUBLICO

, the undersigned, RICKARD STRÖM, Notary Public of Gothenburg, Sweden, do hereby certify,

that Bengt Forshult

has personally signed this document overleaf, and

according to a Power of Attorney, dated 1998-08-11, signed by GUNNAR ANDERSSON and SVEN-ERIK WINLÖF, who are duly authorized to sign jointly for and on behalf of

SCA HYGIENE PRODUCTS AKTIEBOLAG - Org.No. 556007-2356

According to a Swedish Certificate of Registration, dated 1998-07-20, Bengt Forshult is duly authorized

to sign such a document on behalf of the company.

Gothenburg, this 25th day of February 1999

Ex officio:

RICKARD STRÖM

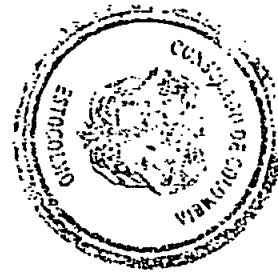
Exp.No.: 79234

Fee: SEK 350:-

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

MANUEL SOTO
Q 15
NOTARIO PUBLICO

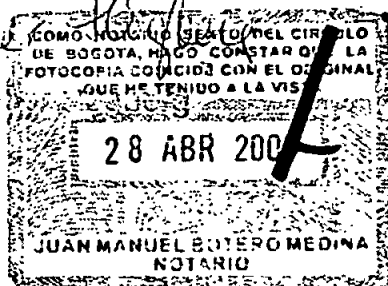
PAGADO
Impuesto de Timbre
Derechos Consulares
Cien dólares US\$ 7
Cien dólares US\$ 100



NO. 3066

The Ministry for Foreign Affairs in Stockholm, hereby certifies that Mr Rickard Ström, Notary Public of Gothenburg, has issued and signed the foregoing attestation in his official capacity

Fee Stockholm this 2nd day of March
Kr 120/- PAID 1977



MARIA SMITH RUEDA
Encargada de las funciones Consulares

MA Smith R.

Fecha: 1999-03-05

No: 022

que el señor Bengt Forshult
C E R T I F I C A :
que el señor Bengt Forshult
quien firma el documento que antecede
ejerce para la SCA Hygiene Products
Representante
de la Sociedad SCA Hygiene Products
Aktiebolag
que existe en Gothenburg, Suecia, de las leyes de
según se me acredita en los documentos que
tuve a la vista.

NOTA PARA EL SEÑOR CONSUL DE COLOMBIA: Según los artículos 65 del C. de P.C. y 480 del C. de Co., si el poderdante es una sociedad, el Señor Cónsul debe certificar que tuvo a la vista las pruebas de su existencia, que ejerce su objeto social y que quien confiere el poder es su representante.



5

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

Mano 282833 Rueda
CARTA DE ABOLICION DE
DOCUMENTOS DE EMERGENCIA
LAS FUNCIONES INDICADAS

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

0219530

99 JUL 20 1984

CUYA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPLEA
LAS FUNCIONES INDICADAS

JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

TRADUCCION No. 1707/99
MARTA ELENA MATELO
Traductora e Interprete Oficial
Inglés - Español - Inglés
Kas. No. 2879 Min. Justicia

COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO
DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE LA
FOTOCOPIA COINCIDE CON EL ORIGINAL
QUE HE TENIDO A LA VISTA
28 APR 2008
JUAN MANUEL ROTERO MEDINA
NOTARIO



EL CONSULADO DE COLOMBIA EN
ESTOCOLMO, SUECIA

Fecha.....1999-07-01..... No: 001329

Previa la confrontación correspondiente DA
FE de que la firma que aparece en este docu-
mento es similar a la REGISTRADA aquí por:

Inger Höglberg, Relaciones
Exteriores, Suecia

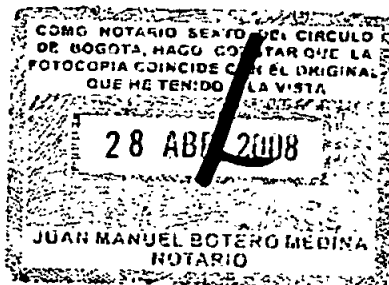
M. Smith

MARIA SMITH RUEDA
Encargada de las Funciones Consulares



PAGADO	
Impuesto de Timbre	<i>Siete</i> dólares US\$ 7
Derechos Consulares	<i>Quince</i> dólares US\$ 15

TRADUCCION No: 1709199
MARIA ELVIRA CASTELO
Traductora e Interprete Oficial
Inglés - Español - Inglés
Res. No. 2879 Min. Justicia



6.

TRADUCCIÓN OFICIAL No. 17.07/99 preparada por María Elvira Martelo, Traductora Oficial aprobada por el Ministerio de Justicia por Resolución 2879 de 1995 y reconocida por el Ministerio de Relaciones Exteriores.

(A continuación se traducen los sellos y legalizaciones de un documento escrito en inglés y español, por el cual SCA HYGIENE PRODUCTS AB otorga poder a EMILIO FERRERO, GONZALO PERDOMO, LUZ CLEMENCIA DE PAEZ Y GERMAN CAVELIER). Dado y firmado el 19 de febrero de 1999 en Gothenburg. (Firma ilegible) Bengt Forshult, Jefe del Departamento de Patentes.

Yo, el abajo firmante RICKARD STRÖM, Notario Público de Gothenburg, Suecia, por el presente certifico,

que Bengt Forshult

ha firmado personalmente el documento anterior y 28 FEB 2003
que de acuerdo con el poder de fecha 1998-08-11 firmado por GUNNAR ANDERSSON y SVEN-ERIK WINLÖF, quienes están debidamente autorizados para firmar conjuntamente por y a nombre de SCA HYGIENE PRODUCTS AKTIEBOLAG - Org. No. 556007-2356; según Certificado de Registro Sueco de fecha 1998-07-20, Bengt Forshult está debidamente autorizado para firmar dicho documento a nombre de la compañía.
Gothenburg, 25 de febrero de 1999.

Ex oficio: (Firma ilegible), RICKARD STRÖM (Sello notarial).

Exp. No.: 79234

Derechos: SEK 350:--

No. 3066

El Ministerio de Relaciones Exteriores en Estocolmo por el presente certifica que el Sr. Rickard Ström, Notario Público de Goteborg, ha expedido y firmado la declaración anterior en su capacidad oficial.

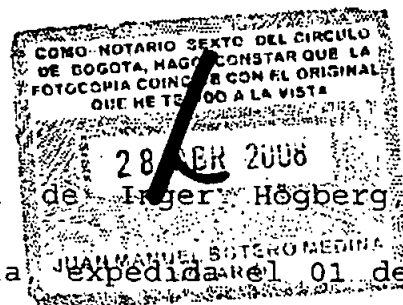
Derechos Estocolmo, 25 de marzo

Kr. 120 PAGADOS de 1999

(Firma ilegible) Inger Högberg. (Sello en tinta) Ministerio de Relaciones Exteriores.

(En español) Certificación de la capacidad legal de Bengt Forshult y de la existencia legal de SCA HYGIENE PRODUCTS AKTIEBOLAG expedida el 5 de marzo 1999 por el Consulado de Colombia en Estocolmo bajo el No. 022. (Firma) M. Smith. MARÍA SMITH RUEDA, Encargada de las Funciones Consulares. Sello consular en tinta. Pagados impuesto de timbre y derechos consulares.

(En español) Certificación de la firma de Inger Högberg, Ministerio de Relaciones Exteriores, Suecia expedida el 01 de julio de 1999 por el Consulado de Colombia en Estocolmo bajo el No. 001329. (Firma) M. Smith. MARÍA SMITH RUEDA, Encargada de las Funciones Consulares. Sello consular en tinta. Pagados impuesto de timbre y derechos consulares.



(Al anverso) Legalización de la firma que antecede expedida por

el MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES bajo el No. 119916 del 14
de febrero del 2000, firmado por el Jefe de Legalizaciones.

Es traducción fiel y completa de la cual se deja copia en esta
oficina para su confrontación.

COLO 11256-801-014-7

Id. 108

Feb. 15/00

Maria Elvira Martelo
TRADUCCION No. 170719
MARIA ELVIRA MARTELO
Traductora e Interprete Oficial
Inglés - Español - Inglés
Res. No. 2879 Min. Justicia

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

220552

2000 FEB 15/00

COPIA FIRMADA POR EL
DOCUMENTO DESEMPENA
LAS FUNCIONES INDICADAS

COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO
DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE LA
FOTOCOPIA COINCIDE CON EL ORIGEN
QUE HE TENIDO A LA VISTA
28 ABR 2008
JUAN MANUEL POTERO MEDINA
NOTARIO

SE DE LEGALIZACIONES
SANTAFÉ DE BOGOTÁ

2000 FEB 15/00

SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO DE SANTAFÉ DE
 BOGOTÁ, HAGO CONSTAR QUE LA FIRMA DE
[Firma manuscrita]
 COINCIDE(N) CON LA FIRMA REGISTRADA POR
 EL (ELLOS) EN ESTA NOTARIA
 SANTAFÉ DE BOGOTÁ.
 16 FEB. 2000



CIRCULO DE
 BOGOTÁ

COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO
 DE BOGOTÁ, HAGO CONSTAR QUE LA
 FOTOCOPIA COINCIDE CON EL ORIGINAL
 QUE HE TENIDO A LA VISTA
 28 APR. 2008
 JUAN MANUEL GÓTERO MEDINA
 NOTARIO

CAVELIER

374

126289 also
P-10908
1210. Q

ABOGADOS
EDIFICIO SISKI
CARRERA 4a N° 72-35
BOGOTÁ, 8 - COLOMBIA

CESION

Yo, (nosotros) abajo firmado (s)

(1) **Carolyn BERLAND**

(2) **Shabira ABBAS**

domiciliado(s) en (1) Furugatan 13, SE-431 36 Mölndal,
Suecia; (2) Kaserigatan 2, SE-422 42 Göteborg,
Suecia.

Declaro(amos) bajo juramento ser único(s) y verdadero(s) inventor(es)
de la invención:

declaro(amos) así mismo que cedo(amos) y transfiero(erimos), sin
limitación, a favor de la sociedad

SCA HYGIENE PRODUCTS AB

constituida y existente de conformidad con las leyes de
Suecia

domiciliada en **S-405 03 Göteborg,**
Suecia

todos los derechos inherentes a dicha invención y que la citada
Compañía queda facultada para solicitar en su nombre la patente de
invención correspondiente en la República de Colombia.

ASSIGNMENT

I (we), the undersigned

(1) **Carolyn BERLAND**

(2) **Shabira ABBAS**

of (1) Furugatan 13, SE-431 36 Mölndal, Sweden;
(2) Kaserigatan 2, SE-422 42 Göteborg, Sweden.

state(s) under oath to be sole and true inventor(s) of the invention:

ABSORBENT ARTICLE COMPRISING

A THIN FILM INCLUDING AN ACTIVE AGENT

state as well, that assign, without reservations or limitations in favour
of

SCA HYGIENE PRODUCTS AB

a corporation constituted and existing in conformity with the laws of
Sweden

domiciled in **S-405 03 Göteborg,**
Sweden

all rights inherent to said invention and that the above mentioned
company hereby is enabled to apply, in its name, for the corresponding
patent invention, in the Republic of Colombia

Dado y firmado hoy/Given and signed this 26 March 2008
en/in Göteborg

por/by **Carolyn BERLAND**

Firma/Signature

Carolyn Berland

Dado y firmado hoy/Given and signed this 26 March 2008
en/in Göteborg

por/by **Shabira ABBAS**

Firma/Signature

Sh



CERTIFICACIÓN NOTARIAL (INDIVIDUO)

A los _____ días del mes de _____

de 200 ____ Ante mí, Notario Público de _____

compareció(eron) personalmente _____

a quien(es) doy fe de conocer y me consta que es(son) la(s) persona(s) firmante(s) del documento que precede, y quien(es) tiene(n) capacidad legal para otorgarlo

NOTARIO PÚBLICO-NOTARY PUBLIC

NOTARIAL CERTIFICATION (INDIVIDUAL)

On this 26th day of March
200 8 before me, a Notary Public of Molndal, Sweden

personally appeared Mrs Carolyn Berland
and Mrs Stabira Hobbes

to me known, and known to me to be the person(s) who executed that foregoing document, and who has(have) legal capacity to execute it.

[Signature]
BENG LION



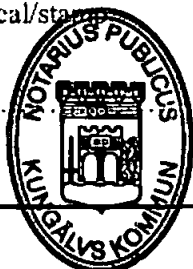
APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: Sweden
This public document
2. has been signed by Bengt Lion
3. acting in the capacity of Notary Public
4. bears the seal/stamp of Notarius Publicus Molndal

Certified

5. at Kungälv
6. the 2008-03-31
7. by JAN BREIDIN, Notary Public
8. No. 08052
9. Seal/stamp
10. Signature



[Signature]

TRADUCCIÓN OFICIAL No.08.1012 d un documento escrito en inglés el cual para su identificación se sella con el sello del traductor al tiempo con la presente. Esta traducción ha sido preparada por Hilda Aguilera de Piedrahita, traductora e intérprete oficial debidamente reconocida por el Ministerio de Relaciones Exteriores y autorizada por el Ministerio del Interior y Justicia, por Resolución No. 323 de 1980.

(Se traduce un documento de Cesión de Inventores de Patente, a favor de SCA HYGIENE PRODUCTS AB. en inglés y español, **Apostilla No. 08052**)

C E S I O N D E I N V E N T O R E S

Yo, (nosotros) Inventores abajo firmados:

(1) Carolyn BERLAND

(2) Shabira ABBAS

(1) En Furugatan 13, SE-431 36 Mölndal, Suecia;

(2) Kaserigatan 2, SE-422 42 Göteborg, Suecia

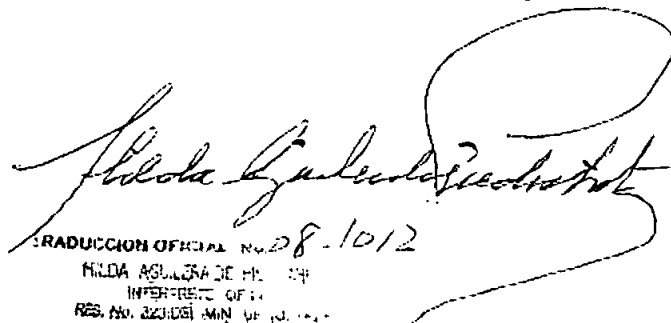
Declaramos bajo juramento ser únicos y verdaderos inventores de la invención titulada:

ARTÍCULO ABSORBENTE QUE COMPRENDE UNA PELÍCULA DELGADA INCLUYENDO UN AGENTE ACTIVO

Declaramos igualmente que cedemos sin reservas ni limitaciones a favor de

SCA HYGIENE PRODUCTS AB

Sociedad constituida y existente de conformidad con las leyes de Suecia


TRADUCCION OFICIAL No. 08-1012
HILDA AGUILERA DE PIEDRAHITA
INTERPRETE OFICIAL
RES. No. 323 del MIN. de J. y J.

11

Domiciliada en S-405 03 Göteborg, Suecia

Todos los derechos inherentes a dicha invención y que la citada Compañía queda facultada para solicitar en su nombre la patente de invención correspondiente en la República de Colombia.

Dado y firmado hoy 26 de Marzo 2008

En Göteborg

Por Carolyn Berland

Firma Carolyn Berland

Dado y firmado hoy 26 de Marzo, 2008

en Göteborg

Por Shabira ABBAS

Firma : Shabira ABBAS

(SELLO NOTARIAL EN TINTA)

Certificado Notarial (Individuo)

Hoy día 26 de Marzo, 2008 ante mí Notario Público de Molndal, Suecia, personalmente comparecieron la Sra. Berland y la Sra. Shabira Abbas, a quienes conozco personalmente como las personas que suscribieron el anterior documento, y quienes tienen capacidad legal para firmarlo.

Notario Público – (Firma) Ilegible

APOSTILLA

(Convención de La Haya de 5 de Octubre, 1961)

1 País : Suecia

Este documento público

2. Ha sido suscrito por Bengt Zion Notario Público

12

3. obrando en calidad d Notario Público
4. lleva el sello/Estampilla de Notarius Publicus de Molndal

Certificada

5. en Kunggalvs Commun
6. el 03-31/2008
- 7 Jane Breedin Notario Público
- 8 08052
9. Sello/Estampilla
- 10 Firma (Ilegible)

Es traduccion fiel y COMPLETA de la cual se deja copia en esta oficina para su confrontación y a la cual me remito, habiendo tenido a la vista el original

Colo-11256-841-156-8

JGG

Caracteres 2,080

ARISTERO P.
DE LA NOTARÍA
1000 ABR 24 P 1007
JEFE DE LEGALIZACIONES
BOGOTÁ D.C.

754885
Hilda Aguilera
RESPONSE
DEL TEXTO

Hilda Aguilera
HILDA AGUILERA DE PEDRAHITA
INTERPRETE OFICIAL
RES. No. 323 DEL MIN. DE JUSTICIA

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
12 April 2007 (12.04.2007)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2007/038966 A1

(51) International Patent Classification:
A61L 15/44 (2006.01) A61L 15/22 (2006.01)
A61L 15/46 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/EP2005/010737

(22) International Filing Date: 5 October 2005 (05.10.2005)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(71) Applicant (for all designated States except US): SCA HY-
GIENE PRODUCTS AB [SE/SE]; S-405 03 Göteborg
(SE).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): BERLAND, Car-
olyu [SE/SE]; Furugatan 13, S-431 36 Mölndal (SE). AB-
BAS, Shabira [SE/SE]; Kaserigatan 2, S-422 42 Göteborg
(SE).

(74) Agents: HOFFMANN EITTE et al.; Arabellastrasse 4,
81925 München (DE).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LJ, LU, LV, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— with international search report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guid-
ance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the begin-
ning of each regular issue of the PCT Gazette.



WO 2007/038966 A1

(54) Title: ABSORBENT ARTICLE COMPRISING A THIN FILM INCLUDING AN ACTIVE AGENT

(57) Abstract: The present invention relates to an absorbent article such as a diaper, panty diaper, panty liner, sanitary napkin or incontinence device, wherein at least one part of said absorbent article carries a film comprising at least one monomolecular layer of a polymer having a functional group and an active agent, in particular to an absorbent article wherein the film is obtainable by layer-by-layer deposition of at least a first polymer having a first functional group and a second polymer having a second functional group capable of interacting with the first functional group. Moreover, the invention pertains to the use of a film obtainable by the layer-by-layer deposition of at least one first polymer having a first functional group and a second polymer having a second functional group capable of interacting with the first functional group for releasing an active agent contained in said film upon wetting of said film by body fluids. Preferably the first polymer having a first functional group is a polycationic polymer and the second polymer having a second functional group is a polyanionic polymer.

1
Absorbent article comprising a thin
film including an active agent

The present invention relates to an absorbent article such as a diaper, panty diaper, panty liner, sanitary napkin, incontinence device or the like wherein one part thereof includes an active agent. The present invention relates in particular to such an absorbent article wherein controlled release of the active agent is effected by a nanoscalar film which is preferably obtained by layer-by-layer deposition of at least two polymers having interacting functionalities.

TECHNICAL BACKGROUND

It is often desirable to provide absorbent articles of the above-mentioned type with functions going beyond their capacity to absorb and store body fluids such as urine or menstrual fluids. These functions involve for instance a skin care effect or the suppression or prevention of unpleasant odours.

Existing absorbent articles that show these additional functions comprise active agents, which are either loosely bound to a diaper part or embedded in a matrix being typically of lotion type (see for instance WO 96/16682) or polymer type.

Loosely bound active agents suffer from the disadvantage that they are too easily rubbed off or washed off under body motion or with the first gush of urine. This may also occur if the active agent is fixed in a lotion matrix. Polymer systems, on the other hand, are often not capable of releasing active agents specifically when these are needed, that is upon contact with body fluids. Moreover, relatively high amounts of polymers or lotions are needed for an efficient embedding of the active agent. Polymers and lotions can also adversely affect the properties of the underlying substrate such as flexibility, softness, absorbency, hydrophilicity, etc..

Moreover, nanoscalar films of self-assembling polymers are known from various technical fields and have attracted considerable

15

interest over the last years. These nanoscalar films are typically formed by the alternate deposition of monomolecular layers of two polymers having functional groups capable of interacting with each other. A great deal of these studies has been conducted with the layer-by-layer deposition (also abbreviated as LBL deposition) of cationic and anionic polymers based on the reversal of the surface charge after each deposition, one of the best-examined systems being poly(styrene sulfonate)/(polyallylamine hydrochloride) (PSS/PAH).

US 2005/0069950 A1 discloses a method for the nanofabrication of thin films, coatings and microcapsules based on suitable design of oligopeptides. Drug delivery is discussed in connection with microcapsules. Moreover, disposable diapers are mentioned as one among many possible uses for peptides designed according to this documents. More concretely described are biomedical applications.

US 5,807,636, US 5,700,559 and US 5,837,377 relate to an hydrophilic article for use in aqueous environments including a substrate, an ionic polymeric layer on said substrate and a disordered polyelectrolyte coating ionically bonded to said polymeric layer. Diapers and other liners are mentioned as one among many potential applications of this teaching.

WO 2005/058199 relates to a electrostatically self-assembled antimicrobial coating for medical applications, in particular wound dressings.

WO 00/32702 describes for instance a paper or nonwoven product containing fibers, filler particles or other particles produced by the layer-by-layer deposition of two interacting polymers, preferably anionic and cationic polyelectrolytes which are typically used as dry and wet strength agents in the paper manufacture. Accordingly, this document also evaluates the tensile strength of the paper product.

WO 2005/032512 relates to an article comprising a particle, a first neutral polymer film and a second neutral polymer film

16

which are associated by hydrogen bonding between a hydrogen bond donor polymer, such as polycarboxylic acid and a hydrogen bond acceptor polymer such as polyether, polyketone, polyaldehyde, polyacrylamide, polyamine, polyester, polyphosphazene or polysaccharide or a copolymer thereof. It is stated that capsules as one embodiment of this article are useful to deliver the core particle in a controlled and well-defined manner upon exposure to external stimuli. Application areas mentioned in this document are biotechnology, medicine, pharmaceuticals, foods, agriculture, perfumery, personal care and cosmetics.

US 2004/0137039 A1 provides in one embodiment a method of releasing low molecular weight polymers, such as drugs, dyes or other molecules from a LBL polymer film having a net excess charge, by introducing to the system at least one other type of molecule that binds reversibly to the film and thereby reduces the net excess charge. A second embodiment pertains to a method of selectively and reversibly releasing oligomeric and polymeric molecules, such as natural and synthetic polypeptides, oligo- and polynucleotides or other molecules having plurality of charges, from a LBL film formed from these oligomeric and polymeric molecules and a second polymer having the opposite charge, in response to variation in pH or ionic strength.

The controlled release of dyes from LBL films is also described in "A. A. Antipov et al., Sustained Release Properties of Polyelectrolyte Multilayer Capsules; J. Phys. Chem. B 2001, 105, 2281-2284" and mentioned in "M. Freemantle, Polyelectrolyte Multilayers; Science & Technology (2002), 44-48".

US 2004/0047979 A1 describes an improved layer-by-layer-coating process for modifying the surface of a medical device preferably an ophtelmic device, more preferably a contact lense. Polyanionic and polycationic polymers are employed for this layer-by-layer coating which is said to increase the hydrophilicity of a medical device.

US 5,885,753 discloses a self-assembled multilayer that can be effectively produced from two or more self-assembled monolayers

17.

on a substrate where each of the self-assembled monolayers is produced for a block containing a first functional group and a second functional group reacting with each other. Polymerized mono- or multilayer embodiments thereof can be employed in a variety of applications including photolithography.

WO 2004/07677 A2 relates to a continuous process for manufacturing electrostatically self-assembled coatings. Under background of the invention it is explained that such multilayer assemblies have found use in applications for full color flat displays, membrane separation, barrier coatings, corrosion control coatings, electrochromic coatings, electroluminescent devices, conducting and insulating circuits, optical and non-linear optical devices, solar cells, high strength composites and multielement chemical sensors. According to preferred embodiments of this method, layers of polycationic polymers and negatively charged inorganic materials, such as platelet clays are arranged alternately in layers having a thickness of about 1nm.

US 6,428,811 B1 relates to a thermally sensitised polymer-particle composite that absorbs electromagnetic radiation and uses the absorbed energy to trigger the delivery of a chemical. Metal nanoshells are nanoparticulate materials that are suitable for use in these composites.

WO 00/63115 relates to multilayer carbon nanotube films.

US 6,861,103 B2 relates to a method for forming organic thin films on a substrate surface, preferably a silicon waver surface.

On the other hand, there is also one document relating to multilayer construction in diapers. WO 2005/023536 discloses an absorbent article comprising at least one first microlayer film region having a liquid intake function, at least one second microlayer film region having a liquid uptake and distribution function, at least one third microlayer film region having a liquid retention function, and at least one fourth microlayer

film region having a liquid barrier function. These first, second, third and fourth microlayer film regions are co-extruded and assembled with each other to form the unitary micro-layered film system. However, these layers apparently have a thickness above the nm range and do not assemble themselves.

Controlled release systems utilizing a homogeneous (not-layered) matrix are also known and frequently encountered in the medical area.

WO 97/04819, as one example of this technology, relates to a medical device for controlling a bacterial infection wherein said device comprises a pH-sensitive polymer matrix containing a biologically active agent, said agent being released from said polymer matrix upon pH change. This matrix is homogenous and is not obtained by layer-by-layer deposition of two interacting polymers. US 5,607,417 discloses a medical device for controlling a bacterial infection of a similar type as described in WO 97/04819.

WO 2005/013906 discloses a pH-responsive film comprising (a) a biocompatible, hydrophilic polymer that is positively charged at a first pH and in electronically neutral form at higher pH; and (b) an alkylene oxide polymer or copolymer. The film is obtained by dissolving all components followed by solvent-evaporation film casting. It has a thickness of about 3 to 6 mil and can be used for contraception, treatment and/or prevention of viral infections, treatment of vaginal infections, relief of vaginal itch, vaginal cleansing and enhancement of vaginal lubrication.

In view of the above, it is one technical object of the present invention to provide an absorbent article with an economic carrier for active agents, in particular a controlled release system that shows the smallest possible effect on other properties of the substrate to which the carrier is applied.

Moreover, it is one technical object to provide an absorbent article with a carrier for active agents, in particular a

controlled release system that is flexible and adapts to configuration changes of the underlying substrate.

It is one further technical object of the present invention to provide an absorbent article with a carrier for active agents, in particular a controlled release system that is suitable for treating irregular surfaces, for instance fibers as used in many diaper products.

It is one further technical object of the present invention to provide an absorbent article with a carrier for active agents, in particular a controlled release system that can be applied rapidly (e.g. by dipping, spraying, printing, coating, etc.) and uniformly.

It is one further technical object of the present invention to provide an absorbent article with a carrier for active agents, in particular a controlled release system that can be manufactured without the aid of organic solvents or other environmentally undesired chemicals.

It is one further technical object of the present invention to provide an absorbent article with a carrier for active agents, in particular a controlled release system that allows localizing and protecting the active agent.

According to one embodiment of the present invention, it is one further technical object to provide an absorbent article with a controlled release system that is capable of releasing the active agent under the influence of an appropriate trigger such as changes in pH, temperature or salt concentration.

BRIEF SUMMARY OF THE PRESENT INVENTION

The present invention relates to an absorbent article such as a diaper, panty diaper, panty liner, sanitary napkin, or incontinence device, wherein at least one part of said absorbent article carries a film comprising at least one monomolecular

20

layer of a polymer having a functional group and an active agent, in particular such an absorbent article wherein the film ("LBL film") is obtainable by layer-by-layer (LBL) deposition of at least a first polymer having a first functional group and a second polymer having a second functional group capable of interacting with the first functional group. (In the following, a reference to "LBL films" is intended to apply equally to "films" having only one monomolecular layer, if not stated otherwise.)

According to one further aspect of the present invention, it is provided the use of a film obtainable by the layer-by-layer (LBL) deposition of at least one first polymer having a first functional group, in particular a polycationic polymer and a second polymer having a second functional group capable of interacting with the first functional group, in particular a polyanionic polymer for releasing an active agent contained in said film upon wetting of said film by body fluids.

The present invention entails various advantages, which can be summarized as follows.

The LBL films used in the present invention are capable of binding an active agent incorporated therein or deposited thereon and in this manner act as a carrier for the active agent. According to one embodiment of the present invention, the LBL film releases the active agent in a controlled fashion. "Controlled release" means that the active agent is not immediately released, but either gradually and/or preferably in response to an outer trigger. LBL films, specifically those based on polyelectrolytes of opposite charges or alternating hydrogen donor/acceptor polymers, are for instance capable of showing an excellent response to triggers associated with body fluids, such as changes in temperature, pH and salt concentration (ionic strength).

Economic use is made of the carrier polymers and the active agent since only very small amounts are needed for LBL film formation. Simultaneously, bulk properties of the substrate

(e.g. diaper part) carrying the LBL film are not altered more than necessary. Specifically, important characteristics such as softness, flexibility, porosity or absorbency will not suffer to an undesired extent. A thickness of preferably below 1 μm provides the LBL film with the necessary flexibility to follow movements of the underlying substrate. The LBL technique used in the present invention is moreover most suitable to treat irregular surfaces such as those of fibers frequently occurring in absorbent products.

Further, it is advantageous that LBL technology is water-based and allows the formation of coating films without the use of potentially hazardous organic solvents.

The LBL film used in the present invention moreover binds the active agent to that part of the absorbent article where they are needed. This film may also exert a protecting function against undesired influences such as body fluid ingredients, or for instance during storage, against long-time exposure to air or higher temperature which may enhance undesired migration tendencies of certain active agents.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PRESENT INVENTION

As "absorbent article" we understand articles capable of absorbing body fluids such as urine, watery feces, female secretion or menstrual fluids. These absorbent articles include, but are not limited to diapers, panty diapers, panty liners, sanitary napkins or incontinence device (as used for instance for adults). In some absorbent products without absorbent layer, such as specific panty liners marketed by the present applicant under various trademarks in connection with the product name "Freshness everyday", the absorbent capacity of topsheet and backsheet is sufficient to absorb small amounts of female secretion.

Such absorbent articles preferably have a liquid-pervious topsheet which during use is facing the wearer's body. They

22.

further comprise a liquid-impervious backsheet, for instance a plastic film, a plastic-coated nonwoven or a hydrophobic nonwoven and preferably an absorbent layer (core) enclosed between the liquid-pervious topsheet and the liquid-impervious backsheet.

The part of the absorbent article carrying the film (preferably LBL film) is preferably selected from a topsheet, backsheet, layers arranged between topsheet and absorbent layer, such as acquisition/distribution layers, fibers or particles used for diaper manufacture such as cellulosic fluff pulp and/or superabsorbent particles or fibers, as typically used as material for the absorbent layer, a waistband and leg cuffs.

A suitable topsheet may be manufactured from a wide range of materials such as woven and nonwoven materials (e.g. a nonwoven web of fibers), polymeric materials such as apertured plastic films, e.g. apertured formed thermoplastic films and hydroformed thermoplastic films; porous foams; reticulated foams; reticulated thermoplastic films; and thermoplastic scrims. Suitable woven and nonwoven materials can be comprised of natural fibers (e.g. wood or cotton fibers), synthetic fibers (e.g. polymeric fibers such as polyesters, polypropylene or polyethylene fibers) or from a combination of natural and synthetic fibers. When the topsheet comprises a nonwoven web, the web may be manufactured by a wide number of known techniques. For example, the web may be spun-bonded, carded, wet-laid, melt-blown, hydroentangled, combinations of the above or the like. In accordance with the invention, it is preferred to make use of apertured plastic films (e.g. thermoplastic films) or nonwoven materials based on synthetic fibers, e.g. those made from polyethylene or polypropylene homo- or copolymers and polymer compositions based thereon.

If present, the at least one further layer existing between the absorbent layer and the topsheet may be made from hydrophobic and hydrophilic web or foam materials. As "web material" we understand coherent flat fiber-based structures of paper tissue,

woven or nonwoven type. The nonwoven material may have the same features as described above for topsheets.

Specifically, the at least one further layer may contribute to fluid management, for instance in the form of at least one acquisition/ distribution layer. Such structures are taught for instance by US 5,558,655, EP 0 640 330 A1, EP 0 631 768 A1 or WO 95/01147.

"Foam materials" are also well known in the art and for instance describe in EP 0 878 481 A1 or EP 1 217 978 A1 in the name of the present applicant.

The **absorbent layer** which may be partially or totally surrounded by a core wrap may comprise any absorbent material that is generally compressible, conformable, non-irritating to the wearer's skin and capable of absorbing and retaining liquids such as urine and other body exudates.

The absorbent layer may comprise a wide variety of liquid-absorbent materials commonly used in disposable diapers and other absorbent articles such as comminuted wood pulp, which is generally referred to as air felt or fluff. Examples of other suitable absorbent materials include creped cellulose wadding; melt blown polymers, including co-form; chemically stiffened, modified or cross-linked cellulosic fibers; tissue, including tissue wraps and tissue laminates, absorbent foams, absorbent sponges, superabsorbent polymers (such as superabsorbent fibers), absorbent gelling materials, or any other known absorbent materials or combinations of materials. Examples of some combinations of suitable absorbent materials are fluff with absorbent gelling materials and/or superabsorbent polymers, and absorbent gelling materials and superabsorbent fibers etc.

The **backsheet** prevents the exudates absorbed by the absorbent layer and containing with the article from soiling other external articles that may contact the absorbent article, such as bed sheets and undergarments. In preferred embodiments, the backsheet is substantially impervious to liquids (e.g., urine)

and comprises a laminate of a nonwoven and a thin plastic film such as a thermoplastic film having a thickness of about 0.012 mm to about 0.051 mm. Suitable backsheet films include those manufactured by Tredegar Industries Inc. of Terre Haute, Ind. and sold under the trade names X15306, X10962, and X10964. Other suitable backsheet materials may include breathable materials that permit vapors to escape from the absorbent article while still preventing exudates from passing through the backsheet. Exemplary breathable materials may include materials such as woven webs, nonwoven webs, composite materials such as film-coated nonwoven webs, and microporous films.

Diapers (including panty diapers) preferably comprise leakage prevention means in the form of leg cuffs such as gasketing and/or barrier cuffs, which can carry a film (preferably LBL film) in accordance with the present invention.

Barrier leg cuffs are disposed adjacent each of the two longitudinal side edges of a diaper and have a proximal edge affixed adjacent to the longitudinal side edge and a distal edge unsecured to at least a portion of the absorbent articles. Elastically contractible gasketing cuffs are disposed adjacent each of the longitudinal side edges of an absorbent article, said gasketing cuffs extending laterally outward from said longitudinal side edges. Should exudates flow beyond the barrier cuffs, leakage prevention is further enhanced by the gasketing cuffs forming an additional liquid-impervious barrier around the leg or waist of the wearer. An example of suitable gasketing and barrier leg cuffs is disclosed in US 4,695,278. Leg cuffs can be manufactured from the same materials as described above for topsheets. Preferably, nonwoven materials based on synthetic fibers are used.

To enhance the anchorage of the LBL film to hydrophobic diaper materials it may be preferred to treat them with a thin primer and/or subject the same to a surface modification step. It is preferred to use primer materials that are known to show a good adhesion to hydrophobic materials, but simultaneously can be employed in LBL technology. One preferred primer of this type is

polyethyleneimine (PEI). PEI coating leads to a positive surface charge. Moreover, it can be preferred to admix the active agent, e.g. skin care actives to the aqueous primer solution.

Preferred surface modification techniques involve plasma or corona treatment as described for instance in WO 99/001099. Both techniques increase the hydrophilicity of nonwoven or film surfaces, preferably to molar oxygen/carbon ratio exceeding 0,19 as described in WO 99/01099. Plasma-treated materials which are suitable for use as liquid-permeable topsheets are also described in US 4,743,494 and WO 94/28568, EP 0 483 858 A1 and US 4,351,784. Since corona and plasma treatment tend to introduce negatively charged groups into the surface, it is preferred to use polycationic polymers as first layer in the following LBL deposition.

Any part of an absorbent article can carry the nanoscalar film according to the invention. The part to be treated can be appropriately selected by a skilled person and primarily depends on the type of active agent to be used. Skin care agents as one example of active agents are preferably incorporated into parts of the absorbent article that contact the skin of the wearer. As far as diapers are concerned, these contact areas comprise for instance the waist band, the topsheet and gasketing and/or front barrier leg cuffs. Generally, it is preferred to apply skin care agents to the leg cuffs, if present, and/or the topsheet of an absorbent article. LBL films comprising odour-controlling agents can also be used in other parts of an absorbent article, for instance below the topsheet on or in an acquisition/distribution layer, on or in the absorbent layer, for instance as coating of fluff pulp or superabsorbent particles, or as backsheet coating on that side of a backsheet facing the wearer.

The LBL film can be present as continuous or discontinuous coating on the part of the absorbent article to be treated. "Discontinuous" coatings include the random or patterned deposition of LBL films. Especially printing techniques are suitable for the application of patterns.

The "LBL film" includes at least one monomolecular layer. "Monomolecular" means in line with the common understanding of this term in the art that the extension (thickness) of the layer essentially corresponds to a monomolecular coverage of the treated surface with polymer molecules.

The "LBL film" preferably has a thickness in the nanometer scale, i.e. below 1 μm . Higher thickness values (e.g. up to 5 or up to 3 μm) can be reached if the active agent is present as large particles as may be the case with biological material (bacterial cells or parts thereof, e.g. lactobacillus). Preferably, the LBL film has a thickness of less than 100 nm, more preferably less than 50 nm (e.g. less than 20 nm). The measurement is conducted after drying the freshly deposited films at a relative humidity of 50% at 20°C until the film thickness has reached an equilibrium under these conditions. Preferably, ellipsometry is used for the measurement.

In accordance with the present invention, the LBL film may be composed of a single monomolecular layer comprising one polymer having a functional group and an active agent. This embodiment is of interest for low molecular weight organic active agents where one layer can provide the necessary embedding of the active agent.

Single layer films, however, are sometimes not capable of providing a uniform coating. To enjoy the full benefits of the present invention, it is therefore preferred to provide an LBL film which is composed of two or more layers, more preferably 2 to 100 layers, in particular 3 to 50 layers (e.g. 4 to 20 layers).

These multilayer embodiments are obtainable by a layer-by-layer deposition of at least a first polymer having a first functional group and a second polymer having a second functional group capable of interacting with the first functional group. The expressions "first" and "second polymer" are not to be understood as limiting regarding the order of applying these polymers. Of course, it is equally possible to start with the

deposition of the "second" polymer followed by a layer of the "first" polymer. Moreover, LBL films having more than two layers may be formed from one or more types of a "first" or "second polymer", respectively. To give an example, a multi-layer polyelectrolyte film does not require the use of the same polycationic or polyanionic polymer in the respective layers. Thus, two or more different polycationic and two or more different polyanionic polymers can be used for film formation. Finally, it is also possible to use mixtures of two or more polymers of the same kind in one layer.

This layer-by-layer (LBL) deposition technique is well known in the art of making multilayer thin films (please refer for instance to "G. Decher and J.B. Schlenoff (ed), Multilayer Thin Films, Sequential Assembly of Nanocomposite Materials, Wiley VCH 2003", incorporated by reference). In line with the LBL technique, the term "layer" is not to be understood in a strict sense of a material zone showing exclusively a two-dimensional extension and strict boundaries to the adjacent layer. Measurements have shown that LBL-deposited layers show a certain spread of for instance up to seven times the average layer thickness (preferably up to 4 times). In other words, a single monomolecular polymer layer may penetrate into the neighbouring layers.

Nonetheless, the layering structure of these nanoscalar films and their thickness can be confirmed by various analytical techniques including UV/Vis spectroscopy, ellipsometry, X-ray reflectometry, neutron reflectometry, in situ atomic microscopy (AFM), quartz crystal microbalance (QCM), surface force measurements and others described in "G. Decher and J.B. Schlenoff, Multilayer Thin Films". The preferred method for determining film thickness is ellipsometry.

In accordance with the invention, it is preferred that the functional group of the first, second and possible further polymers is a polar group. As "functional group" we understand groups that are not solely based on carbon and hydrogen atoms.

Preferred functional groups comprise at least one oxygen, nitrogen, sulfur, phosphor, silicon or metal atom.

The interaction between the first and second functional group is preferably based on electrostatic attraction, donor/acceptor interaction, hydrogen bonding or specific recognition, in particular specific chemical or biological recognition (e.g. streptavidin-avidin).

The polymers used for LBL deposition preferably have a weight average molecular weight of at least 10.000, preferably at least 50.000, in particular at least 100.000 (as for instance determined by light scattering). Generally, higher molecular weights seem to favor LBL deposition. There is no specific upper limit regarding the molecular weight even though, in view of the desired use of a fully water-based coating technology, the polymers preferably remain water-soluble.

According to one embodiment of the present invention, the first polymer is a neutral polymer comprising a hydrogen bond donor ("hydrogen bond donor polymer"). Hydrogen-bond donors are moieties that contain at least one hydrogen atom that can participate in hydrogen-bond formation and a more electronegative atom bound to the hydrogen atom. Examples of these moieties include, but are not limited to, O-H, N-H, P-H, and S-H. The moiety C-H can also be a hydrogen-bond donor if the carbon atom is bound to another atoms through a triple bond, if the carbon atom is bound through a double bond to O, or if the carbon atom is bound to at least two atoms selected from O, F, Cl, and Br. This first neutral polymer is preferably selected from polycarboxylic acid, such as polyacrylic acid (PAA) or polymethacrylic acid, a polynucleotide, a polymer of vinylnucleic acid, polyaminoacids such as polyglutamic acid and poly(*E*-N-carbobenzoxyl-L-lysine), and polyalcohols such as poly(vinyl alcohol), and a copolymer thereof.

In this embodiment, the second polymer is preferably a neutral polymer comprising a hydrogen bond acceptor ("hydrogen bond acceptor polymer"). Hydrogen-bond acceptors are moieties that

contain an atom more electronegative than hydrogen that can also contain a lone pair of electrons. Examples of such atoms include, but are not limited to N, O, F, Cl, Br, I, S, and P. Preferred examples of this hydrogen bond acceptor comprise a polyether, polyketone, a polyaldehyde, a polyacrylamide, other polyamides, a polyamine, a polyurethane, a polyester, a polyphosphazene or polysaccharide or copolymer thereof. Specific examples involve polyethylene oxide, poly-1,2-dimethoxyethylene, poly(vinylmethyl ether), poly(vinylbenzo-18-crown-6), polyvinyl butyral, poly(N-vinyl-2-pyrrolidone), polyacrylamide (PAAm), polymethacrylamide, poly(N-isopropylacrylamide), poly(4-amine)styrene, poly(cyclohexane-1,4-dimethylene terephthalate), polyhydroxy methyl acrylate, poly(bis(methylamino)phosphazene), poly(bis(methoxyethoxyethoxy)phosphazene, carboxymethyl cellulose or a copolymer thereof.

Hydrogen bond donor polymers comprising acidic functions such as PAA must be deposited under (typically acidic) conditions where the acidic groups exist in their non-ionized form and are therefore available for hydrogen bond formation. Similarly, hydrogen acceptor polymers comprising basic functions should be deposited under pH conditions where the hydrogen acceptor exists in its non-ionized form. This is also to be considered when selecting a suitable combination of hydrogen bond donor and hydrogen bond acceptor polymer. One suitable combination of hydrogen bond donor and acceptor polymer is for instance PAA/PAAm which can be deposited from their aqueous solution at a pH around 3.

LBL films based on at least two alternating layers of at least one hydrogen bond donor and at least one hydrogen bond acceptor polymer are particularly susceptible to pH changes. This property can be utilized in controlled release embodiments. If the LBL film is for instance deposited at a pH different from normal urine, contact with urine will enhance the release of the active agent (e.g. one comprising a hydrogen bond donor and/or acceptor moiety) incorporated therein. The pH difference between the pH at which the alternating at least two layers of at least

one hydrogen bond donor and at least one hydrogen bond acceptor polymer are deposited to the pH range of normal urine (5,8 to 7,4) is preferably at least 0,5 pH units ($\leq 5,3$ or $\geq 7,9$), in particular at least 1 or at least 2 pH units with increasing preference.

According to one further embodiment of the invention, the first polymer is a polycationic polymer and the second polymer a polyanionic polymer. Weak or strong polyelectrolytes may be used in LBL deposition. In strong electrolytes such as polystyrene sulfonate, the ionisation is complete or almost complete and does not change appreciably with pH. In weak electrolytes such as polyacrylic acid, the charge density can be adjusted by changing pH. Depending on the purpose of the LBL layer, it can be preferred to use weak polyelectrolytes, which allow for a better fine tuning of film properties. Especially in controlled release systems it is preferred to use weak electrolytes. Preferred weak electrolytes have pK_a values of about 2 to about 10 (measured at 20°C with an aqueous solution of 1 weight% polyelectrolyte containing in addition 5mmol NaCl). Literature values for PAA and PAH are incidentally about 5.0 and 9.0, respectively; "Multilayer Thin Films", page 134. These polyelectrolytes may be homopolymers or copolymers wherein only a certain percentage (for instance at least 50 mol%, or less than 50 mol%) of all polymer-forming units carry the cationic or anionic group (Even though this is not always mentioned in the following for the starting materials, anionic groups in polyanionic polymers will carry a corresponding number of hydrogen atoms and/or metal atoms and/or onium groups (e.g. ammonium) for reasons of charge neutrality. Moreover, basic groups will be referred to as cationic even though, strictly speaking, the addition of a protic acid is required to develop the cationic charge. Accordingly, deposition must proceed under pH conditions where the anionic and the cationic charge is available for inter-layer bonding). The polyelectrolyte may also be selected from biologically active polymers (DNA, RNA, proteins, oligo- or polypeptides, enzymes, etc.), although controlled-release films not including these are preferred in view of the lower stability of biologically active polymers,

their higher costs, possible side effects during contact with the skin and the difficulty to purify these polymers.

Preferred polycationic polymers are preferably selected from homo- or copolymers of at least one monomer comprising a functional group that includes a nitrogen atom which can be protonated. They can have linear or branched structures.

Cationic polyelectrolytes can be selected from

- a) cationic or cationically modified polysaccharides, such as cationic starch derivatives, cellulose derivatives, pectin, galactoglucomannan, chitin, chitosan or alginate;
- b) a polyallylamine homo- or copolymer, optionally comprising modifier units (suitable modifier units of the polyallylamine are known for example from WO 00/31150), in particular polyallylamine hydrochloride (PAH);
- c) polyethylenimine (PEI);
- d) a polyvinylamine homo- or copolymer optionally comprising modifier units,
- e) poly(vinylpyridine) or poly(vinylpyridinium salt) homo- or copolymer, including their N-alkyl derivatives,
- f) polyvinylpyrrolidone homo- or copolymer, a polydiallyldialkyl, such as poly(N,N-diallyl-N,N-di-C₁-C₄-alkyl-ammonium halide) as shown in US 2004/0047979 A1, in particular poly (N,N-diallyl-N,N-dimethylammonium chloride) (PDDA);
- g) a homo- or copolymer of a quaternized di-C₁-C₄-alkyl-aminoethyl acrylate or methacrylate, for example a poly(2-hydroxy-3-methacryloylpropyl-tri-C₁-C₂-alkylammonium salt) homopolymer such as a poly(2-hydroxy-3-methacryloylpropyl trimethylammonium chloride), or a quaternized poly(2-

dimethylaminoethyl methacrylate or a quaternized poly(vinylpyrrolidone-co-2-dimethylaminoethyl methacrylate)

- h) a poly(vinylbenzyl-tri-C₁-C₄-alkylammonium salt), for example a poly(vinylbenzyl-tri-methylammoniumchloride),
- i) Polymers formed by reaction between ditertiary amines or secondary amines and dihaloalkanes, including a polymer of an aliphatic or araliphatic dihalide and an aliphatic N,N,N',N'-tetra-C₁-C₄-alkyl-alkylenediamine, for example a polymer of (a) propylene-1,3-dichloride or -dibromide or p-xylylene dichloride or dibromide and (b) N,N,N',N'-tetramethyl-1,4-tetramethylene diamine,
- j) POLYQUAD® as disclosed in EP-A-456,467; or
- k) a polyaminoamide (PAMAM), for example a linear PAMAM or a PAMAM dendrimer such as an amino-terminated Starburst™ PAMAM dendrimer (Aldrich).
- l) cationic acrylamide homo- or copolymers, and their modification products, such as poly(acrylamide-co-diallyldimethylammonium chloride) or glyoxal-acrylamide-resins;
- m) polymers formed by polymerisation of N-(dialkylaminoalkyl)acrylamide monomers,
- n) condensation products between dicyandiamides, formaldehyde and ammonium salts,
- o) typical wet strength agents used in paper manufacture, such as urea-formaldehyde resins, melamine-formaldehyde resins, polyvinylamine, polyureide-formaldehyde resins, glyoxal-acrylamide resins and cationic materials obtained by the reaction of polyalkylene polyamines with polysaccharides such as starch and various natural gums, as well as 3-hydroxyazetidinium ion-containing resins, which are obtained by reacting nitrogen-containing compounds (e.g.

ammonia, primary and secondary amine or N-containing polymers) with epichlorohydrine such as polyaminoamide-epichlorohydrine resins, polyamine-epichlorohydrine resins and aminopolymer-epichlorohydrine resins as for instance mentioned in US 3,998,690.

Preferred polycationic polymers are cationic or cationically modified polysaccharides such as starch or cellulose derivatives, chitin, chitosan or alginate, polyallylamine homo- or copolymers, polyvinylamine homo- or copolymers or polyethylenimine.

Examples of suitable polyanionic polymers include, for example, a synthetic polymer, a biopolymer or modified biopolymer comprising carboxy, sulfo, sulfato, phosphono or phosphate groups or a mixture thereof, or a salt thereof. They can have linear or branched structures.

Examples of synthetic polyanionic polymers are: a linear polyacrylic acid (PAA), a branched polyacrylic acid, a polymethacrylic acid (PMA), a polyacrylic acid or polymethacrylic acid copolymer, a linear or branched polycyanoacrylate, a maleic or fumaric acid copolymer, a polyamido acid, a carboxy-terminated polymer of a diamine and a di- or polycarboxylic acid (e.g., carboxy-terminated StarburstTM PAMAM dendrimers from Aldrich). Examples of a branched polyacrylic acid include a Carbophil[®] or Carbopol[®] type from Goodrich Corp. Examples of a copolymer of acrylic or methacrylic acid include a copolymerization product of an acrylic or methacrylic acid with a vinyl monomer including, for example, acrylamide, N,N-dimethyl acrylamide or N-vinylpyrrolidone.

Examples of polymers with sulfo- or sulfato groups are poly(anetholesulfonic acid), poly(vinylsulfate) (PVS), poly(vinylsulfonic acid), poly(2'-acrylamido-2-methylpropanesulfonic acid) (poly-(AMPS)) or a poly(styrenesulfonic acid) (e.g. sodium poly(styrenesulfonate); PSS) and examples of polymers with phosphate or phosphonate groups involve an alkylene polyphosphate, an alkylene

polyphosphonate, a carbohydrate polyphosphate or carbohydrate polyphosphonate (e.g., a teichoic acid).

Examples of polyanionic biopolymers or modified biopolymers are: hyaluronic acid, glycosaminoglycans such as heparin or chondroitin sulfate, fucoidan, poly-aspartic acid, poly-glutamic acid, carboxymethyl cellulose, carboxymethyl dextrans, alginates, pectins, gellan, carboxyalkyl chitins, carboxymethyl chitosans, sulphated polysaccharides.

One further class of polyanionic polymers, which partially overlaps with polymers described above, are those often used as dry strength agents in paper manufacture. These include polycarboxylic acids and anhydrides such as anionic starch derivatives, (meth)acrylic acid-derived polymers and copolymers, maleic-anhydride-derived copolymers, vinyl copolymers of carboxylic acids and anionic cellulose derivatives. These can be further exemplified by polyacrylates, polymethacrylates, maleic anhydride-vinyl acetate polymers, polyvinylmethylether-maleic anhydride copolymers, methacrylic acid-acryl amide copolymers, isopropenyl acetate-maleic anhydride copolymers, itaconic acid-vinylacetate copolymers, alpha-methyl styrene-maleic anhydride copolymers, styrene-maleic anhydride copolymers, methyl methacrylate-maleic anhydride copolymers, acrylic acid-styrene copolymers, carboxymethyl cellulose, succinic half esters of cellulose, graft polymerised polyacrylate-polyssacharide copolymers, succinic half esters of starch and oxidation products of the above-listed polyssacharides. The carboxyalkylated polysaccharides include carboxymethyl cellulose (CMC), carboxymethyl hydroxycellulose (CMHEC), carboxymethyl hydroxypropylcellulose (CMHPC), carboxymethylguar (CMG), carboxymethylated locust bean gum, carboxymethyl starch and the like, and their alkali metal salts or ammonium salts.

Preferably, the polyanionic polymer is selected from homo- and copolymers of acrylic acid and anionic starch or cellulose derivatives such as CMC.

When selecting suitable combinations (and concentrations) of first and second polymers, such as polycationic and polyanionic polymers, the interaction of potential candidates can be tested in solution prior to carrying out the deposition if both film constituents are soluble in the same solvent. When both solutions are mixed and flocculation occurs it is a good sign that multilayer fabrication will be possible. Like a chemical reaction, the precise structure of each layer depends on a set of control parameters known to a skilled person, such as concentration, pH, adsorption times, ionic strength or temperature, but in general the processing window is rather broad.

LBL films, specifically those made from non-crosslinked polyelectrolytes, are known to be responsive to external stimuli such as changes in pH and salt concentration. In addition to a slight change in temperature, these are precisely the conditions occurring when body fluids such as urine or menstrual fluids are released. Due to the gradual decomposition of urea, the pH of urine is slowly increased to mildly alkaline conditions. Moreover, the salt concentration of urine (about 7g/l NaCl plus other salts) is relatively high.

If for instance a film obtainable by the layer-by-layer (LBL) deposition of at least one polycationic and at least one polyanionic polymer and containing an active agent is wetted by body fluids, salt bridges between positively and negatively charged ions located on the corresponding polyanion and polycation chains open to form nanopores and enhance the release of said active agent. Swelling of the LBL film accompanies this process. To enhance the controlled release capacity of the LBL films, it is preferred to deposit the same under "no or low salt" conditions and/or at pH values differing from the pH of urine. "No or low salt" conditions means that the LBL film is deposited from aqueous solutions of the "first" and "second" polymer and optionally the active agent (which may be of salt type) containing no other salts such as NaCl or, if other salts are present, in a concentration below the salt concentration of urine. Preferred low salt conditions are less than 5 g/l, more

preferably less than 3 g/l, in particular less than 1 g/l of these other salts. The pH difference to the pH range of normal urine (5,8 to 7,4) is preferably at least one pH unit ($\leq 4,8$ or $\geq 8,4$), in particular at least 2, 3 or 4 pH units with increasing preference.

Although body fluids such as urine or menstrual fluids provide the necessary concentration of salt to penetrate into the film, it has been also found that even high salt concentrations do not completely dissociate the polyions within the multilayer. Therefore, the LBL film produced in accordance with present invention will still show the necessary cohesion and adhesion to the underlying diaper part preventing a complete wash off.

According to one embodiment, the LBL film having controlled release properties comprises alternating layers of at least one polycationic and polyanionic polymer and a (negatively or positively) charged active agent. The charged active agent may be selected from the examples given below. To incorporate the active agent into the LBL film the same can be added to the aqueous solution of the polycationic polymer and/or the aqueous solution of the polyanionic polymer. Deposition is then conducted under conditions enhancing the formation of individual polymer layers binding the active agent. Alternatively, the LBL film is deposited first followed by loading the LBL film with the active agent. The latter technique is described in "A.J. Chung and M.F. Rubner, Methods of Loading and releasing low molecular weight cationic molecules in weak polyelectrolyte multilayer films Langmuir 2002, 18, 1176-1183" for poly(acrylic acid) (PAA), poly(allylamine hydrochloride) (PAH) multilayer films and methylene blue dye as model system. This article and the references cited therein describe how the loading of active agents into LBL films and their controlled release can be enhanced. These principles are also applicable to the present invention. Accordingly, it is preferred to use weak polyelectrolytes. Moreover, these weak polyelectrolytes are preferably deposited under conditions where the polycationic polymer and/or the polyanionic polymer are only partially ionised to provide binding sites for the later loading step. In

contrast thereto, fully ionised polyelectrolytes often form highly ionically "crosslinked" multilayers with little or no binding sides for charged active agents and less permeability in the loading step. If the weak polyelectrolyte (for instance PAA at pH 2.5) is only partially ionised, this results in a nonstoichiometric pairing of repeating units creating relatively thick and loopy layers which are susceptible to swelling. During the loading step, preferably at a pH higher than used for deposition, the remaining protonated anionic groups (COOH in the case of PAA) can act as binding site for the charged active agent. Analogously, the opposite conditions can be used for incorporating a negatively charged active agent into an LBL film providing basic binding sides. A buffered solution of the charged active agent allows generally for a fast and more uniform loading. The article by Chung and Rubner moreover confirms that contact with high ionic strength solutions is an excellent trigger for controlled release irrespective of the type of polycationic and polyanionic polymer used.

According to one further embodiment, the LBL film having controlled release properties comprises alternating layers of at least one hydrogen bond donor polymer and at least one hydrogen bond acceptor polymer and an active agent having at least one hydrogen bond donor moiety and/or at least one hydrogen bond acceptor moiety as defined before. Suitable active agents may be selected from the examples given below. To incorporate the active agent into the LBL film the same can be added to the aqueous solution of the hydrogen bond donor polymer and/or hydrogen acceptor polymer. Deposition is then conducted under conditions enhancing the formation of individual polymer layers binding the active agent. Alternatively, the LBL film is deposited first followed by loading the LBL film with the active agent.

As "active agent" we understand agents showing biological, pharmaceutical and/or cosmetic activity as well as agents that fulfil or contribute to specific functions of absorbent articles or parts thereof such as odour control (e.g. by bacteria or pH control), skin care, softness, absorbency, etc. The active agent

is preferably selected from odour-controlling agents and skin care agents. The active agent may be organic (e.g. a single molecule, an organic particle or a biological system) or inorganic (e.g. a single molecule or particle). The active agent may carry a charge (cationic or anionic) and it may also comprise a hydrogen bond donor or hydrogen bond acceptor moiety as defined before. Such active agents can be selected from the following classes and individual examples.

The active agent may further correspond to the aforementioned first (e.g. polycationic) and/or second (e.g. polyanionic) polymer provided that the same shows activity (e.g. odour-control or skin care) in the sense of the present invention.

The odour-controlling agents are preferably selected from

- (a) bacteriostatic or bactericidal agents,
- (b) pH-control agents,
- (c) odour-absorbing or adsorbing particles,
- (d) odour-decomposing catalysts and
- (e) odour-masking compounds.

Depending on the polymer used for deposition a skilled person can properly select a suitable agent from (a) to (e). These may in particular carry a charge (cationic or anionic) under deposition conditions and/or comprise a hydrogen bond donor or hydrogen bond acceptor moiety.

One technique to combat malodour in absorbent products is based on the use of (a) organic bacteriostatic or bactericidal agents (in the following referred to as "antibacterial"), which reduce the number of odour-forming bacteria. It should be stressed, however, that in line with the present invention not only odour-controlling antibacterial agents can be used but also those showing antibacterial activity regardless of the intended odour control.

Non-limiting examples of antibacterial agents comprise triclosan, chitosan, quaternary ammonium compounds, biguanides, peroxides, antibiotics, antibacterial peptides or proteins, iodine or iodophores, other halogenated compounds, especially

39

brominated compounds. Quaternary ammonium compounds can be specifically exemplified by those having one or two substituents selected from long-chain (e.g. C8 to C24) organic residues or benzyl, e.g. benzalkonium.

According to one embodiment of the invention, polymeric antibacterial agents are used. In line with this embodiment, the polymer is preferably an antibacterial polycationic polymer such as chitosan or a polymer having cationic antibacterial groups of the above-exemplified type (e.g. biguanide, quaternary ammonium compounds). Such antibacterial polymers are described for instance in WO 98/18330 and WO 01/17357. This antibacterial polymer is preferably provided as top layer on an underlaying LBL film terminated with a polyanionic polymer. Thereby, an efficient binding of antibacterial polymers is achieved.

Antibacterial agents also include antibacterial nanoparticles of metals, their oxides, salts, complexes, alloys and mixtures of these. Examples of such metals include silver, zinc, gold, aluminium, copper, platinum and palladium, silver being preferred. Throughout the present application, the term "nanoparticle" designates particles having an average size (diameter or longest axis in the case of non-spherical particles) in the nanometer range, that is below 1 μm , preferably below 100 nm, more preferably below 20 nm, even more preferably below 10 nm, for instance 1 to 5 nm.

According to one embodiment of the present invention, antibacterial metal nanoparticles are incorporated into the LBL film by providing an LBL film based on alternating polyelectrolyte layers which include a "second polymer" having an anionic group, preferably a carboxy group as in acrylic acid homo- or copolymers (e.g. PAA). This LBL film is then treated with an aqueous solution of a water-soluble salt of the respective metal, for instance silver acetate, followed by removal of the treated LBL film from this solution and an optional rinsing step with water. In this manner, the metal ions, for instance silver ions will bind to the anionic groups. Depending on the metal used, this metal-treated LBL film may

already show antibacterial properties. Bound silver ions are preferably converted to metallic silver nanoparticles by reducing the ionic silver in a hydrogen stream. On top of a metal-containing layer, as desired, further layers can be applied as protective coating, preferably again by LBL deposition.

Suitable conditions for incorporating metal ions into LBL films and the optional subsequent reduction with hydrogen are for instance described in "P.C. Wang, M.F. Rubner and R.E. Cohen, Polyelectrolyte multilayer nanoreactors for preparing silver nanoparticle composites: Controlled metal concentration and nanoparticle size, Langmuir 2002, 18, 3370-3375" and "S. Joly, R. Kane, L. R. Radzilowski, T. Wang, A. Wu, R.E. Cohen, E.L. Thomas, M.F. Rubner, Langmuir 2000, 16, 1354-1359" and references cited therein. Preferably, a weak polyanionic polymer is deposited in alternating layers with a weak or strong polycationic polymer under conditions leading to partial ionisation of the polyanionic polymer. That is a fraction of the anionic groups (for instance carboxyl groups as in PAA) remains protonated. The acid protons can be subsequently exchanged for metal cations. Upon reduction, zero valent metal nanoparticles can be formed although this is not needed for most systems such as Ag⁺ to develop an antibacterial effect. This technique allows for the uniform and random distribution of metal ions or particles (for instance Ag particles) throughout the LBL film. Repeated exchange and reduction cycles can be used for achieving very high metal contents in the LBL film. On the other hand, depending on the metal used, very small amounts (e.g. at least 10⁻⁷ wt.-%, at least 10⁻⁶ wt.-%, at least 10⁻⁵ wt.-%, at least 10⁻⁴ wt.-%, based on a film that was dried as described before) may already suffice to develop a strong antibacterial effect. Even at very high metal contents (for instance up to 75 wt.-%) the LBL layer still prevents aggregation of nanoparticles which otherwise would be a problem. A particular advantage in view of the intended use in absorbent articles is the firm binding of the metal ions or metal nanoparticles in the polymer (LBL) layer. Accordingly, risks and problems associated with inhalation of nanoparticles or skin penetration by nanoparticles

are minimized. Alternatively, the metal ions such as Ag ions are directly deposited from an aqueous solution comprising the polyelectrolyte polymer, preferably a polycationic polymer such as PEI as taught by WO 2005/058199. Thereby, alternating layers of polycationic polymer-metal ion/polyanionic polymer such as PEI-Ag⁺/PAA can be formed.

According to one further embodiment, an LBL film is provided on the basis of alternating polyelectrolytes wherein the polyelectrolyte polymer forming the outer layer has a functional group (e.g. a Lewis base containing sulfur, phosphor or nitrogen, such as SH) capable of binding directly to metal nanoparticles, such as silver nanoparticles. As desired, a protective coating of further layers may be coated on this metal nanoparticle layer, preferably again by LBL deposition.

According to one further embodiment, the antibacterial metal nanoparticles are deposited on the substrate prior to LBL deposition of alternating layers to fix the nanoparticles.

Odours may be classified as being acidic, basic or neutral.

Acidic and basic odours are preferably combated by pH control agents (b). However, we wish to emphasize that pH control agents exerting no odour control may also be used. pH control agents may for instance be included for maintaining a pH value (3 to 7) acceptable to human skin in and/or on the absorbent article. A suitable pH control agent thus slightly lowers the pH of urine and can be selected from physiologically acceptable, preferably buffering compounds. Therefore, the same compounds as discussed below in connection with odour control can be employed.

Control agents for acidic odour have a pH greater than 7 and typically include inorganic carbonates, bicarbonates, phosphates and sulfates. Control agents for basic odour have a pH of less than 7. They are preferably selected from acids having one, two or three carboxylic acid groups, optionally at least one hydroxy or oxo group and preferably 2 to 10 (e.g. 3 to 6) carbon atoms. Control agents for basic odour include compounds such as citric

42

acid, lactic acid, tartaric, gluconic, levulinic, glycolic, succinic, malic, fumaric acid, acid phosphate salts as well as boric acid and maleic acid. They can be provided as buffering solution by adding appropriate amounts of base (e.g. NaOH or Na_2CO_3) which are preferably adjusted to pH values of 4,5 to 6,0 as described in US 3,704,034. Their odour control effect may at least partially be also based on their antibacterial and enzyme-inhibiting action. For instance, urease inhibitors represent one class of suitable pH control agents.

To incorporate pH control agents into the LBL film, the polymers constituting the same may be deposited from at least one aqueous solution already containing these pH control agents in dissolved form. Alternatively, the LBL film is loaded with the pH control agent after film formation by contacting the same with an aqueous solution containing the pH control agent under suitable conditions.

The pH control for basic odour may also be enhanced by the formation of LBL films comprising acidic polymers. The acidic polymers preferably represent partially neutralized weak polyanionic polymers and can be selected from the above exemplified polymer classes. Examples of these partially neutralized polyanionic polymers are partially neutralized polyacrylic acid or polycationic acid. The corresponding LBL films themselves are capable of exerting pH control, even in the absence of any other active agent.

It should be noted that, as a rule, acidic pH control agents also have a growth-inhibiting effect on undesired microorganism (bacteria) in the absorbent article. This follows for instance from WO 00/35502 in the name of the present applicant which discloses that, especially in the presence of lactic acid-producing bacteria, pH values of 3.5 to 5.5 after wetting are most effective in the control of undesired microorganisms and undesirable odours produced thereby.

The most commonly utilized odour-controlling agents are odour-absorbing or adsorbing particles (c) which are primarily used

43

for controlling neutral odour and preferably have a pH of approximately 7. They can have negative or positive surface charges. Examples of these known types of compounds include activated carbons, clays, zeolites, silicas, starches and certain combinations thereof. Examples of such agents are described in EP 0 348 979 A1, EP 0 510 619, WO 91/12029, WO 91/11977, WO 91/12030, WO 97/46188, WO 97/46190, WO 97/46192, WO 97/46193, WO 97/46195 and WO 97/46196.

Examples of odour-decomposing catalysts (d) comprise metal or metal oxide nanoparticles such as iron oxide, titanium dioxide, gold and platinum nanoparticles as well as enzymes such as hydrolases, oxidases, reductases, catalases, proteases and lipases. As known in the art, the numbers of (particularly active) corners and edges increases sharply with size reduction. Therefore, catalytic activity has already been observed for various nanoparticulate materials where the corresponding bulk material is inactive.

Odour-masking compounds (e) are typically of perfume type and can be appropriately selected by a skilled person depending on the odour to be masked. Odour-masking compounds include for instance those described on page 22 of WO 02/056841.

Skin care agents are capable of imparting cosmetic, therapeutic and/or protecting benefits to the skin of the user. They can be used to prevent, alleviate or heal dermatitis and may also have a skin-soothing, antiphlogistic (reduction of skin irritation), antimicrobial, antibacterial, antiviral, astringent, wound-healing, cell-regenerating, anti-inflammatory and/or anti-itch effect. Many skin care agents show several of these effects at the same time so that a clear allocation to one mode of action is often not possible.

Preferred skin care agents are based on naturally occurring active agents (mostly from vegetable sources), or mixtures thereof as occurring also in plant extracts. The phrase "naturally occurring active agents" also includes their synthetic analogues.

Skincare agents can include substances which adsorb or absorb irritating components in urine or excrements, for example clay minerals (bentonite, kaolin, montmorillonite, etc.), silicon oxide compounds (quartz, zeolites, water glass, etc.) or activated charcoal. The substances are advantageously activated to be more adsorbent by means of various treatments, for example with quaternary ammonium compounds.

Skincare agents can include enzyme inhibitors, for example, metal salts of iron or zinc, trace amounts of heavy metal ions such as copper or silver, ethylene diamine tetraacetic acid (EDTA), soybean trypsin inhibitor, lima bean protease inhibitor, maize protease inhibitor, stearyl glycyrrhetinate, glycerol triacetate, betaine compounds, sulphobetaine compounds, cholestyramine, p-guanidinobenzoates.

Skincare agents can include pH-regulating additives of the type described above in connection with odour control, for example, organic or inorganic acids such as adipic acid, ascorbic acid, benzoic acid, citric acid, malic acid, tartaric acid, lactic acid, phosphoric acid or hydrochloric acid, or buffers made for example from said acids with corresponding salts. They can also include polymeric acids, for example polyphosphoric acid or polyacrylic acid.

Skincare agents can also include additions of probiotic microorganisms, characterized by being antagonistic towards undesired microorganisms, e.g. urinary tract pathogens or skin infection pathogens. Examples of probiotic microorganisms which can be used are individual strains or mixtures of several strains of lactic acid-producing bacteria as taken from the species *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus curvatus*, *Lactobacillus plantarum* or *Lactococcus lactis*. Many lactic acid producing bacteria such as those of the *Lactobacillus* family carry negative charges on the outer cell wall and are thus suitable for deposition with polycationic and polyanionic polymers.

Skincare agents can also include substances such as:

- Anti-inflammatory agents and/or wound-healing protectants, e.g. acetylsalicylic acid, allantoin, azulene, alpha-bisabolol, flavonoids, glycyrrhizinic acid and salts thereof, (e.g. potassium, ammonium or zinc salt), ichthammol (Inotyol®), tannins, panthothenic acid and salts thereof, e.g. calcium panthotenate, dexpanthenol, β -glucan including CM- β -glucan.
- Astringents (vasoconstrictors), for example TiO_2 , ZnO (and other Zn compounds), aluminium acetate solution, aluminium tartrate solution (and other Al compounds).
- Bactericidal or bacteriostatic agents, specifically those showing effectiveness against "bad smell"-causing bacteria such as farnesol.
- Antimicrobial agents, for example amorolfine, antibiotics, bacitracin, benzalkonium chloride, benzetonium chloride, cetrime, fusidic acid, gentian violet (methylrosaniline chloride), hexachlorophene, hexylresorcinol, imidazole derivatives (for example biphonazole, econazole, ketoconazole, clotrimazole, miconazole), chlorhexidine, nystatin, povidone-iodine, terbinafine, triclosan, hydrogen peroxide or zinc oxide.
- Antiviral agents, for example acyclovir, imiquimod, podophyllotoxin, podophilo, cidofovir, penciclovir, vidarabine, idoxuridine, trifluridine, tromantadine, lamivudine.
- Anti-irritating substances such as PEG-soja sterol or PEG phytosterol, e.g. those of PEG 5, 10, 15, 20, 25, 30 or 40 type.
- Natural fatty acids, especially essential and/or polyunsaturated fatty acids, such as linoleic acid or linolenic acid, or oils containing the same such as evening

primrose oil, lingonberry seed oil, blackcurrent seed oil.

- (Pro)vitamins or (pro)vitamin derivatives such as ascorbic acid (vitamin C), vitamin A compounds (e.g. retinol, retinyl acetate, retinyl palmitate, retinal, tretinoin and isotretinoin), panthenol (provitamin B5), tocopherol (vitamin E), e.g. tocopheroal acetate or tocopherol balm.
- Natural plant extracts, or ingredients thereof, e.g. aloe vera, aloe barbadensis or aloe capensis extracts, algae extract, avocado sterols, grapeseed extract, extracts from avena sativa (oat), calendula, e.g. calendula officinalis, hamamelis, e.g. hamamelis virginiana (witch hazel), salvia officinalis (sage), camelia sinensis, chamomile, e.g. chamomile recutita, echnicacea purpurea, melissa officinalis, mentha piperita, olive, e.g. oleo europeae, rosemary extract, liquorice root extract containing 18-glycyrrhetic acid, lime tree extract containing quercetin and/or glyco-rutin, marigold extract (calendula oil), ginkgo leaf extract containing quercetin and rutin, horse chestnut containing quercetin and campherol, avocado oil, birch extract, arnica, extract of rose of Sharon or St. John's wort, teatree oil, cucumber, hops, or hamamelis extracts.
- Yeast extract.
- Skin care agents such as alpha-hydroxy acids (citric acid, tartaric acid, lactic acid, malic acid, etc.), betaine (trimethylglycine), ceramides, flavonoids, phytosphingosine, phytosterols, which are optionally ethoxylated (available from Henkel under the tradename "Generol"), hyaluronic acid, chitosan (acetylated chitin), milk protein (Lactis proteinum), polysaccharides, ubiquinone (coenzyme Q10), urea, squalane or squalene, dragosantanol, panthenol, anthocyanidins, preferably naturally occurring ones, and ethoxylated quaternary amines.

Skincare agents can also include glucocorticoids, preferably of low potency, for example hydrocortisone, or antipruritic, for example antihistamines or local anaesthetics (e.g. lidocaine). Depending on the type of polymer to be used for deposition, suitable skin care agents can be selected by a skilled person from the above classes, for instance those agents that carry a charge (cationic or anionic) under deposition conditions and/or comprise a hydrogen bond donor or hydrogen bond acceptor moiety.

Other examples of some different skincare agents and/or substances that can be used with the invention are described partially inter alia in the following documents: WO 96/16682 "Diaper having a lotioned topsheet" (Roe et al.), WO 96/16681 "Diaper having a lotioned topsheet containing a polysiloxane emmollient" (Roe, Mackey), WO 97/05909 "Diaper having a lotioned topsheet comprising a liquid polyester emollient and an immobilizing agent" (Roe), WO 99/45973 "Disposable absorbent article having a skin care composition containing an enzyme inhibitor" (Roe et al.), WO 99/45974 "Protease inhibitors in absorbent products" (Rourke et al.), WO 99/45976 "Proton donating actives in absorbent articles" (McOsker et al.), DE 33 09 530 C1 "Hygienische Absorptionsvorlage" (Leitner et al.), DE 41 36 540 A1 "Einwegwindeln" (Grunecker et al.), US 3489148 "Topsheet for disposable diapers" (Duncan et al.), WO 00/64502 "Absorbent article having a lotionized bodyside liner" (Krzysik et al.), WO 00/64501 "Skin-friendly absorbent articles and compositions" (Krzysik et al.), WO 00/64500 "Absorbent article having a hydrophilic lotionized bodyside liner" (Krzysik et al.), WO 00/64503 "Skin-friendly absorbent articles and compositions" (Krzysik et al.), WO 99/22684 "Web materials with two or more skin care compositions disposed thereon and articles made therefrom" (Roe et al.).

The absorbent article of the invention is manufactured by applying the LBL film on one part of this article. This part is preferably selected from a topsheet, a backsheet, fibers or particles as used for absorbent article manufacture, a waistband, gasketing and/or front barrier cuffs. The film can be applied to a part that can come in contact with the wearer's

skin, such as a topsheet or leg cuffs if the active agent exerts beneficial effects on the skin of the user as is the case with skin care agents or pH control agents. Other active agents can be equally located in other parts of the absorbent article. The respective part of the absorbent article (e.g. diaper part) is then assembled in a known manner with the remaining elements of the absorbent article. Alternatively, the absorbent article or certain parts thereof are finalized prior to application of the LBL film.

One Method for the manufacture of an absorbent article of the invention comprises in this order the steps of

- (a) contacting one part of this absorbent article with a first aqueous solution of a first polymer comprising a first functional group to form a layer of the first polymer, followed by removing said first aqueous solution,
- (b) optionally rinsing said part of the absorbent particle with water,
- (c) contacting said part of this absorbent article with a second aqueous solution of a second polymer comprising a second functional group to form a layer of the second polymer followed by removing said second aqueous solution,
- (d) optionally rinsing said part of the absorbent particle with water,
- (e) optionally forming at least one further alternating layer in the same manner,

wherein at least in one step the first or second aqueous solution also contains the active agent in dissolved or dispersed form.

The expression "contacting" covers all known coating techniques. These include the application of the aqueous solution by means of spraying, printing and roller coating and preferably by dipping the substrate into the aqueous solution..

As "aqueous solution" we understand solutions containing water as main solvent by volume, preferably in an amount of more than 50% by volume, more preferably in an amount of at least 80% by volume, in particular at least 90% by volume. The aqueous

solution may also contain water-miscible organic solvents, such as water-miscible alcohols (e.g. methanol or ethanol), ethers (e.g. THF) or ketones (e.g. acetone). The inclusion of organic solvents can be utilized to control the deposition of the first and/or second polymer and thereby the layer thickness. Under certain conditions, mixtures of not more than 50 vol.-% water and at least one water-miscible solvent may also be useful.

Alternatively to the above method, the active agent is deposited from a separate aqueous solution which is brought into contact with the substrate prior to the deposition of the first layer, or after the deposition of one, several or all layers of the LBL film, i.e. between any of steps (a) to (d), as part of the repetition cycle (e) or at the end of step (e).

According to one further technique for incorporating the active agent into the LBL film, the LBL film is formed in line with the above steps (a) to (e) before contacting the same with an aqueous dispersion or preferably solution of the active agent under conditions suitable for migration into the LBL film. Generally, changes in pH or ionic strength in the environment of the LBL film are used for increasing its permeability towards small molecules. This technique has been described in "A. J. Chung et al., Langmuir, 18, 1176 (2002)" and the example 1 of US 2004/0137039 with respect to poly(methacrylic acid)/polyethylene oxide LBL films and is for instance suitable for loading LBL films based on alternating polycationic and polyanionic polymers with charged active agents.

If the layer adjacent to the substrate is to be formed from the "second polymer", steps (a) and (c) have to be exchanged correspondingly.

Moreover, different types of a "first polymer" can be used in step (a) and the repeating sequence (e) and different types of a "second polymer" in step (c) and the repeating sequence (e).

Moreover, it is possible to fully omit at least one deposition step for one charged polymer (e.g. (a) or (c), or one of the

depositions steps covered by the repeating sequence (e)) while replacing the same by the deposition of active agents such as particles, biological molecules (e.g. proteins) or systems (cells or cell fragments) having the same charge. This has been described in WO 2004/071677 for a negatively charged inorganic material having a thickness of less than about 10 nm. Useful inorganic material includes platelet clays that are easily exfoliated in aqueous solvent environments. The clays may be naturally occurring or synthetic. Platelet-shaped aluminosilicates can also be used for adsorbing malodours as upper or intermediate layer. Similarly, positively charged inorganic particles could be used for substituting at least one layer of a polycationic polymer.

One preferred biological system as replacement for one layer are bacterial cells for instance those of lactic acid-producing bacteria (e.g. lactobacillus and other families disclosed in WO 00/35502), fragments thereof, bacterial spores (especially bacillus spp.) as well as proteins, enzymes or antibodies.

There are no specific restrictions regarding the concentration of the first polymer in the first aqueous solution and the second polymer in the second aqueous solution. Preferably, the concentration ranges from 0,001 to 5 g/l, in particular 0,01 to 0,5 g/l. The active agent can be present in a similar concentration.

The layer deposition can be conducted in a relatively broad temperature range although, for reasons of convenience, film formation typically occurs at room temperature.

It should be understood that wherever features (materials, conditions, uses, etc.) are referred to as preferred, the disclosure of the present application also extends to combination of at least two of these features, as long as no contradiction arises thereby.

More preferred embodiments:

The present invention is now illustrated by more preferred embodiments. These embodiments reflect a combination of features that are advantageously used to practice the invention.

Embodiment 1:

A polyethylene-based nonwoven, preferably of the type as used for topsheet manufacture, is optionally subjected to corona discharge to create negative charges on the nonwoven surface. The (optionally corona-treated) nonwoven is dipped into an aqueous solution of an active ingredient or an aqueous solution comprising a mixture of an active ingredient and a primer polymer. Non-limiting examples of the active ingredient are skin care agents such as allantoin. Polyethylenimine (PEI) may be used as primer polymer. The active ingredient and the primer polymer form a first layer on the substrate.

The resulting nonwoven is then immersed alternately into aqueous solutions of polyacrylic acid (PAA) and poly(allylamine hydrochloride) (PAH) to deposit at least two coating layers. After each dipping step, the nonwoven is optionally rinsed with water. After the final deposition step the nonwoven is again optionally rinsed with water and then dried.

Embodiment 2:

Cellulose fibers, for instance cellulose fibers as used in the manufacture of tissue layers or cellulosic fluff pulp as used in the manufacture of absorbent cores, are dipped into an aqueous solution of a cationic polymer, for instance the afore-mentioned wet strength agents. After draining and an optional rinsing step, the treated cellulose fibers are dipped into an aqueous solution of an anionic polymer, for instance the afore-mentioned dry strength agents, followed by draining the double-treated fibers and an optional rinsing step. This scheme can be repeated to deposit at least one further layer of the cationic and anionic polymer. After the deposition of a cationic layer, a

52

layer of micro- or nanoporous zeolites is deposited on the fiber surface from an aqueous dispersion. The resulting zeolite layer can be protected from surrounding water and humidity in the air by depositing at least one further layer of cationic polymer and optionally at least one anionic polymer. Due to negative surface charges, the zeolite layer is thus capable of fully replacing one layer of anionic polymer. Instead of zeolite particles any other particle type having negative surface charges can be used.

Embodiment 3:

Alternating layers of polycationic and polyanionic polymers are applied to a substrate material in the same manner as described in embodiment 1 and 2. The substrate material is for instance a topsheet (e.g. optionally corona-treated nonwoven or perforated plastic film) or a cellulosic material, for instance cellulose fluff pulp as used in the absorbent layer (optionally together with superabsorbent material) or acquisition/distribution layer. As final cationic layer, chitosan or modified chitosan is deposited from an aqueous solution to form an antibacterial film.

Embodiment 4:

A substrate, preferably the absorbent layer of the absorbent article (e.g. those comprising cellulose fluff pulp and/or a superabsorbent material) or a neighbouring layer (e.g. tissue wrap or acquisition/distribution layer) is coated with at least two alternating layers of a polyanionic (e.g. PAA) and polycationic polymer (e.g. PAH) in any order from aqueous solutions of these polymers. Preferably, the polyanionic polymer is deposited under pH conditions leaving free acidic groups. Optionally, a rinsing step is conducted after each deposition. The resulting coated substrate is then immersed into an aqueous solution of a silver salt (e.g. acetate) to incorporate silver ions into the LBL film where they bind to the acidic groups. Although this is not required for antibacterial activity, the ionic silver atoms can be reduced in a hydrogen stream to metallic silver nanoparticles, which are bound in the polymer

coating. One or more polymer layers can be applied as a protective coating as desired. If the final layer was of polyanionic type (PAA), the protective coating starts with a polycationic layer (PAH layer) optionally followed by at least one further layer fulfilling the alternating PAA/PAH construction principle. A more detailed description of suitable process conditions is found in the aforementioned references by Rubner (Langmuir 2000 and 2002).

This embodiment can be transferred to the incorporation of other metal ions or metal or metal oxide nanoparticles.

C L A I M S

1. Absorbent article such as a diaper, panty diaper, panty liner, sanitary napkin or incontinence device, wherein at least one part of said absorbent article carries a film comprising at least one monomolecular layer of a polymer having a functional group and an active agent.
2. Absorbent article according to claim 1, wherein the film is obtainable by layer-by-layer deposition of at least a first polymer having a first functional group and a second polymer having a second functional group capable of interacting with the first functional group.
3. Absorbent article according to claim 1 or 2 wherein the film is composed of 2 or more layers.
4. Absorbent article according to any of claims 1 to 3, wherein the film has a thickness below 1 μm .
5. Absorbent article according to any of claims 1 to 4, wherein the functional group is selected from polar groups, in particular from anionic and cationic groups.
6. Absorbent article according to any of claims 2 to 5, wherein the interaction between the first functional group and the second functional group is selected from electrostatic attraction, donor/acceptor interaction, hydrogen bonding or specific recognition.
7. Absorbent article according to any of claims 1 to 6, wherein the active agent is selected from odour-controlling agents and/or skin care agents.
8. Absorbent article according to claim 7 wherein the skin care agents are selected from naturally occurring active agents or mixtures thereof.

9. Absorbent article according to claim 7, wherein the odour-controlling agents are selected from bacteriostatic or bactericidal agents, pH control agents, odour-absorbing particles, odour-decomposing catalysts and odour-masking compounds.
10. Absorbent article according to any of claims 2, 3 or 4, wherein the first polymer is a polycationic polymer and the second polymer is a polyanionic polymer.
11. Absorbent article according to claim 10, wherein the polycationic polymer is selected from cationic or cationically modified polysaccharides, polyallylamine homo- or copolymers, polyvinylamines homo- or copolymers or polyethylenimine.
12. Absorbent article according to claim 10, wherein the polyanionic polymer is selected from (meth)acrylic acid homo- or copolymers, anionic starch derivatives and anionic cellulose derivatives.
13. Absorbent article according to any of claims 10, 11 or 12, wherein the film comprises at least one polycationic, at least one polyanionic polymer and a charged active agent.
14. Absorbent article according to claim 13, wherein the charged active agent is selected from active agents as defined in any of claims 7, 8 or 9.
15. Absorbent article according to any of claims 2, 3 or 4, wherein the first polymer is a hydrogen bond donor polymer and the second polymer a hydrogen bond acceptor polymer.
16. Absorbent article according to claim 15, wherein the hydrogen bond donor polymer is selected from polycarboxylic acid, a polynucleotide, a polymer of vinylnucleic acid, a polyaminoacid, a polyalcohol and a copolymer thereof.
17. Absorbent article according to claim 15, wherein the hydrogen bond acceptor polymer is selected from a polyether,

polyketone, a polyaldehyde, a polyacrylamide, other polyamides, a polyamine, a polyurethane, a polyester, a polyphosphazene or polysaccharide or copolymer thereof.

18. Absorbent article according to any of claims 15, 16 or 17, wherein the film comprises at least one hydrogen bond donor polymer, at least one hydrogen bond acceptor polymer and an active agent comprising at least one hydrogen bond donor and/or acceptor moiety.

19. Absorbent article according claim 18, wherein the active agent comprising at least one hydrogen bond donor and/or acceptor moiety is selected from active agents as defined in any of claims 7, 8 or 9.

20. Absorbent article according to any of claims 10, 11 or 12 wherein at least one layer of alternating cationic and anionic polymers is replaced by a layer of inorganic particles or other charged active agents.

21. Absorbent article according to claim 20, wherein the particles are selected from bacteriostatic or bactericidal metal particles, odour-decomposing metal particles and odour absorbing particles.

22. Absorbent article according to any of claims 2, 3 or 4, wherein the film obtainable by layer-by-layer deposition comprises at least one bacteriostatic or bactericidal polycationic polymer as active agent being present as upper layer of said film.

23. Absorbent article according to claim 16, wherein the bacteriostatic or bactericidal polycationic polymer is chitosan.

24. Absorbent article according to any of claims 10, 11 or 12, wherein the active agent comprises bacteriostatic or bactericidal metal ions such as silver ions or bacteriostatic or bactericidal metal particles such as silver particles dispersed through at least a part of the film.

25. Absorbent article according to any of the preceding claims, wherein the part comprising the film is selected from a topsheet, backsheet, layers arranged between topsheet and the absorbent layer, fibers or particles, a waistband and leg cuffs.

26. Absorbent article according to claim 25, wherein the absorbent article is a diaper or incontinence device and the part thereof carrying the film is selected from a topsheet, gasketing and/or front barrier cuffs, said film being as defined in claim 14, in claim 19, in claim 21, in claims 22 or 23 or in claim 24.

27. Absorbent article according to claim 1, 25 or 26, wherein the diaper part selected from a topsheet, gasketing and/or front barrier cuffs is made from a hydrophobic material and is subjected to corona or plasma treatment prior to deposition of the film.

28. Use of a film obtainable by the layer-by-layer deposition of at least one first polymer having a first functional group and a second polymer having a second functional group capable of interacting with the first functional group for releasing an active agent contained in said film upon wetting of said film by body fluids.

29. Use according to claim 28, wherein the first polymer having a first functional group is a polycationic polymer and the second polymer having a second functional group is a polyanionic polymer.

30. Use according to claim 28 or 29 wherein said film is carried by at least one part of an absorbent article, such as a diaper, panty diaper, panty liner, sanitary napkin or incontinence device.

31. Use according to claim 28 wherein said film is defined as in any of claims 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 or 24.

32. Use according to claim 28, 29, 30 or 31, wherein the body fluids are selected from urine, watery feces, menstrual fluid and female secretion.

ARTÍCULO ABSORBENTE QUE COMPRENDE UNA PELÍCULA DELGADA

QUE INCLUYE UN AGENTE ACTIVO

La presente invención se relaciona con un artículo absorbente tal como un pañal,
5 pañal pantalón, recubrimiento interior de pantaloncito, toalla sanitaria, dispositivo
de incontinencia o similar en donde una parte de éste incluye un agente activo. La
presente invención se relaciona en particular con tal artículo absorbente en donde
la liberación controlada del agente activo se efectúa mediante una película
nanoescalar que se obtiene preferiblemente por una deposición capa por capa de
10 por lo menos dos polímeros que tienen funcionalidades interactuantes.

ANTECEDENTE TÉCNICO

Es a menudo deseable suministrar artículos absorbentes del tipo anteriormente
15 mencionado con funciones que van más allá de su capacidad de absorber y
almacenar fluidos corporales tales como orina o fluidos menstruales. Estas
funciones involucran por ejemplo un efecto de cuidado de la piel o la supresión o
prevención de olores no agradables.

20 Los artículos absorbentes existentes que muestran estas funciones adicionales
comprenden agentes activos, que están libremente unidos a una parte del pañal o
embebidos en una matriz que es típicamente del tipo loción (ver por ejemplo WO
96/16682) o el tipo polímero.

25 Los agentes activos libremente unidos sufren la desventaja de que ellos son muy
fácilmente raspados o lavados por el movimiento del cuerpo o con el primer chorro
de orina. Esto también puede ocurrir si el agente activo se fija en una matriz de

loción. Los sistemas de polímero, de otra parte, a menudo no son capaces de liberar los agentes activos específicamente cuando éstos son necesarios, esto es luego del contacto con los fluidos del cuerpo. Más aún, cantidades relativamente altas de polímeros o lociones son necesarias para un empotramiento eficiente del agente activo. Los polímeros y las lociones también pueden afectar adversamente las propiedades del sustrato subyacente tales como la flexibilidad, suavidad, absorbancia, hidrofiliidad, etc..

Más aún, las películas nanoescalares de los polímeros auto-ensamblantes son conocidas de varios campos técnicos y han atraído considerable interés durante los últimos años. Estas películas nanoescalares se forman típicamente por la deposición alternativa de capas monomoleculares de dos polímeros que tienen grupos funcionales capaces de interactuar uno con el otro. Un gran aspecto de estos estudios se ha conducido con la deposición de capa por capa (también abreviada como deposición LBL) de polímeros catiónicos y aniónicos con base en el inverso de la carga superficial después de cada deposición, uno de los mejores sistemas examinados son el poli (estireno sulfonato) / (clorhidrato de polialilamina) (PSS/PAH).

La US 2005/0069950 A1 describe un método para la nanofabricación de películas delgadas, recubrimientos y microcápsulas con base en un diseño adecuado de oligopéptidos. El suministro de fármaco se discute en relación con las microcápsulas. Más aún, los pañales desechables se mencionan como uno entre muchos posibles usos para los péptidos diseñados de acuerdo con estos documentos. Más concretamente se describen las aplicaciones biomédicas.

La US 5,807,636, la US 5,700,559 y la US 5,837,377 se relacionan con un artículo hidrofílico para uso en ambientes acuosos que incluye un sustrato, una capa polimérica iónica sobre dicho sustrato y un recubrimiento de polielectrolito desordenado iónicamente unido a dicha capa polimérica. Los pañales y otros
5 recubrimientos interiores se mencionan como uno entre muchas potenciales aplicaciones de esta enseñanza.

La WO 2005/058199 se relaciona con un recubrimiento antimicrobiano electroestáticamente auto-ensamblado para aplicaciones médicas, en particular
10 vendas de heridas.

La WO 00/32702 describe por ejemplo un papel o un producto no tejido que contiene fibras, partículas de relleno u otras partículas producidas por la deposición capa por capa de dos polímeros interactuantes, preferiblemente
15 polielectrolitos aniónicos y catiónicos que se utilizan típicamente como agentes de resistencia al secado y humedad en la elaboración de papel. De acuerdo con esto, este documento también evalúa la resistencia tensil del producto de papel.

La WO 2005/032512 se relaciona con un artículo que comprende una partícula,
20 una primera película de polímero neutra y una segunda película de polímero neutra que están asociadas mediante una unión de hidrógeno entre un polímero donador de unión de hidrógeno, tal como ácido policarboxílico y un polímero aceptador de unión de hidrógeno tal como poliéter, policetona, polialdehído, poliacrilamida, poliamina, poliéster, polifosfaceno o polisacárido o un copolímero
25 de éste. Se establece que las cápsulas como una modalidad de este artículo son útiles para suministrar una partícula de núcleo de una manera controlada y bien definida luego de la exposición a estímulos externos. Las áreas de aplicación

mencionadas en este documento son la biotecnología, la medicina, los farmacéuticos, los alimentos, la agricultura, la perfumería, el cuidado personal y los cosméticos.

- 5 La US 2004/0137039 A1 suministra en una modalidad un método para liberar polímeros de bajo peso molecular, tal como fármacos, tintes u otras moléculas de una película de polímero LBL que tiene una carga de exceso neta, al introducir al sistema por lo menos otro tipo de molécula que se une reversiblemente a la película y reduce de esta manera la carga de exceso neta. Una segunda
- 10 modalidad corresponde a un método de liberar selectiva y reversiblemente moléculas oligoméricas y poliméricas, tales como polipéptidos naturales y sintéticos, oligo y polinucleótidos u otras moléculas que tienen pluralidad de cargas, provenientes de una película LBL formada de esas moléculas oligoméricas y poliméricas y un segundo polímero que tiene la carga opuesta, en respuesta a la
- 15 variación en el pH o a la resistencia iónica.

- La liberación controlada de los tintes de las películas LBL también se describe en "A. A. Antipov et al., Sustained Release Properties of Polyelectrolyte Multilayer Capsules; J. Phys. Chem. B 2001, 105, 2281-2284" y mencionada en "M.
- 20 Freemantle, Polyelectrolyte Multilayers; Science & Technology (2002), 44-48".

- La US 2004/0047979 A1 describe un proceso de recubrimiento de capa por capa mejorado para modificar la superficie de un dispositivo médico preferiblemente un dispositivo oftálmico, más preferiblemente lentes de contacto. Los polímeros
- 25 polianiónicos y policatiónicos se emplean para este recubrimiento capa por capa que se dice que incrementa la hidrofiliidad de un dispositivo médico.

La US 5,885,753 describe una multicapa auto-ensamblada que se puede producir efectivamente de dos o más monocapas auto-ensambladas sobre un sustrato donde cada una de las monocapas auto-ensambladas se produce para un bloque que contiene una primer grupo funcional y un segundo grupo funcional que reacciona uno con el otro. Las modalidades mono o multicapa polimerizadas de éstas se pueden emplear en una variedad de aplicaciones que incluyen fotolitografía.

La WO 2004/07677 A2 se relaciona con un proceso continuo para la elaboración de recubrimientos electroestáticamente auto-ensamblados. De acuerdo con los antecedentes de la invención se explica que tales montajes multicapa han encontrado uso en aplicaciones para mostradores planos a todo color, separación de membrana, recubrimientos de barrera, recubrimientos de control de corrosión, recubrimientos electrocrómicos, dispositivos electroluminiscentes, circuitos conductores y aislantes, dispositivos ópticos y ópticos no lineales, celdas solares, compuestos de alta resistencia y sensores químicos multielemento. De acuerdo con las modalidades preferidas de este método, las capas de los polímeros policationicos y los materiales inorgánicos negativamente cargados, tales como las arcillas de plaqueta están dispuestas alternativamente en capa que tienen un grosor de aproximadamente 1nm.

La US 6,428,811 B1 se relaciona con un compuesto de partícula de polímero térmicamente sensibilizado que absorbe la radiación electromagnética y utiliza la energía absorbida para disparar el suministro de un químico. Las nanocubiertas de metal son materiales de nanopartícula que son adecuados para el uso en estos compuestos.

La WO 00/63115 se relaciona con películas de nanotubo de carbón multicapa.

La US 6,861,103 B2 se relaciona con un método para formar películas delgadas orgánicas sobre una superficie de sustrato, preferiblemente una superficie
5 oscilante de silicio.

De otra parte, también existe un documento que relaciona la construcción multicapa en pañales. La WO 2005/023536 describe un artículo absorbente que comprende por lo menos una primera región de película microcapa que tiene una
10 función de toma de líquido, por lo menos una segunda región de película microcapa que tiene una toma de líquido y una función de distribución, por lo menos una tercera región de película microcapa que tiene una función de retención de líquido, y por lo menos una cuarta región de película microcapa que
tiene una función de barrera a los líquidos. Estas primera, segunda, tercera y
15 cuarta regiones de película microcapa son co-extrudidas y ensambladas una con la otra para formar un sistema de película microcapa unitario. Sin embargo, estas capas aparentemente tienen un grosor por encima del rango nm y no se ensamblan a si mismas.

20 Los sistemas de liberación controlada que utilizan una matriz homogénea (no en capas) también se conocen y frecuentemente se encuentran en el área médica.

La WO 97/04819, como un ejemplo de esta tecnología, se relaciona con un dispositivo médico para controlar una infección bacteriana, en donde dicho
25 dispositivo comprende una matriz de polímero sensible al pH que contiene un agente biológicamente activo, dicho agente se libera de dicha matriz de polímero luego de un cambio de pH. Esta matriz es homogénea y no se obtiene mediante

una deposición de capa por capa de dos polímeros que interactúan. La US 5,607,417 describe un dispositivo médico para controlar una infección bacteriana de un tipo similar a aquel descrito en la WO 97/04819.

- 5 La WO 2005/013906 describe una película que responde al pH que comprende (a) un polímero biocompatible, hidrofílico que se carga positivamente a un primer pH y en una forma electrónicamente neutra a un pH mayor; y (b) un polímero o copolímero de óxido de alquileo. La película se obtiene al disolver todos los componentes luego del fundido de la película por evaporación del disolvente. Ésta
- 10 tiene un grosor de aproximadamente 3 a 6 mil y se puede utilizar para contracepción, tratamiento y/o prevención de infecciones virales, tratamiento de infecciones vaginales, alivio de comezón vaginal, limpieza vaginal y mejoramiento de la lubricación vaginal.
- 15 En vista de lo anterior, es un objeto de la técnica de la presente invención suministrar un artículo absorbente con un portador económico para agentes activos, en particular un sistema de liberación controlada que muestra el efecto más pequeño posible sobre otras propiedades del sustrato a las cuales se aplica el portador.
- 20 Más aún, es un objeto técnico suministrar un artículo absorbente con un portador para agentes activos, en particular un sistema de liberación controlada que sea flexible y se adapte a los cambios de configuración del sustrato subyacente.
- 25 Es un objeto técnico adicional de la presente invención suministrar un artículo absorbente con un portador para agentes activos, en particular un sistema de

liberación controlada que sea adecuado para tratar superficies irregulares, por ejemplo fibras como se utiliza en muchos productos de pañal.

Es un objeto técnico adicional de la presente invención suministrar un artículo
5 absorbente con un portador para agentes activos, en particular un sistema de liberación controlado que se pueda aplicar rápidamente (por ejemplo, mediante inmersión, rociado, impresión, recubrimiento, etc.) y uniformemente.

Es un objeto técnico adicional de la presente invención suministrar un artículo
10 absorbente con un portador para agentes activos, en particular un sistema de liberación controlada que se pueda elaborar sin la ayuda de disolventes orgánicos u otros químicos ambientalmente indeseados.

Es un objeto técnico adicional de la presente invención suministrar un artículo
15 absorbente con un portador para agentes activos, en particular un sistema de liberación controlada que permita localizar y proteger el agente activo.

De acuerdo con una modalidad de la presente invención, es un objeto técnico adicional suministrar un artículo absorbente con un sistema de liberación
20 controlada que sea capaz de liberar el agente activo bajo la influencia de un disparador apropiado tal como cambios en el pH, temperatura o la concentración de sal.

BREVE RESUMEN DE LA PRESENTE INVENCION

25

La presente invención se relaciona con un artículo absorbente tal como un pañal, pañal pantalón, recubrimiento interior de pantaloncito, toalla sanitaria, o dispositivo

de incontinencia, en donde por lo menos una parte de dicho artículo absorbente lleva una película que comprende por lo menos una capa monomolecular de un polímero que tiene un grupo funcional y un agente activo, en particular tal artículo absorbente en donde la película ("película LBL") se obtiene mediante la deposición de capa por capa (LBL) de por lo menos un primer polímero que tiene un primer grupo funcional y un segundo polímero que tiene un segundo grupo funcional capaz de interactuar con el primer grupo funcional. (En lo sucesivo, una referencia a "películas LBL" se pretende aplicar igualmente a "películas" que tienen solamente una capa monomolecular, si no se establece otra cosa.)

10

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se suministra el uso de una película obtenible mediante deposición capa por capa (LBL) de por lo menos un primer polímero que tiene un primer grupo funcional, en particular un polímero policationico y un segundo polímero que tiene un segundo grupo funcional capaz de interactuar con el primer grupo funcional, en particular un polímero polianiónico para liberar un agente activo contenido en dicha película luego de humectar dicha película mediante fluidos corporales.

15

La presente invención conlleva varias ventajas, que se pueden resumir como sigue.

20

Las películas LBL utilizadas en la presente invención son capaces de unirse a un agente activo incorporado en éste o depositado sobre éste y de esta manera actúa como un portador para el agente activo. De acuerdo con una modalidad de la presente invención, la película LBL libera el agente activo de un modo controlado. "Liberación controlada" significa que el agente activo no se libera inmediatamente, sino gradualmente y/o preferiblemente en respuesta a un disparador exterior. Las

25

películas LBL, específicamente aquellas basadas en polielectrolitos de cargas opuestas o polímeros donadores/aceptadores de hidrógeno alternativamente, son por ejemplo capaces de mostrar una respuesta excelente a disparos asociados con los fluidos corporales, tales como cambios en la temperatura, pH y
5 concentración de sal (resistencia iónica).

Se hace uso económico de los polímeros portadores y el agente activo en razón a que solamente muy pequeñas cantidades son necesarias para la formación de película LBL. Simultáneamente, las propiedades en masa del sustrato (por
10 ejemplo, parte de pañal) que lleva la película LBL no se alteran más de lo necesario. Específicamente, características importantes tal como la suavidad, flexibilidad, porosidad y absorbancia no sufrirán en una proporción no deseada. Un grosor preferiblemente por debajo de 1 μm suministra la película LBL con la flexibilidad necesaria para seguir los movimientos del sustrato subyacente. La
15 técnica LBL utilizada en la presente invención es más aún más adecuada para tratar superficies irregulares tal como aquellas de las fibras que ocurren frecuentemente en productos absorbentes.

Adicionalmente, es ventajoso que la tecnología LBL esté basada en agua y
20 permita la formación de películas de recubrimiento sin el uso disolventes orgánicos potencialmente dañinos.

La película LBL utilizada en la presente invención une más aún el agente activo a aquella parte del artículo absorbente donde ellos son necesarios. Esta película
25 también puede ejercer una función protectora contra las influencias no deseadas tales como los ingredientes del fluido del cuerpo, o por ejemplo durante el almacenamiento, contra la exposición a largo plazo al aire o a temperaturas

superiores que puedan mejorar las tendencias de migración indeseadas de ciertos agentes activos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA PRESENTE INVENCION

5

Como "artículo absorbente" entendemos artículos capaces de absorber fluidos corporales tales como orina, heces acuosas, secreciones femeninas o fluidos menstruales. Estos artículos absorbentes incluyen, pero no están limitados a pañales, pañales pantalón, recubrimientos interiores de pantaloncito, toallas
10 sanitarias o dispositivos de incontinencia (como se utilizan por ejemplo para adultos). En algunos productos absorbentes sin la capa absorbente, tal como recubrimientos interiores de pantaloncito específicos comercializados por el presente solicitante bajo varias marcas comerciales en relación con el nombre del producto "Freshness everyday", la capacidad absorbente de la lámina superior y la
15 lámina posterior es suficiente para absorber pequeñas cantidades de secreción femenina.

Tales artículos absorbentes tienen preferiblemente una lámina superior permeable a los líquidos la cual durante el uso enfrenta el cuerpo del portador. Ellos además
20 comprenden una lámina posterior impermeable a los líquidos, por ejemplo una película plástica, un no tejido recubierto de plástico o un no tejido hidrófobo y preferiblemente una capa absorbente (núcleo) incluida entre la lámina superior permeable a los líquidos y la lámina posterior impermeable a los líquidos.

25 La parte del artículo absorbente que lleva la película (preferiblemente la película LBL) se selecciona preferiblemente de una lámina superior, lámina posterior, capas dispuestas entre la lámina superior y la capa absorbente, tal como las

capas de adquisición/distribución, fibras o partículas utilizadas para la elaboración del pañal tales como pulpa de lanilla celulósica y/o partículas o fibras superabsorbentes, como se utilizan típicamente como material para la capa absorbente, una banda de cintura y mangas de pierna.

5

Una lámina superior adecuada se puede elaborar de un amplio rango de materiales tales como materiales tejidos y no tejidos (por ejemplo, redes no tejidas de fibras), materiales poliméricos tales como películas plásticas con aberturas, por ejemplo, películas termoplásticas formadas con aberturas y películas termoplásticas hidroformadas; espumas porosas; espumas reticuladas; películas termoplásticas reticuladas; y telas soportes termoplásticas. Los materiales tejidos y no tejidos adecuados pueden estar comprendidos de fibras naturales (por ejemplo, fibras de madera o algodón), fibras sintéticas (por ejemplo, fibras poliméricas tales como poliésteres, polipropileno o fibras de polietileno) o de una combinación de fibras naturales y sintéticas. Cuando la lámina superior comprende una red no tejida, la red se puede elaborar mediante un amplio número de técnicas conocidas. Por ejemplo, la red puede ser tela no tejida, cardada, puestas en húmedo, "melt-blown", hidroentramado, combinaciones de las anteriores o similares. De acuerdo con la invención, se prefiere hacer uso de películas plásticas con aberturas (por ejemplo, películas termoplásticas) o materiales no tejidos basados en fibras sintéticas, por ejemplo, aquellas hechas de polietileno o polipropileno homo o copolímeros y composiciones de polímero basadas en éstas.

25 Si están presentes, **por lo menos una capa adicional** que exista entre la capa absorbente y la lámina superior se puede hacer de la red hidrófoba e hidrófila o los materiales de espuma. Como "material de red" entendemos estructuras basadas

en fibras planas coherentes de papel tisú, de tipo tejido o no tejido. El material no tejido puede tener las mismas características como se describieron anteriormente para las láminas superiores.

5 Específicamente, por lo menos una capa adicional puede contribuir al manejo del fluido, por ejemplo en la forma de por lo menos una capa de adquisición / distribución. Tales estructuras se enseñan por ejemplo en la US 5, 558,655, EP 0 640 330 A1, EP 0 631 768 A1 o WO 95/01147.

10 Los "materiales de espuma" también son bien conocidos en la técnica y por ejemplo se describen en la EP 0 878 481 A1 o la EP 1 217 978 A1 en nombre del presente solicitante.

La **capa absorbente** que puede estar parcial o totalmente circundada por un
15 envoltorio de núcleo puede comprender cualquier material absorbente que sea generalmente compresible, conformable, no irritante a la piel del usuario y capaz de absorber y retener líquidos tales como orina y otros exudados del cuerpo.

La capa absorbente puede comprender una amplia variedad de materiales
20 absorbentes de líquido comúnmente utilizados en pañales desechables y otros artículos absorbentes tales como pulpa de lanilla desmenuzada, que se denomina generalmente como fieltro o lanilla con aire. Ejemplos de otros materiales absorbentes adecuados incluyen almohadillas de celulosa encrespadas; polímeros "melt blown", que incluyen fibras celulósicas de co-forma; químicamente
25 enriquecidas, modificadas o reticuladas; tisú, que incluye envoltorios de tisú y laminados de tisú, espumas absorbentes, esponjas absorbentes, polímeros superabsorbentes (tales como fibras superabsorbentes), materiales gelificantes

absorbentes, o cualquier otro material absorbente o combinaciones de materiales conocidos. Ejemplos de algunas combinaciones de materiales absorbentes adecuados son lanilla con materiales gelificantes absorbentes y/o polímeros superabsorbentes, y materiales gelificantes absorbentes y fibras superabsorbentes
5 etc.

La **lámina posterior** evita los exudados absorbidos por la capa absorbente y que contiene con el artículo de suciedad otros artículos externos que pueden entrar en contacto con el artículo absorbente, tal como láminas de cama y prendas
10 interiores. En modalidades preferidas, la lámina posterior es sustancialmente impermeable a los líquidos (por ejemplo, orina) y comprende un laminado de un no tejido y una película plástica delgada tal como una película termoplástica que tiene un grosor de aproximadamente 0.012 mm a aproximadamente 0.051 mm. Las películas de lámina posterior adecuadas incluyen aquellas elaboradas por
15 Tredegar Industries Inc. de Terre Haute, Ind. y vendidas bajo los nombres comerciales X15306, X10962, y X10964. Otros materiales de lámina posterior adecuados pueden incluir materiales respirables que le permiten a los vapores escapar del artículo absorbente aunque evitando aún que los exudados pasen a través de la lámina posterior. Los materiales respirables de ejemplo incluyen
20 materiales tales como redes tejidas, redes no tejidas, materiales compuestos tales como redes no tejidas recubiertas de película, y películas microporosas.

Los pañales (que incluyen pañales pantalón) preferiblemente comprenden medios de prevención de escapes en la forma de mangas de pierna tales como mangas
25 de juntas y/o barrera, que pueden llevar una película (preferiblemente película LBL) de acuerdo con la presente invención.

Las mangas de pierna de barrera están dispuestas adyacentes a cada uno de los dos bordes laterales longitudinales del pañal y tienen un borde próximo adyacente fijo al eje lateral longitudinal y un eje distal no asegurado a por lo menos una porción de los artículos absorbentes. Las mangas de juntas

5 elásticamente contraíbles están dispuestas adyacentes a cada uno de los bordes laterales longitudinales de un artículo absorbente, dichas mantas de juntas se extienden lateralmente hacia fuera desde dichos bordes laterales longitudinales. Si los exudados fluyen más allá de las mangas de barrera, la prevención de escape se mejora adicionalmente mediante las mangas de juntas que forman una barrera

10 impermeable al líquido adicional alrededor de la pierna o cintura del portador. Un ejemplo de una junta adecuada y de unas mangas de pierna de barrera se describe en la US 4,695,278. Las mangas de pierna se pueden elaborar de los mismos materiales como se describió anteriormente para las láminas superiores. Preferiblemente, se utilizan materiales no tejidos con base en fibras sintéticas.

15

Para mejorar el anclaje de la película LBL a materiales de pañal hidrófobos se puede preferir tratarlos con un iniciador delgado y/o someter los mismos a una etapa de modificación de superficie. Se prefiere utilizar materiales iniciadores que sean conocidos por mostrar una buena adhesión a materiales hidrófobos, pero

20 simultáneamente se puede emplear en tecnología LBL. Un iniciador preferido de este tipo es la polietilenoimina (PEI). Los recubrimientos PEI conducen a una carga de superficie positiva. Más aún, se puede preferir mezclar el agente activo, por ejemplo, activos para el cuidado de la piel a la solución acuosa del iniciador.

25 Las técnicas de modificación de superficie preferidas involucran tratamientos de plasma o corona como se describe por ejemplo en la WO 99/001099. Ambas técnicas incrementan la hidrofiliidad de no tejido o superficies de película,

preferiblemente a una proporción de oxígeno molar/carbón.que excede 0,19 como se describe en la WO 99/01099. Los materiales tratados con plasma que son adecuados para el uso como láminas superiores permeables al líquido también se describen en la US 4,743,494 y la WO 94/28568, EP 0 483 858 A1 y US 4,351,784. En razón a que el tratamiento de corona y plasma tiende a introducir grupos negativamente cargados en la superficie, se prefiere utilizar polímeros catiónicos como primera capa en la siguiente deposición LBL.

Cualquier parte de un artículo absorbente puede llevar la película nanoescalar de acuerdo con la invención. La parte a ser tratada se puede seleccionar apropiadamente por una persona experta y depende principalmente del tipo de agente activo a ser utilizado. Los agentes para el cuidado de la piel como un ejemplo de agentes activos se incorporan preferiblemente en partes del artículo absorbente que entran en contacto con la piel del portador. En tanto tienen que ver con los pañales, estas áreas de contacto comprenden por ejemplo la banda de cintura, la lámina superior y las mangas de pierna de barrera de junta y/o frontal. En general, se prefiere aplicar agentes para el cuidado de la piel a las mangas de pierna, si están presentes, y/o la lámina superior de un artículo absorbente. Las películas LBL que comprenden agentes para el control del olor también se pueden utilizar en otras partes de un artículo absorbente, por ejemplo por debajo de la lámina superior sobre o en una capa de adquisición/distribución, sobre o en la capa absorbente, por ejemplo como recubrimiento de la pulpa de lanilla o las partículas superabsorbentes, o un recubrimiento de la lámina posterior sobre aquel lado de una lámina posterior que enfrenta el portador.

25

La película LBL puede estar presente como un recubrimiento continuo o discontinuo sobre la parte del artículo absorbente a ser tratada. Los recubrimientos

“discontinuos” incluyen la deposición aleatoria o en patrón de las películas LBL. Especialmente las técnicas de impresión son adecuadas para la aplicación de patrones.

- 5 La “película LBL” incluye por lo menos una capa monomolecular. “Monomolecular” significa en línea con el entendimiento común de este término en la técnica de que la extensión (grosor) de la capa corresponde esencialmente a un cubrimiento monomolecular de la superficie tratada con moléculas de polímero.
- 10 La “película LBL” tiene preferiblemente un grosor en la escala de nanómetro, es decir, por debajo de 1 μm . Los valores de grosor superiores (por ejemplo, hasta de 5 o hasta de 3 μm) se pueden alcanzar si el agente activo está presente como partículas grandes como puede ser el caso con material biológico (células bacterianas o partes de éstas, por ejemplo, lactobacilos). Preferiblemente, la
- 15 película LBL tiene un grosor de menos de 100 nm, más preferiblemente menos de 50 nm (por ejemplo menos de 20 nm). La medición se conduce después de secar las películas recientemente depositadas a una humedad relativa del 50% a 20°C hasta que el grosor de la película ha alcanzado un equilibrio bajo estas condiciones. Preferiblemente, la elipsometría se utiliza para la medición.

20

- De acuerdo con la presente invención, la película LBL se puede componer de una capa monomolecular única que comprende un polímero que tiene un grupo funcional y un agente activo. Esta modalidad es de interés para los agentes activos orgánicos de bajo peso molecular donde una capa puede suministrar el
- 25 incrustamiento necesario del agente activo.

Las películas de capa única, sin embargo, algunas veces no son capaces de suministrar un recubrimiento uniforme. Para disfrutar los beneficios completos de la presente invención, se prefiere por lo tanto suministrar una película LBL que esté compuesta de dos o más capas, más preferiblemente 2 a 100 capas, en particular 3 a 50 capas (por ejemplo, 4 a 20 capas).

Estas modalidades multicapa se obtienen por una deposición capa por capa de por lo menos un primer polímero que tenga un primer grupo funcional y un segundo polímero que tenga un segundo grupo funcional capaz de interactuar con el primer grupo funcional. Las expresiones "primer" y "segundo polímero" no se deben entender como limitativas con relación al orden de aplicación de estos polímeros. Por supuesto, es igualmente posible iniciar con la deposición del "segundo" polímero seguido por una capa del "primer" polímero. Más aún, las películas LBL que tengan más de dos capas se pueden formar de uno o más tipos de un "primer" o "segundo polímero", respectivamente. Para dar un ejemplo, una película de polielectrolito multi-capa no requiere el uso del mismo polímero policatiónico o polianiónico en las capas respectivas. Así, dos o más diferentes polímeros policatiónicos y dos o más polímeros polianiónicos se pueden utilizar para la formación de película. Finalmente, también es posible utilizar mezclas de dos o más polímeros de la misma clase en una capa.

Esta técnica de deposición de capa por capa (LBL) es bien conocida en la técnica de elaboración de películas delgadas multi-capa (por favor refiérase por ejemplo a "G. Decher y J.B. Schlenoff (ed), Multilayer Thin Films, Sequential Assembly of Nanocomposite Materials, Wiley VCH 2003", incorporada por referencia). En línea con la técnica LBL, el término "capa" no se debe entender en un sentido estricto de una zona de material que muestra exclusivamente una extensión bidimensional

y límites estrictos a la capa adyacente. Las mediciones han mostrado que las capas depositadas LBL muestran una cierta aspersion de por ejemplo hasta siete veces el grosor de la capa promedio (preferiblemente hasta 4 veces). En otras palabras, una capa de polímero molecular única puede penetrar en las capas
5 vecinas.

Sin embargo, la estructura de capa de estas películas nanoescaleares y su grosor se puede confirmar mediante varias técnicas analíticas que incluyen espectroscopia UV/Vis, elipsometría, reflectometría de rayos X, reflectometría de
10 neutrones, microscopia atómica in situ (AFM), microbalance de cristal de cuarzo (QCM), mediciones de fuerza de superficie y otras descritas en "G. Decher y J.B. Schlenoff, Multilayer Thin Films". El método preferido para determinar el grosor de la película es la elipsometría.

15 De acuerdo con la invención, se prefiere que el grupo funcional del primero, segundo y los posibles polímeros adicionales sea un grupo polar. Como "grupo funcional" entendemos grupos que no están solamente basados en átomos de carbono e hidrógeno. Los grupos funcionales preferidos comprenden por lo menos un átomo de oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo, silicio o metal.

20

La interacción entre el primer y segundo grupo funcional se basa preferiblemente en la atracción electrostática, la interacción donador/aceptador, la unión de hidrógeno o el reconocimiento específico, en particular reconocimiento químico o biológico específico (por ejemplo, estreptavidina-avidina).

25

Los polímeros utilizados para la deposición LBL tienen preferiblemente un peso molecular promedio de peso de por lo menos 10.000, preferiblemente por lo

menos 50.000, en particular por lo menos 100.000 (como por ejemplo determinado mediante dispersión de luz). En general, los pesos moleculares mayores parecen favorecer la deposición LBL. No existe un límite superior específico con relación al peso molecular aunque, en vista del uso deseado de una tecnología de recubrimiento basada completamente en agua, los polímeros preferiblemente permanecen solubles en agua.

De acuerdo con una modalidad de la presente invención, el primer polímero es un **polímero neutro que comprende un donador de enlace de hidrógeno** ("polímero donador de enlace de hidrógeno"). Los donadores de enlaces de hidrógeno son grupos funcionales que contienen por lo menos un átomo de hidrógeno que puede participar en la formación de enlace de hidrógeno y un átomo más electronegativo unido al átomo de hidrógeno. Ejemplos de estos grupos funcionales incluyen, pero no están limitados a, O-H, N-H, P-H, y S-H. El grupo funcional C-H también puede ser un donador de enlace de hidrógeno si el átomo de carbono está enlazado a otros átomos a través de un triple enlace, si el átomo de carbono está enlazado a través de un doble enlace a O, o si el átomo de carbono está enlazado a por lo menos dos átomos seleccionados de O, F, Cl, y Br. Este primer polímero neutro se selecciona preferiblemente de ácido policarboxílico, tal como ácido poliacrílico (PAA) o ácido polimetacrílico, un polinucleótido, un polímero de ácido vinilnucleico, poliaminoácidos tales como ácido poliglutámico y poli(E-N-carbobenzoxi-L-lisina), y polialcoholes tales como poli(vinil alcohol), y un copolímero de éstos.

En esta modalidad, el segundo polímero es preferiblemente un polímero neutro que comprende un aceptador de enlaces de hidrógeno ("polímero aceptador de enlace de hidrógeno"). Los aceptadores de enlace de hidrógeno son grupos funcionales que contienen un átomo más electronegativo que el hidrógeno que

también puede contener un solo par de electrones. Ejemplos de tales átomos incluyen, pero no están limitados a N, O, F, Cl, Br, I, S, y P. Ejemplos preferidos de este aceptador de enlace de hidrógeno comprende un poliéter, policetona, un polialdehído, una poliacrilamida, otras poliamidas, una poliamina, un poliuretano, un poliéster, un polifosfaceno o un polisacárido o copolímero de éste. Ejemplos
5 específicos involucran óxido de polietileno, poli-1,2-dimetioxietileno, poli(vinilmetil éter), poli(vinilbenzo-18-crown-6), polivinil butiral, poli(N-vinil-2-pirrolidona), poliacrilamida (PAAm), polimetacrilamida, poli(N-isopropilacrilamida), poli(4-amina)estireno, poli(ciclohexano-1,4-dimetileno tereftalato), polihidroxi metil
10 archilamida, poli(bis(metilamino)fosfazeno), poli(bis(metoxietoxietoxi)fosfazeno, carboximetil celulosa o un copolímero de éste.

Los polímeros donadores de enlace de hidrógeno que comprenden funciones ácidas tales como PAA se deben depositar bajo condiciones (típicamente ácidas)
15 donde los grupos ácidos existen en su forma no ionizada y están por lo tanto disponibles para formación de enlaces de hidrógeno. De manera similar, los polímeros aceptadores de hidrógeno que comprenden funciones básicas se deben depositar bajo condiciones de pH donde el aceptador de hidrógeno existe en su
forma no ionizada. Esto también se debe considerar cuando se selecciona una
20 combinación adecuada de donador de enlaces de hidrógeno y polímero aceptador de enlace de hidrógeno. Una combinación adecuada de polímeros donador y aceptador de enlaces de hidrógeno es por ejemplo el PAA/PAAm que se puede depositar de sus solución acuosa a un pH de alrededor de 3.

25 Las películas LBL basadas en por lo menos dos capas alternantes de por lo menos un donador de enlace de hidrógeno y por lo menos un polímero aceptador de enlace de hidrógeno son particularmente susceptibles a los cambios de pH.

Esta propiedad se puede utilizar en modalidades de liberación controlada. Si la película LBL se deposita por ejemplo a un pH diferente de la orina normal, el contacto con la orina mejorará la liberación del agente activo (por ejemplo, uno que comprende un donador de enlace de hidrógeno y/o grupo funcional aceptador)

5 incorporado allí. La diferencia de pH entre el pH al cual las alternantes por lo menos dos capas y por lo menos un polímero donador de enlace de hidrógeno y por lo menos un polímero aceptador de enlace de hidrógeno se depositan al rango de pH de orina normal (5,8 a 7,4) es preferiblemente por lo menos 0,5 unidades de pH ($\leq 5,3$ o $\geq 7,9$), en particular por lo menos 1 o por lo menos 2 unidades de pH
10 con preferencia creciente.

De acuerdo con una modalidad adicional de la invención, el primer polímero es un polímero policationico y el segundo polímero un polímero polianiónico. Los polielectrolitos débiles o fuertes se pueden utilizar en deposición LBL. En los
15 electrolitos fuertes tales como sulfonato de poliestireno, la ionización es completa o casi completa y no cambia apreciablemente con el pH. En los electrolitos débiles tales como el ácido poliacrílico, la densidad de carga se puede ajustar mediante el cambio de pH. Dependiendo del propósitos de la capa LBL, puede ser preferible utilizar polielectrolitos débiles, que permitan una mejora sintonización fina de las
20 propiedades de la película. Especialmente en los sistemas de liberación controlada se prefiere utilizar electrolitos débiles. Los electrolitos débiles preferidos tienen valores pK_a de aproximadamente 2 a aproximadamente 10 (medido a 20°C con una solución acuosa de 1% en peso de polielectrolito que contiene además 5mmol de NaCl). Los valores de la literatura para PAA y PAH son incidentalmente
25 aproximadamente 5.0 y 9.0, respectivamente; "Multilayer Thin Films", página 134. Estos polielectrolitos pueden ser homopolímeros o copolímeros en donde solamente un cierto porcentaje (por ejemplo por lo menos 50 mol %, o menos de

- 50 mol %) de todas las unidades formadoras de polímero llevan el grupo catiónico o aniónico (Aunque esto no siempre se menciona en lo siguiente para los materiales de partida, los grupos aniónicos en los polímeros polianiónicos llevarán un número correspondiente de átomos de hidrógeno y/o átomos de metal y/o grupos onio (por ejemplo, amonio) por razones de neutralidad de carga. Más aún, los grupos básicos se denominarán como catiónicos aunque, estrictamente hablando, la adición de un ácido prótico se requiera para desarrollar la carga catiónica. De acuerdo con esto, la deposición debe proceder bajo condiciones de pH donde la carga aniónica y la catiónica esté disponible para enlaces inter-cap).
10 El polielectrolito también se puede seleccionar de polímeros biológicamente activos (ADN, ARN, proteínas, oligo o polipéptidos, enzimas, etc.), aunque las películas de liberación controlada no incluyan éstas se prefieren en vista de la estabilidad inferior de los polímeros biológicamente activos, sus costos mayores, posibles efectos colaterales durante el contacto con la piel y la dificultad para
15 purificar estos polímeros.

Los **polímeros policatiónicos** preferidos se seleccionan preferiblemente de homopolímeros o copolímeros de por lo menos un monómero que comprende un grupo funcional que incluye un átomo de nitrógeno que se puede protonar. Ellos pueden tener
20 estructuras lineales o ramificadas.

Los polielectrolitos catiónicos se pueden seleccionar de

- a) polisacáridos catiónicos o catiónicamente modificados, tales como derivados
25 catiónicos de almidón, derivados de celulosa, pectina, galactoglucomanano, quitina, quitosán o alginato;

b) un homo o copolímero de polialilamina, que comprende opcionalmente unidades modificadoras (unidades modificadoras adecuadas de polialilamina se conocen por ejemplo de la WO 00/31150), en particular clorhidrato de polialilamina (PAH);

5

c) polietilenomina (PEI);

d) un homo o copolímero de polivinilamina que comprende opcionalmente unidades modificadoras.

10

e) Poli(vinilpiridina) o poli(sal de vinilpiridinio) homo o copolímero, que incluyen sus derivados de N-alquilo,

15

f) Homo o copolímero de polivinilpirrolidona, un polidialildialquilo, tal como poli(N,N-dialil-N,N-di-haluro de alquil amonio C₁-C₄) como se muestra en la US 2004/004797 A1, en particular poli(cloruro de N,N-dialil-N,N-dimetilamonio) (PDDA);

20

g) Un homo o copolímero de un di-alquil aminoetil acrilato o metacrilato C₁-C₄, por ejemplo un poli(2-hidroxi-3-metacriloilpropil-tri-sal de amonio C₁-C₂) homopolímero tal como un poli(cloruro de 2-hidroxi-3-metacriloilpropil trimetilamonio), o un poli(2-dimetilaminoetil metacrilato cuaternalizado o una poli(vinilpirrolidona-co-2-dimetilaminoetil metacrilato) cuaternalizado

25

h) Un poli(sal de vinilbenzil-tri-alquil amonio C₁-C₄), por ejemplo un poli(vinilbencil-tri-metilamoniocloruro),

- i) Polímeros formados mediante la reacción entre aminas dterciarias o aminas secundarias y dihaloalcanos, que incluyen un polímero de un dihaluro alifático o aralifático y un N,N, N', N'-tetra alquil C₁-C₄-alquilenodiamina alifática, por ejemplo un polímero de (a) propileno-1,3-dicloruro o dibromuro o p-xilileno bicloruro o dibromuro y (b) N,N, N', N'-tetrametil-1,4-tetrametileno diamina,
- 5 j) POLYQUAD[®] como se describe en la EP-A-456,467; o
- k) Una poliaminoamida (PAMAM), por ejemplo un PAMAM lineal o un
- 10 dendrímero PAMAM tal como un dendrímero PAMAM Starburst[™] amino terminado (Aldrich).
- l) Homo o copolímeros de acrilamida catiónica, y sus productos de modificación, tales como poli(cloruro de acrilamida-co-dialildimetilamonio) o
- 15 resinas de glioxal-acrilamida;
- m) Polímeros formados mediante polimerización de monómeros de N-(dialquilaminoalquil)acrilamida,
- 20 n) Productos de condensación entre diciandiamidas, formaldehído y sales de amonio,
- o) Agentes típicos resistentes a la humedad utilizados en la elaboración de papel, tal como resinas de urea-formaldehído, resinas de melamina-formaldehído, polivinilamina, resinas de poliureido-formaldehído, resinas de
- 25 glioxal-acrilamida y materiales catiónicos obtenidos mediante la reacción de poliaminas de polialquileno con polisacáridos tales como almidón y varias

gomas naturales, así como también resinas que contienen iones de 3-hidroxiazetidinio, que se obtienen al hacer reaccionar compuestos que contienen nitrógeno (por ejemplo, amonio, amina primaria y secundaria o polímeros que contienen N) con epiclorohidrina tales como resinas de poliaminoamida-epiclorohidrina, resinas de poliamina-epiclorohidrina y resinas de aminopolímero-epiclorohidrina como por ejemplo se menciona en la US 3,998,690.

Los polímeros policatiónicos preferidos son polisacáridos catiónica o catiónicamente modificados tales como derivados de almidón o celulosa, quitina, quitosán o alginato, homo o copolímeros de polialilamina, homo o copolímeros de polivinilamina o polietilenomina.

Ejemplos de **polímeros polianiónicos** adecuados incluyen, por ejemplo, un polímero sintético, un biopolímero o un biopolímero modificado que comprende grupos carboxi, sulfa, sulfato, fosfono o fosfato o una mezcla de éstos, o una sal de éstos. Ellos pueden tener estructuras lineal o ramificada.

Ejemplos de polímeros polianiónicos sintéticos son: un ácido poliacrílico lineal (PAA), un ácido poliacrílico ramificado, un ácido polimetacrílico (PMA), un ácido poliacrílico o un copolímero de ácido polimetacrílico, un policianoacrilato lineal o ramificado, un copolímero de ácido maléico o fumárico, un ácido poliamido, un polímero carboxi terminado de una diamina y un ácido di o policarboxílico (por ejemplo, dendrímeros PAMAM StarburstTM carboxi terminados de Aldrich). Ejemplos de un ácido poliacrílico ramificado incluye un tipo Carbophil[®] o Carbopol[®] de Goodrich Corp. Ejemplos de un copolímero de ácido acrílico o metacrílico incluye un producto de copolimerización de un ácido acrílico o

metacrílico con un vinil monómero que incluye, por ejemplo, acrilamida, N,N-dimetil acrilamida o N-vinilpirrolidona.

Ejemplos de polímeros con grupos sulfa o sulfato son poli(ácido anetolesulfónico),
5 poli(vinilsulfato) (PVS), poli(ácido vinilsulfónico), poli(ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico), (poli-(AMPS)) o un poli(ácido estirenosulfónico) (por ejemplo, poli(estirenosulfonato) de sodio; PSS) y ejemplos de polímeros con grupos fosfato o fosfonato involucran un alquileo polifosfato, un alquileo polifosfonato, un polifosfato carbohidrato o un polifosfonato carbohidrato (por
10 ejemplo, un ácido teicóico).

Ejemplos de biopolímeros polianiónicos o biopolímeros modificados son: ácido hialurónico, glicosaminoglicanos tales como sulfato de heparina o condroitina, fucoidan, ácido poli-aspartico, ácido poli-glutámico, carboximetilcelulosa,
15 carboximetil dextranos, alginatos, pectinas, gelan, carboxialquil quitinas, carboximetil quitosanos, polisacáridos sulfatados.

Una clase adicional de polímeros polianiónicos, que se traslapa parcialmente con los polímeros anteriormente descritos, son aquellos a menudo utilizados como
20 agentes resistentes a la sequedad en la elaboración de papel. Estos incluyen ácidos policarboxílicos y anhídridos tales como derivados de almidón aniónico, polímeros y copolímeros derivados de ácido (met)acrílico, copolímeros derivados de anhídrido maléico, vinil copolímeros de ácidos carboxílicos y derivados de celulosa aniónica. Estos se pueden ejemplificar adicionalmente mediante
25 poliacrilatos, polimetacrilatos, polímeros de anhídrido maléico-vinil acetato, copolímeros de polivinilmetiléter-anhídrido maléico, copolímeros de ácido metacrílico-acril amida, copolímeros de isopropenil acetato-anhídrido maléico,

copolímeros de ácido itacónico-vinilacetato, copolímeros de alfa-metil estireno-anhídrido maléico, copolímeros de anhídrido estireno-maléico, copolímeros de metil metacrilato-anhídrido maléico, copolímeros de ácido acrílico-estireno, carboximetilcelulosa, ésteres medios succínicos de celulosa, copolímeros de poliacrilato polimerizado injertado-polisacárido, ésteres medios succínicos de almidón y productos de oxidación de los polisacáridos listados anteriormente. Los polisacáridos carboxialquilatados incluyen carboximetilcelulosa (CMC), carboximetil hidroxixelulosa (CMHEC), carboximetil hidroxipropilcelulosa (CMHPC), carboximetilguar (CMG), goma de frijol locus carboximetilada, almidón carboximetilo y similares, y sus sales de metal alcalino o sales de amonio.

Preferiblemente, el polímero polianiónico se selecciona de homo y copolímeros de ácido acrílico y almidón aniónico o derivados de celulosa tales como CMC.

15 Cuando combinaciones adecuadas selectivas (y concentraciones) de los primeros y segundos polímeros, tales como los polímeros policatiónicos y polianiónicos, la interacción de los candidatos potenciales se puede probar en solución antes de llevar a cabo la deposición si ambos constituyentes de película son solubles en el mismo disolvente. Cuando ambas soluciones se mezclan y ocurre la floculación es un buen signo que la fabricación multicapa será posible. Como una reacción química, la estructura precisa de cada capa depende de un conjunto de parámetros de control conocido por una persona experta, tal como la concentración, pH, tiempos de adsorción, resistencia iónica o temperatura, pero en general la ventana de procesamiento es muy amplia.

25

Las películas LBL, específicamente aquellas hechas de polielectrolitos no reticulados, son conocidas por responder a estímulos externos tales como

cambios en el pH y concentración de sal. Además de un ligero cambio en la temperatura, éstas son precisamente las condiciones que ocurren cuando los fluidos del cuerpo tales como la orina o los fluidos menstruales se liberan. Debido a la descomposición gradual de la urea, el pH de la orina se incrementa lentamente a condiciones medianamente alcalinas. Más aún, la concentración de la sal de la orina (aproximadamente 7g/l de NaCl más otras sales) es relativamente alta.

Si por ejemplo una película obtenible de la deposición capa por capa (LBL) de por lo menos un polímero policationico y por lo menos uno polianiónico y que contiene un agente activo se humedece por los fluidos del cuerpo, los puentes de sal entre los iones cargados positiva y negativamente localizados sobre el polianión correspondiente y las cadenas de polication se abren para formar nanoporos y mejorar la liberación de dicho agente activo. El hinchamiento de la película LBL acompaña este proceso. Para mejorar la capacidad de liberación controlada de las películas LBL, se prefiere depositar el mismo bajo condiciones de "ninguna o baja sal" y/o valores de pH que difieren del pH de la orina. Las condiciones de "ninguna o baja sal" significa que la película LBL se deposita de las soluciones acuosas del "primer" y "segundo" polímero y opcionalmente el agente activo (que puede ser del tipo sal) que no contiene otras sales tales como NaCl o, si otras sales están presentes, en una concentración por debajo de la concentración de la sal de la orina. Las condiciones de sal baja preferida son menos de 5g/l, más preferiblemente menos de 3 g/l, en particular menos de 1 g/l de estas y otras sales. La diferencia del pH al rango de pH de la orina normal (5,8 a 7,4) es preferiblemente por lo menos una unidad de pH ($\leq 4,8$ o $\geq 8,4$), en particular por lo menos 2, 3 o 4 unidades de pH con preferencia creciente.

Aunque los fluidos del cuerpo como la orina o los fluidos menstruales suministran la concentración necesaria de la sal a penetrar en la película, se ha encontrado también que aún altas concentraciones de sal no disocian completamente las polimerizaciones dentro de la multicapa. Por lo tanto, la película LBL producida de acuerdo con la presente invención mostrará aún la cohesión y adhesión necesaria a la parte del pañal subyacente que evita el lavado completo.

De acuerdo con una modalidad, la película LBL que tiene propiedades de liberación controlada comprende capas alternativas de por lo menos un polímero policationico y polianiónico y un agente activo cargado (negativa o positivamente). El agente activo cargado se puede seleccionar de los ejemplos dados adelante. Para incorporar el agente activo en la película LBL la misma se puede agregar a la solución acuosa del polímero policationico y/o a la solución acuosa del polímero polianiónico. La deposición se conduce entonces bajo condiciones que mejoran la formación de las capas de polímero individuales que se unen al agente activo. Alternativamente, la película LBL se deposita primero seguida por la carga de la película LBL con el agente activo. La última técnica se describe en "A.J. Chung y M.F. Rubner, Methods of Loading and releasing low molecular weight cationic molecules in weak polyelectrolyte multilayer films Langmuir 2002, 18, 1176-1183" para poli(ácido acrílico) (PAA), poli(clorhidrato de alilamina) (PAH) películas multicapa y tintes de azul metileno como sistema de modelo. Este artículo y las referencias citadas aquí describen con la carga de los agentes activos en las películas LBL y su liberación controlada se puede mejorar. Estos principios también son aplicables a la presente invención. De acuerdo con esto, se prefiere utilizar polielectrolitos débiles. Más aún, estos polielectrolitos débiles se depositan preferiblemente bajo condiciones donde el polímero policationico y/o el polímero polianiónico son solamente parcialmente ionizados para suministrar sitios de unión

para la etapa de carga posterior. En contraste a éste, los polielectrolitos completamente ionizados a menudo forman multicapas "reticuladas" altamente iónicas con poco o ningunos lados de unión para agentes activos cargados y menos permeabilidad en la etapa de carga. Si el polielectrolito débil (por ejemplo PAA a un pH 2.5) es solo parcialmente ionizado, este da como resultado un par no estequiométrico de unidades repetidas que crean capas relativamente gruesas y en anillo que son susceptibles de hinchamiento. Durante la etapa de carga, preferiblemente a un pH mayor del utilizado para la deposición, los grupos aniónicos protonados restantes (COOH en el caso de PAA) pueden actuar como sitios de unión para el agente activo cargado. Análogamente, las condiciones opuestas se pueden utilizar para incorporar un agente activo negativamente cargado en una película LBL que suministra lados de unión básicos. Una solución amortiguada del agente activo cargado permite generalmente una carga rápida y más uniforme. El artículo por Chung y Rubner confirma más aún que el contacto con las soluciones con alta resistencia iónica es un excelente disparador para la liberación controlada sin importar el tipo de polímero policationico o polianiónico utilizado.

De acuerdo con una modalidad adicional, la película LBL que tiene propiedades de liberación controlada comprende capas alternativas de por lo menos un polímero donador de enlace de hidrógeno y por lo menos un polímero aceptador de enlace de hidrógeno y un agente activo que tiene por lo menos una porción donadora de enlace de hidrógeno y/o por lo menos un grupo funcional aceptador de enlace de hidrógeno como se definió anteriormente. Los agentes activos adecuados se pueden seleccionar de ejemplos dados adelante. Para incorporar el agente activo en la película LBL la misma se puede agregar a la solución acuosa del polímero donador de enlace de hidrógeno y/o el polímero aceptador de hidrógeno. La

deposición se conduce entonces bajo condiciones que mejoran la formación de las capas de polímero individuales que se unen al agente activo. Alternativamente, la película LBL se deposita primero seguida por la carga de la película LBL con el agente activo.

5

Como **"agente activo"** entendemos agentes que muestran actividad biológica, farmacéutica y/o cosmética así como también agentes que cumplen o contribuyen con las funciones específicas de los artículos absorbentes o partes de éstos tales como control de olor (por ejemplo, control de bacterias o pH), cuidado de la piel, suavidad, absorbancia, etc. El agente activo se selecciona preferiblemente de agentes que controlan el olor y agentes para el cuidado de la piel. El agente activo puede ser orgánico (por ejemplo, una molécula única, una partícula orgánica o un sistema biológico) o inorgánico (por ejemplo, una molécula o partícula única). El agente activo puede llevar una carga (catiónica o aniónica) y también puede comprender un grupo funcional donador de enlaces de hidrógeno o aceptador de enlaces de hidrógeno como se definió anteriormente. Tales agentes activos se pueden seleccionar de las siguientes clases y ejemplos individuales.

10

15

El agente activo puede corresponder adicionalmente al primer (por ejemplo, policatiónico) y/o segundo (por ejemplo polianiónico) polímero anteriormente mencionado siempre y cuando el mismo muestre actividad (por ejemplo, control de olor o cuidado de la piel) en el sentido de la presente invención.

20

Los **agentes controladores del olor** se seleccionan preferiblemente de

25

(a) agentes bacteriostáticos o bactericidas,

(b) agentes de control de pH,

- (c) partículas absorbentes o adsorbentes del olor,
- (d) catalizadores que descomponen el olor y
- (e) compuestos enmascarantes del olor.

5 Dependiendo del polímero utilizado para la deposición una persona experta puede seleccionar apropiadamente un agente adecuado de (a) a (e). Estos pueden en particular llevar una carga (catiónica o aniónica) bajo condiciones de deposición y/o comprender un grupo funcional donador de enlaces de hidrógeno o aceptador de enlaces de hidrógeno.

10

Una técnica para combatir el mal olor en productos absorbentes está basada en el uso de (a) agentes bacteriostáticos o bactericidas orgánicos (en lo sucesivo denominados como "antibacterianos"), que reducen el número de bacterias formadoras de olor. Se debe enfatizar, sin embargo, que en línea con la presente

15 invención no solamente se pueden utilizar agentes antibacterianos que controlan el olor sino también aquellos que muestran actividad antibacteriana sin importar el control del olor pretendido.

Ejemplos no limitantes de agentes antibacterianos comprenden triclosán, quitosán,

20 compuestos de amonio cuaternario, biguanidas, peróxidos, antibióticos, péptidos o proteínas antibacterianas, yodo o yodóforos, otros compuestos halogenados, especialmente compuestos brominados. Los compuestos de amonio cuaternario se pueden ejemplificar específicamente mediante aquellos que tienen uno o dos sustituyentes seleccionados de residuos orgánicos de cadena larga (por ejemplo,

25 C8 a C24) o bencilo, por ejemplo, benzalconio.

De acuerdo con una modalidad de la invención, se utilizan agentes antibacterianos poliméricos. En línea con esta modalidad, el polímero es preferiblemente un polímero policatiónico antibacteriano tal como quitosán o un polímero que tiene grupos antibacterianos catiónicos del tipo anteriormente ejemplificado (por ejemplo, biguanida, compuestos de amonio cuaternario). Tales polímero antibacterianos se describen por ejemplo en la WO 98/18330 y la WO 01/17357. Este polímero antibacteriano se suministra preferiblemente como la capa superior sobre una película LBL subyacente terminada con un polímero polianiónico. De esta manera, se logra una unión eficiente de los polímeros antibacterianos.

10

Los agentes antibacterianos también incluyen nanopartículas antibacterianas de metales, sus óxidos, sales, complejos, aleaciones y mezclas de éstos. Ejemplos de tales metales incluyen plata, zinc, oro, aluminio, cobre, platino y paladio, siendo preferida la plata. A través de la presente solicitud, el término "nanopartícula" designa partículas que tienen un tamaño promedio (diámetro o eje longitudinal en el caso de partículas no esféricas) en el rango de nanómetro, esto es por debajo de 1 μm , preferiblemente por debajo de 100 nm, más preferiblemente por debajo de 20 nm, aún más preferiblemente por debajo de 10 nm, por ejemplo 1 a 5 nm.

De acuerdo con una modalidad de la presente invención, las nanopartículas de metal antibacteriano se incorporan en la película LBL al suministrar una película LBL basada en capas de polielectrolito alternantes que incluyen un "segundo polímero" que tiene un grupo aniónico, preferiblemente un grupo carboxi como en homo o copolímeros de ácido acrílico (por ejemplo, PAA). Esta película LBL se trata entonces con una solución acuosa de una sal soluble en agua del respectivo metal, por ejemplo acetato de plata, seguido por la remoción de la película LBL tratada de esta solución y una etapa de enjuague opcional con agua. De esta

25

manera, los iones de metal, por ejemplo los iones de plata se unirán a los grupos aniónicos. Dependiendo del metal utilizado, esta película LBL tratada con metal puede ya mostrar propiedades antibacterianas. Los iones de plata unidos se convierten preferiblemente a nanopartículas de plata metálicas al reducir la plata iónica en una corriente de hidrógeno. En la parte superior de una capa que contiene metal, como se desea, las capas adicionales se pueden aplicar como recubrimiento protector, preferiblemente de nuevo mediante la deposición de LBL.

Las condiciones adecuadas para la incorporación de iones de metal en películas LBL y la reducción posterior opcional con hidrógeno se describen por ejemplo en "P.C. Wang, M.F. Rubner y R.E. Cohen, Polyelectrolyte multilayer nanoreactors for preparing silver nanoparticle composites: Controlled metal concentration and nanoparticle size, Langmuir 2002, 18, 3370-3375" y "S. Joly, R. Kane, L. R. Radzilowski, T. Wang, A. Wu, R.E. Cohen, E.L. Thomas, M.F. Rubner, Langmuir 2000, 16, 1354-1359" y las referencias citadas aquí. Preferiblemente, un polímero polianiónico débil se deposita en capas alternantes con un polímero policationico débil o fuerte bajo condiciones que conducen a la ionización parcial del polímero polianiónico. Esto es una fracción de los grupos aniónicos (por ejemplo grupos carboxilo como en PAA) permanecen protonados. Los protones ácidos se pueden intercambiar posteriormente por cationes metálicos. Luego de la reducción, las nanopartículas de metal con valencia cero se pueden formar aunque esto no se necesita para la mayoría de los sistemas tales como Ag^+ para desarrollar un efecto antibacteriano. Esta técnica permite la distribución uniforme y aleatoria de los iones de metal o de las partículas (por ejemplo partículas de Ag) a lo largo de la película LBL. El intercambio repetido y los ciclos de reducción se pueden utilizar para lograr contenidos de metal muy altos en la película LBL. De otra parte, dependiendo del metal utilizado, cantidades muy pequeñas (por ejemplo, 10^{-7} %

en peso, por lo menos 10^{-6} % en peso, por lo menos 10^{-5} % en peso, por lo menos 10^{-4} % en peso, con base en una película que se secó como se describió anteriormente) puede ya ser suficiente para desarrollar un efecto antibacteriano fuerte. Aún a contenidos de metal muy altos (por ejemplo hasta del 75 % en peso)

- 5 la capa LBL evita aún la agregación de nanopartículas que de otra manera serían un problema. Una ventaja particular en vista del uso pretendido en los artículos absorbentes es la unión firme de los iones de metal o las nanopartículas de metal en la capa de polímero (LBL). De acuerdo con esto, se minimizan los riesgos y los problemas asociados con la inhalación de nanopartículas o la penetración en la
- 10 piel por nanopartículas. Alternativamente, los iones de metal tales como los iones de Ag se depositan directamente de una solución acuosa que comprende el polímero de polielectrolito, preferiblemente un polímero policationico tal como PEI como se enseña en la WO 2005/058199. De esta manera, las capas alternantes de ión de metal de polímero policationico/polímero polianiónico tales como PEI-
- 15 Ag+/PAA se pueden formar.

De acuerdo con una modalidad adicional, la película LBL se suministra sobre la base de polielectrolitos alternantes en donde el polímero de polielectrolito que forma la capa exterior tiene un grupo funcional (por ejemplo, una base Lewis que

20 contiene azufre, fósforo o nitrógeno, tal como SH) capaz de unirse directamente a las nanopartículas de metal, tales como nanopartículas de plata. Según se desea, un recubrimiento protector de capas adicionales se puede recubrir sobre esta capa de nanopartícula de metal, preferiblemente otra vez mediante la deposición LBL.

- 25 De acuerdo con una modalidad adicional, las nanopartículas de metal antibacteriano se depositan sobre el sustrato antes de la deposición LBL de las capas alternantes para fijar las nanopartículas.

Los olores se pueden clasificar por ser ácidos, básicos o neutros.

Los olores ácidos y básicos se combaten preferiblemente mediante los agentes de control de pH (b). Sin embargo, deseamos enfatizar que los agentes de control de pH que no ejercen control de olor también se pueden utilizar. Los agentes de control de pH pueden por ejemplo incluirse para mantener un valor de pH (3 a 7) aceptable para la piel humana en y/o sobre el artículo absorbente. Un agente de control de pH adecuado disminuye así ligeramente el pH de la orina y se puede seleccionar de compuestos fisiológicamente aceptables, preferiblemente amortiguantes. Por lo tanto, se pueden emplear los mismos compuestos como se discute adelante en relación con el control de olor.

Los agentes de control para olor ácido tienen un pH mayor de 7 y típicamente incluyen carbonatos inorgánicos, bicarbonatos, fosfatos y sulfatos. Los agentes de control para el olor básico tienen un pH de menos de 7. Ellos se seleccionan preferiblemente de ácidos que tienen uno, dos o tres grupos ácidos carboxílicos, opcionalmente por lo menos un grupo hidroxilo u oxo preferiblemente 2 a 10 (por ejemplo, 3 a 6) átomos de carbono. Los agentes de control para el olor básico incluyen compuestos tales como ácido cítrico, ácido láctico, tartárico, glucónico, levulínico, glicólico, succínico, málico, ácido fumárico, sales de fosfato ácido así como también ácido bórico y ácido maléico. Ellos se pueden suministrar como solución amortiguante al agregar cantidades apropiadas de base (por ejemplo, NaOH o Na_2CO_3) que se ajustan preferiblemente a valores de pH de 4,5 a 6,0 como se describe en la US 3,704,034. Su efecto de control del olor puede por lo menos ser también parcialmente basado en su acción inhibitoria antibacteriana y

de enzima. Por ejemplo, los inhibidores de ureasa representan una clase de agentes de control de pH adecuados.

Para incorporar los agentes de control de pH en la película LBL, los polímeros que constituyen el mismo se pueden depositar de por lo menos una solución acuosa que ya contiene estos agentes de control de pH en forma disuelta. Alternativamente, la película LBL se carga con el agente de control de pH después de la formación de película al poner en contacto la misma con una solución acuosa que contiene el agente de control de pH bajo condiciones adecuadas.

10

El control de pH para el olor básico también se puede mejorar mediante la formación de películas LBL que comprenden polímeros ácidos. Los polímeros ácidos preferiblemente representan polímeros polianiónicos débiles parcialmente neutralizados y se pueden seleccionar de las clases de polímeros anteriormente ejemplificadas. Ejemplos de estos polímeros polianiónicos parcialmente neutralizados son ácido poliacrílico parcialmente neutralizado o ácido policatiónico. Las películas LBL correspondientes en si mismas son capaces de ejercer control de pH, aún en la ausencia de cualquier otro agente activo.

20 Se debe notar que, como regla, los agentes de control de pH ácido también tienen un efecto inhibitorio del crecimiento sobre microorganismos no deseados (bacteria) en el artículo absorbente. Esto sigue por ejemplo de la WO 00/35502 a nombre del presente solicitante que describe que, especialmente en la presencia de bacterias productoras de ácido láctico, los valores de pH de 3.5 a 5.5 después
25 de humectación son más efectivos en el control de microorganismos no deseados y de los olores no deseados producidos de esta manera.

Los agentes de control del olor más comúnmente utilizados son partículas absorbedoras y adsorbedoras del olor (c) que se utilizan principalmente para controlar el olor neutro y tienen preferiblemente un pH de aproximadamente 7. Ellos pueden tener cargas de superficie negativa o positiva. Ejemplos de estos tipos conocidos de compuestos incluyen carbones activados, arcillas, zeolitas, sílicas, almidones y ciertas combinaciones de éstos. Ejemplos de tales agentes se describen en la EP 0 348 979 A1, la EP 0 510 619, la WO 91/12029, la WO 91/11977, la WO 91/12030, la WO 97/46188, la WO 97/46190, la WO 97/46192, la WO 97/46193, la WO 97/46195 y la WO 97/46196.

10

Ejemplos de catalizadores descomponedores del olor (d) comprenden metal nanopartículas de óxido de metal tales como óxido de hierro, dióxido de titanio, nanopartículas de oro y platino así como también enzimas tales como hidrolasas, oxidazas, reductasas, catalasas, proteasas y lipasas. Como se conocen en la técnica, los números de esquinas y bordes (particularmente activos) se incrementan fuertemente con la reducción del tamaño. Por lo tanto, la actividad catalítica ya se ha observado para varios materiales de nanopartículas donde el material de masa correspondiente es inactivo.

15

20 Compuestos enmascarantes del olor (e) son típicamente del tipo perfume y se pueden seleccionar apropiadamente por una persona experta dependiendo del olor a ser enmascarado. Los compuestos enmascaradores del olor incluyen por ejemplo aquellos descritos en la página 22 de la WO 02/056841.

25

Los **agentes para el cuidado de la piel** son capaces de impartir beneficios cosméticos, terapéuticos y/o protectores a la piel del usuario. Ellos se pueden utilizar para evitar, aliviar o curar la dermatitis y también tener suavizamiento de la

piel, antiflogístico (reducción de la irritación de la piel), antimicrobiano, antibacterial, antiviral, astringente, curador de heridas, regenerador de célula, anti-inflamatorio y/o efecto anti-rasquiña. Muchos agentes para el cuidado de la piel muestran varios de estos efectos al mismo tiempo de tal forma que la colocación clara a un modo de acción es a menudo no posible.

Los agentes para el cuidado de la piel preferidos están basados en agentes activos de ocurrencia natural (principalmente de fuentes vegetales), o mezclas de éstos como ocurre también en extractos de plantas. La frase "agentes activos de ocurrencia natural" también incluye sus análogos sintéticos.

Los agentes para el cuidado de la piel pueden incluir sustancias que adsorben o absorben componentes irritantes en la orina o excrementos, por ejemplo minerales de arcilla (bentonita, caolín, montmorilonita, etc.), compuestos de óxido de silicio (cuarzo, zeolitas, vidrio de agua, etc) o carbón activado. Las sustancias son ventajosamente activadas por ser más adsorbentes por medio de varios tratamientos, por ejemplo con compuestos de amonio cuaternario.

Los agentes para el cuidado de la piel pueden incluir inhibidores de enzima, por ejemplo, sales de metal de hierro o zinc, cantidades en trazas de iones de metal pesado tal como cobre o plata, ácido etileno diamino tetraacético (EDTA), inhibidores de tripsina de frijol de soya, inhibidores de proteasa de frijol de lima, inhibidor de proteasa de maíz, estearil glicirretinato, glicerol triacetato, compuestos de betaína, compuestos de sulfobetaina, colestiramina, p-guanidinobenzoato.

25

Los agentes para el cuidado de la piel pueden incluir aditivos reguladores del pH del tipo descrito anteriormente en relación con el control del olor, por ejemplo,

ácidos orgánicos o inorgánicos tales como ácido adípico, ácido ascórbico, ácido benzoico, ácido cítrico, ácido málico, ácido tartárico, ácido láctico, ácido fosfórico o ácido clorhídrico, o amortiguadores hechos por ejemplo de dichos ácidos con las sales correspondientes. Ellos también pueden incluir ácidos poliméricos, por ejemplo ácido polifosfórico o ácido poliacrílico.

Los agentes para el cuidado de la piel también pueden incluir adiciones de microorganismos probióticos, caracterizados por ser antagonistas hacia los microorganismos no deseados, por ejemplo, patógenos del tracto urinario o patógenos de infección de la piel. Ejemplos de microorganismos probióticos que se pueden utilizar son cepas o mezclas individuales de varias cepas de bacterias productoras de ácido láctico tomadas de las especies *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus curvatus*, *Lactobacillus plantarum* o *Lactobacillus lactis*. Muchas bacterias productoras de ácido láctico tales como aquellas de la familia *Lactobacillus* llevan cargas negativas sobre la pared de la célula exterior y son adecuadas así para deposición con polímeros policatiónicos y polianiónicos.

Los agentes para el cuidado de la piel también pueden incluir sustancias tales como:

20

- Agentes anti-inflamatorios y/o protectores para curar heridas, por ejemplo, ácido acetilsalicílico, alantoina, azulén, alfa-bisabolol, flavonoides, ácido glicirrizínico y sales de éstos, (por ejemplo, sal de potasio, amonio o zinc), ichthammol (Inotyol®), taninos, ácido pantoténico y sales de éstos, por ejemplo, pantotenato de calcio, dexpantenol, β -glucan que incluye CM- β -glucan.

25

- Astringentes (vasoconstrictores), por ejemplo, TiO_2 , ZnO (y otros compuestos de Zn), solución de acetato de aluminio, solución de tartrato de aluminio (y otros compuestos de Al).
- 5 • Agentes bactericidas o bacteriostáticos, específicamente aquellos que muestran efectividad contra "olor malo" –que causan las bacterias tales como el farnesol.
- Agentes antimicrobianos, por ejemplo amorolfín, antibióticos, bacitracina,
10 cloruro de benzalconio, cloruro de benzetonio, cetrimida, ácido fusídico, violeta genciana (cloruro de metilrosanilina), hexaclorofeno, hexilresorcinol, derivados de imidazol (por ejemplo, bifonazol, econazol, quetoconazol, clotrimazol, miconazol), clorohexidina, nistatina, povidona-yoduro, terbinafina, triclosan, peróxido de hidrógeno u óxido de zinc.
- 15 • Agentes antivirales, por ejemplo aciclovir, imiquimod, podofilotoxina, podofilox, cidofovir, penciclovir, vidarabina, idoxuridina, trifluridina, tromantadina, lamivudina.
- 20 • Sustancias anti-irritantes tales como esteroles de PEG-soja o fitoesteroles PEG, por ejemplo, aquellos del tipo PEG 5, 10, 15, 20, 25, 30 o 40.
- Ácidos grasos naturales, especialmente ácidos grasos esenciales y/o poliinsaturados, tales como ácido linoléico o ácido linolénico, o aceites que
25 contienen el mismo tales como aceite de primavera de la noche, aceite de semilla de "lingoberry", aceite de semilla de "blackcurrent".

- (Pro) vitaminas o los derivados de (pro)vitamina tales como ácido ascórbico (vitamina C), compuestos de vitamina A (por ejemplo, retinol, acetato de retinil, palmitato de retinil, retinal, tretinoína e isotretinoína), pantenol (provitamina B5), tocoferol (vitamina E), por ejemplo, acetato de tocoferol o bálsamo de tocoferol.
5
- Los extractos de plantas naturales, o ingredientes de éstos, por ejemplo, aloe vera, aloe barbadensis o extractos de aloe capensis, extracto de algas, esteroides de aguacate, extracto de uvas, extractos provenientes de
10 avena sativa (avena), caléndula, por ejemplo, caléndula officinalis, hamamelis, por ejemplo, hamamelis virginiana (avellana de bruja), salvia officinalis (salvia), camelia sinensis, manzanilla, por ejemplo manzanilla recutita, echinacea purpúrea, melisa officinalis, menta pieperita, oliva, por ejemplo, oleo europeae, extracto de romero, extracto de raíz de regaliz
15 que contiene ácido 18-glicirretínico, extracto de árbol de lima que contiene quercetina y/o glico-rutina, extracto de caléndula (aceite de caléndula), extracto de hoja de ginkgo que contiene quercetina y rutina, castaña de caballo que contiene quercetina y camferol, aceite de aguacate, extracto de abedul, árnica, extracto de rosa de Sharon o St. John's Word, aceite
20 teatree, cohombro, lúpulos, o extracto de hamamelis.
- Extracto de levadura.
- Agentes para el cuidado de la piel tal como ácido alfa-hidroxi (ácido cítrico, ácido tartárico, ácido láctico, ácido malico, etc.), betaína (trimetilglicina),
25 ceramidas, flavonoides, fitoesfingosina, fitoesteroides, que son opcionalmente etoxilados (disponibles de Henkel bajo el nombre comercial

"Generol"), ácido hialurónico, quitosán (quitina acetilada), proteína de leche (Lactis proteinum), polisacáridos, ubiquinona (coenzima Q10), urea, esqualano o escualeno, dragosantanol, pantenol, antocianidinas, preferiblemente aquellas de ocurrencia natural, y aminas cuaternarias etoxiladas.

Los agentes para el cuidado de la piel también pueden incluir glucocorticoides, preferiblemente de baja potencia, por ejemplo, hidrocortisona, o antipruríticos, por ejemplo antihistaminas o anestésicos locales (por ejemplo, lidocaína).

10 Dependiendo del tipo de polímero a utilizarse para la deposición, los agentes para el cuidado de la piel se pueden seleccionar por una persona experta de las clases anteriores, por ejemplo aquellos agentes que llevan una carga (catiónica o aniónica) bajo condiciones de deposición y/o comprenden un grupo funcional donador de enlaces de hidrógeno o aceptador de enlaces de hidrógeno.

15

Otros ejemplos de algunos agentes y/o sustancias para el cuidado de la piel diferentes que se pueden utilizar con la invención se describen parcialmente inter alia en los siguientes documentos: WO 96/16682 "Diaper having a lotioned topsheet" (Roe et al.), WO 96/16681 "Diaper having a lotioned topsheet containing a polysiloxane emmollient" (Roe, Mackey), WO 97/05909 "Diaper having a lotioned topsheet comprising a liquid polyester emollient and an immobilizing agent" (Roe), WO 99/45973 "Disposable absorbent article having a skin care composition containing an enzyme inhibitor" (Roe et al.), WO 99/45974 "Protease inhibitors in absorbent products" (Rourke et al.), WO 99/45976 "Proton donating actives in absorbent articles" (McOsker et al.), DE 33 09 530 C1 "Hygienische Absorptionsvorlage" (Leitner et al.), DE 41 36 540 A1 "Einwegwindeln" (Grunecker et al.), US 3489148 "Topsheet for disposable diapers" (Duncan et al.), WO

00/64502 "Absorbent article having a lotionized bodyside liner" (Krzysik et al.), WO
00/64501 "Skin-friendly absorbent articles and compositions" (Krzysik et al.), WO
00/64500 "Absorbent article having a hydrophilic lotionized bodyside liner" (Krzysik
et al.), WO 00/64503 "Skin-friendly absorbent articles and compositions" (Krzysik
5 et al.), WO 99/22684 "Web materials with two or more skin care compositions
disposed thereon and articles made therefrom" (Roe et al.).

El artículo absorbente de la invención se elabora al aplicar la película LBL sobre
una parte de este artículo. Esta parte se selecciona preferiblemente de una lámina
10 superior, una lámina posterior, fibras o partículas como se utilizan para la
elaboración del artículo absorbente, una banda de cintura, juntas y/o mangas de
barrera frontal. La película se puede aplicar a una parte que puede entrar en
contacto con la piel del portador, tal como una lámina superior o unas mangas de
pierna si el agente activo ejerce efectos benéficos sobre la piel del usuario como
15 es el caso con los agentes para el cuidado de la piel o los agentes de control de
pH. Otros agentes activos se pueden localizar igualmente en otras partes del
artículo absorbente. La parte respectiva del artículo absorbente (por ejemplo, parte
de pañal) se ensambla entonces de manera conocida con los elementos restantes
del artículo absorbente. De manera alternativa, el artículo absorbente o ciertas
20 partes de éste se finalizan antes de la aplicación de la película LBL.

Un método para la elaboración del artículo absorbente de la invención comprende
en este orden de etapas

- 25 (a) poner en contacto una parte de este artículo absorbente con una
primera solución acuosa de un primer polímero que comprende un

primer grupo funcional para formar una capa del primer polímero, seguido al remover dicha primera solución acuosa,

(b) enjuagar opcionalmente dicha parte de la partícula absorbente con agua,

5 (c) poner en contacto dicha parte de este artículo absorbente con una segunda solución acuosa de un segundo polímero que comprende un segundo grupo funcional para formar una capa del segundo polímero seguido al remover dicha segunda solución acuosa,

10 (d) enjuagar opcionalmente dicha parte de la partícula absorbente con agua,

(e) formar opcionalmente por lo menos una capa alternante adicional de la misma manera,

en donde por lo menos en una etapa de la primera y segunda solución acuosa también contienen el agente activo en forma disuelta o dispersada.

15

La expresión "poner en contacto" cubre todas las técnicas de recubrimiento conocidas. Estos incluyen la aplicación de la solución acuosa por medio de pulverizado, impresión y recubrimiento con rodillo y preferiblemente inmersión del sustrato en la solución acuosa.

20

Como "solución acuosa" entendemos soluciones que contienen agua como disolvente principal en volumen, preferiblemente en una cantidad de más de 50% en volumen, más preferiblemente en una cantidad de por lo menos 80% en volumen, en particular por lo menos 90% en volumen. La solución acuosa también
25 puede contener disolventes orgánicos miscibles en agua, tales como alcoholes miscibles en agua (por ejemplo, metanol o etanol), éteres (por ejemplo, THF) o cetonas (por ejemplo, acetona). La inclusión de los disolventes orgánicos se

puede utilizar para controlar la deposición del primer y/o segundo polímero y de esta manera el grosor de la capa. Bajo ciertas condiciones, también puede ser útil mezclas de no más del 50% de volumen de agua y por lo menos un disolvente miscible en agua.

5

Alternativamente al método anterior, el agente activo se deposita de una solución acuosa separada que se pone en contacto con el sustrato antes de la deposición de la primera capa, o después de la deposición de una, varias o todas las capas de la película LBL, es decir, entre cualquiera de las etapas (a) a (d), como parte del ciclo de repetición (e) o al final de la etapa (e).

10

De acuerdo con una técnica adicional para incorporar el agente activo en la película LBL, la película LBL se forma en línea con las etapas anteriores (a) a (e) antes de poner en contacto la misma con una dispersión acuosa o preferiblemente la solución del agente activo bajo condiciones adecuadas para la migración en la película LBL. En general, los cambios en el pH o la resistencia iónica en el ambiente de la película LBL se utiliza para incrementar su permeabilidad hacia las moléculas pequeñas. Esta técnica se ha descrito en "A. J. Chung et al., Langmuir, 18, 1176 (2002)" y el ejemplo 1 de la US 2004/0137039 con respecto a películas LBL de poli (ácido metacrílico)/óxido de polietileno y es por ejemplo adecuada para cargar películas LBL con base en polímeros policationicos y polianiónicos alternantes con agentes activos cargados.

15

20

Si la capa adyacente al sustrato se va a formar del "segundo polímero", las etapas (a) y (c) tienen que ser correspondientemente intercambiadas.

25

Más aún, los diferentes tipos de un "primer polímero" se pueden utilizar en la etapa (a) y la secuencia repetitiva (e) y tipos diferentes de un "segundo polímero" en la etapa (c) y la secuencia repetida (e).

5 Más aún, es posible omitir completamente por lo menos una etapa de deposición para un polímero cargado (por ejemplo, (a) o (c), o una de las etapas de deposición cubiertas por la secuencia repetida (e)) aunque reemplazando la misma por la deposición de los agentes activos tales como partículas, moléculas biológicas (por ejemplo, proteínas) o sistemas (células o fragmentos de célula) que
10 tienen la misma carga. Esto se ha descrito en la WO 2004/071677 para un material inorgánico negativamente cargado que tiene un grosor de menos de aproximadamente 10 nm. El material inorgánico útil incluye arcillas de plaqueta que son fácilmente exfoliadas en ambientes disolventes acuosos. Las arcillas pueden ser de ocurrencia natural o sintética. Los aluminosilicatos en forma de
15 plaqueta también se pueden utilizar para adsorber malos olores como una capa superior o intermedia. De manera similar, las partículas inorgánicas positivamente cargadas se podrían utilizar para sustituir por lo menos una capa de un polímero policatiónico.

20 Un sistema biológico preferido como reemplazo para una capa son las células bacterianas por ejemplo aquellas de bacterias que producen ácido láctico (por ejemplo, lactobacilos y otras familias descritas en la WO 00/35502), fragmentos de éstas, esporas bacterianas (especialmente bacillus spp.) así como también proteínas, enzimas o anticuerpos.

25

No existen restricciones específicas con relación a la concentración del primer polímero en la primera solución acuosa y el segundo polímero en la segunda

solución acuosa. Preferiblemente, los rangos de concentración de 0,001 a 5 g/l, en particular 0,01 a 0,5 g/l. El agente activo puede estar presente en una concentración similar.

- 5 La deposición de la capa se puede conducir en un rango de temperatura relativamente amplio aunque, por razones de conveniencia, la formación de la película típicamente ocurre a temperatura ambiente.

Se debe entender que cualquiera de las características (materiales, condiciones,
10 usos, etc.) se refieren como preferidas, la descripción de la presente solicitud también se extiende a la combinación de por lo menos dos de estas características, en tanto no sufran ninguna contradicción de esta forma.

Modalidades más preferidas:

15

La presente invención se ilustra ahora por las modalidades más preferidas. Estas modalidades reflejan la combinación de características que se utilizan ventajosamente para la práctica de la invención.

20 Modalidad 1:

Un no tejido basado en polietileno, preferiblemente del tipo como se utilizó en la elaboración de la lámina superior, se somete opcionalmente a una descarga de corona para crear cargas negativas de la superficie no tejida. El no tejido
25 (opcionalmente tratado con corona) se sumerge en una solución acuosa de un ingrediente activo o en una solución acuosa que comprende una mezcla de un ingrediente activo y un polímero iniciador. Ejemplos no limitantes del ingrediente

activo son agentes para el cuidado de la piel tales como alantoína. La polietilenoimina (PEI) se puede utilizar como un polímero iniciador. El ingrediente activo y el polímero iniciador forman una primera capa sobre el sustrato.

- 5 El no tejido resultante se sumerge entonces alternativamente en soluciones acuosas de ácido poliacrílico (PAA) y poli(clorhidrato de alilamina) (PAH) para depositar por lo menos dos capas de recubrimiento. Después de cada etapa de inmersión, el no tejido se enjuaga opcionalmente con agua. Después de la etapa de deposición final el no tejido se enjuaga opcionalmente de nuevo con agua y
- 10 luego se seca.

Modalidad 2:

- Las fibras de celulosa, por ejemplo las fibras de celulosa como se utilizan en la
- 15 elaboración de las capas de tisú o la pulpa de lanilla de celulosa como se utiliza en la elaboración de núcleos absorbentes, se sumergen en una solución acuosa de un polímero catiónico, por ejemplo los agentes resistentes a la humedad anteriormente mencionados. Después de drenaje y de una etapa de enjuague adicional, las fibras de celulosa tratadas se sumergen en una solución acuosa de
- 20 un polímero aniónico, por ejemplo los agentes resistentes al secado anteriormente mencionados, seguido por el drenado de las fibras doblemente tratadas y una etapa de enjuague opcional. Este esquema se puede repetir para depositar por lo menos una capa adicional del polímero catiónico y aniónico. Después de la deposición de una capa catiónica, una capa de zeolitas micro o nanoporosas se
- 25 deposita sobre la superficie de la fibra de una dispersión acuosa. La capa de zeolita resultante se puede proteger del agua circundante y la humedad en el aire al depositar por lo menos una capa adicional del polímero catiónico y

opcionalmente por lo menos un polímero aniónico. Debido a las cargas negativas en la superficie, la capa de zeolita es capaz así de reemplazar completamente una capa de polímero aniónico. En lugar de las partículas de zeolita se puede utilizar cualquier otro tipo de partícula que tenga cargas de superficie negativa.

5

Modalidad 3:

Las capas alternantes de polímeros policationicos y polianiónicos se aplican a un material de sustrato de la misma manera como se describió en la modalidad 1 y 2.

- 10 El material de sustrato es por ejemplo una lámina superior (por ejemplo, opcionalmente no tejido tratado con corona o película plástica perforada) o un material celulósico, por ejemplo pulpa de lanilla de celulosa como se utiliza en la capa absorbente (opcionalmente junto con el material superabsorbente) o la capa de adquisición/distribución. Como capa catiónica final, el quitosán o el quitosán
- 15 modificado se deposita de una solución acuosa para formar una película antibacteriana.

Modalidad 4 :

- 20 Un sustrato, preferiblemente la capa absorbente del artículo absorbente (por ejemplo, aquellos que comprenden la pulpa de lanilla de celulosa y/o el material superabsorbente) o una capa vecina (por ejemplo, envoltorio de tisú o una capa de adquisición/distribución) se recubre con por lo menos dos capas alternantes de un polímero polianiónico (por ejemplo, PAA) y policationico (por ejemplo, PAH) en
- 25 cualquier orden desde las soluciones acuosas de estos polímeros. Preferiblemente, el polímero polianiónico se deposita bajo condiciones de pH que dejan los grupos ácidos libres. Opcionalmente, la etapa de enjuague se conduce

- después de cada deposición. El sustrato recubierto resultante se sumerge luego en una solución acuosa de una sal de plata (por ejemplo, acetato) para incorporar los iones de plata en la película LBL donde ellos se enlazan a los grupos ácidos. Aunque esto no requiere para la actividad antibacteriana, los átomos de plata iónicas se pueden reducir en una corriente de hidrógeno a nanopartículas de plata metálicas, que se enlazan en el recubrimiento del polímero. Una o más capas de polímero se pueden aplicar como un recubrimiento protector según se desee. Si la capa final fue del tipo polianiónico (PAA), el recubrimiento protector inicia con una capa policationica (capa PAH) opcionalmente seguida por al menos una capa adicional que cumple con el principio de construcción alternante PAA/PAH. Una descripción más detallada de las condiciones de proceso adecuadas se encuentra en las referencias anteriormente mencionadas por Rubner (Langmuir 2000 y 2002).
- 15 Esta modalidad se puede transferir a la incorporación de otros iones de metal o nanopartículas de metal u óxido de metal.

REIVINDICACIONES

1. Artículo absorbente tal como un pañal, pañal pantalón, recubrimiento interior de pantaloncito, toalla sanitaria o dispositivo de incontinencia, en donde por lo menos una parte de dicho artículo absorbente lleva una película que comprende por lo menos una capa monomolecular de un polímero que tiene un grupo funcional y un agente activo.
2. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la película es obtenible mediante una deposición de capa por capa de por lo menos un primer polímero que tiene un primer grupo funcional y un segundo polímero que tiene un segundo grupo funcional capaz de interactuar con el primer grupo funcional.
3. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 en donde la película está compuesta de 2 o más capas.
4. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la película tiene un grosor por debajo de 1 μm .
5. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el grupo funcional se selecciona de los grupos polares, en particular de los grupos aniónico y catiónico.
6. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en donde la interacción entre el primer grupo funcional y el segundo grupo

funcional se selecciona de atracción electroestática, interacción donador/aceptador, enlace de hidrógeno o reconocimiento específico.

7. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,
5 en donde el agente activo se selecciona de agentes para el control del olor y/o agentes para el cuidado de la piel.
8. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 7 en donde los
10 agentes para el cuidado de la piel se seleccionan de agentes activos de ocurrencia natural o mezclas de éstos.
9. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 7 en donde los
15 agentes para el control del olor se seleccionan de agentes bacteriostáticos o bactericidas, agentes para el control del pH, partículas absorbentes de olor, catalizadores que descomponen el olor y compuestos que enmascarables del olor.
10. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2, 3 o
20 4, en donde el primer polímero es un polímero policatiónico y el segundo polímero es un polímero polianiónico.
11. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el
25 polímero policatiónico se selecciona de polisacáridos catiónicos o catiónicamente modificados, homo o copolímeros de polialilamina, homo o copolímeros de polivinilaminas o polietilenomina.

12. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el polímero policationico se selecciona de homo o copolímeros de ácido (met)acrílico, derivados de almidón aniónico y derivados de celulosa aniónica.
- 5
13. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10, 11 o 12, en donde la película comprende por lo menos un policationico, por lo menos un polímero polianiónico y un agente activo cargado.
- 10 14. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 13, en donde el agente activo cargado se selecciona de agentes activos como se definió en cualquiera de las reivindicaciones 7, 8 o 9.
- 15 15. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2, 3 o 4, en donde el primer polímero es un polímero donador de enlaces de hidrógeno y el segundo polímero un polímero aceptador de enlaces de hidrógeno.
- 20 16. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 15, en donde el polímero donador de enlaces de hidrógeno se selecciona de ácido policarboxílico, un polinucleótido, un polímero de ácido vinilnucleico, un poliaminoácido, un polialcohol y un copolímero de éstos.
- 25 17. Artículo absorbente de acuerdo a la reivindicación 15, en donde el polímero aceptador de enlaces de hidrógeno se selecciona de un poliéter, policetona, un polialdehído, una poliacrilamida, otras poliamidas, una poliamina, un

poliuretano, un poliéster, un polifosfaceno o polisacárido o copolímero de éstos.

18. Artículo absorbente de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 15, 16
5 o 17, en donde la película comprende por lo menos un polímero donador de enlaces de hidrógeno, por lo menos un polímero aceptador de enlaces de hidrógeno y un agente activo que comprende por lo menos un grupo funcional donador y/o aceptador de enlaces de hidrógeno.
- 10 19. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 18, en donde el agente activo que comprende por lo menos un grupo funcional donador y/o aceptador de enlaces de hidrógeno se selecciona de agentes activos como se define en cualquiera de las reivindicaciones 7, 8 o 9.
- 15 20. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10, 11 o 12, en donde por lo menos una capa de los polímeros catiónicos y aniónicos alternantes se reemplaza por una capa de partículas inorgánicas u otros agentes activos cargados.
- 20 21. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 20, en donde las partículas se seleccionan de partículas metálicas bacteriostáticas o bactericidas, partículas metálicas que descomponen el olor y partículas absorbentes de olor.
- 25 22. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2, 3 o 4, en donde la película obtenible mediante la deposición capa por capa comprende por lo menos un polímero bacteriostático o bactericida

policatiónico como agente activo que está presente como capa superior de dicha película.

23. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 16, en donde el polímero policatiónico bacteriostático o bactericida es quitosán.

24. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10, 11 o 12, en donde el agente activo comprende iones de metal bacteriostáticos o bactericidas tales como iones de plata o partículas metálicas bacteriostáticas o bactericidas tales como partículas de plata dispersadas a través de por lo menos parte de la película.

25. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la parte que comprende la película se selecciona de una lámina superior, lámina posterior, capas dispuestas entre la lámina superior y la capa absorbente, fibras o partículas, una banda de cintura y unas mangas de pierna.

26. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 25, en donde el artículo absorbente es un pañal o dispositivo de incontinencia y la parte de ésta que lleva la película se selecciona de una lámina superior, junta y/o mangas de barrera frontal, dicha película se define como en la reivindicación 14, en la reivindicación 19, en la reivindicación 21, en las reivindicaciones 22 o 23 o en la reivindicación 24.

27. Artículo absorbente de acuerdo a la reivindicación 1, 25 o 26, en donde la parte del pañal seleccionada de una lámina superior, junta y/o mangas de

barrera frontal se hace de un material hidrófobo y se somete a un tratamiento de corona o plasma antes de la deposición de la película.

28. Uso de una película obtenible mediante la deposición capa por capa de por lo menos un primer polímero que tiene un primer grupo funcional y un segundo polímero que tiene un segundo grupo funcional capaz de interactuar con el primer grupo funcional para liberar un agente activo contenido en dicha película luego de humectar dicha película mediante los fluidos del cuerpo.
29. Uso de acuerdo con la reivindicación 28, en donde el primer polímero que tiene un primer grupo funcional es un polímero policatiónico y el segundo polímero que tiene un segundo grupo funcional es un polímero polianiónico.
30. Uso de acuerdo a la reivindicación 28 o 29 en donde dicha película se lleva mediante por lo menos una parte de un artículo absorbente, tal como un pañal, pañal pantalón, recubrimiento interior de pantaloncito, toalla sanitaria o dispositivo de incontinencia.
31. Uso de acuerdo a la reivindicación 28 en donde dicha película se define como en cualquiera de las reivindicaciones 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 o 24.
32. Uso de acuerdo a la reivindicación 28, 29, 30 o 31, en donde los fluidos del cuerpo se seleccionan de orina, heces acuosas, fluido menstrual y secreción femenina.

ARTÍCULO ABSORBENTE QUE COMPRENDE UNA PELÍCULA DELGADA
QUE INCLUYE UN AGENTE ACTIVO

Resumen:

5

La presente invención se relaciona con un artículo absorbente tal como un pañal, pañal pantalón, recubrimiento interior de pantaloncito, toalla sanitaria o dispositivo de incontinencia, en donde por lo menos una parte de dicho artículo absorbente lleva una película que comprende por lo menos una capa monomolecular de un

10 polímero que tiene un grupo funcional y un agente activo, en particular a un artículo absorbente en donde la película se puede obtener mediante una deposición de capa por capa de por lo menos un primer polímero que tiene un primer grupo funcional y un segundo polímero que tiene un segundo grupo funcional capaz de interactuar con el primer grupo funcional. Más aún, la invención

15 se relaciona con el uso de una película que se puede obtener mediante la deposición de capa por capa de por lo menos un primer polímero que tiene un primer grupo funcional y un segundo polímero que tiene un segundo grupo funcional capaz de interactuar con el primer grupo funcional para liberar un agente activo contenido en dicha película luego del humedecimiento de dicha película por

20 los fluidos del cuerpo. Preferiblemente el primer polímero que tiene un primer grupo funcional es un polímero policationico y el segundo polímero que tiene un segundo grupo funcional es un polímero polianiónico.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2005/010737

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61L15/44 A61L15/46 A61L15/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61L A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, EMBASE, BIOSIS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2005/058199 A (AVERY DENNISON CORPORATION; AKHAVE, JAY R; CARR, JAN E; GRUNLAN, JAIME) 30 June 2005 (2005-06-30) cited in the application page 1, lines 13-21 page 2, lines 30-34 page 4, line 6 - page 5, line 10 pages 6-10 page 11, lines 6-9 page 12, lines 5-31 page 13, lines 7-29	1-7, 9-25, 27
X	US 2004/137039 A1 (SUKHISHVILI SVETLANA A ET AL) 15 July 2004 (2004-07-15) cited in the application page 2, paragraph 19 page 3, paragraphs 30, 32 page 4, paragraphs 33, 36	28, 29, 32
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

R document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 July 2006

Date of mailing of the international search report

01/08/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.O. Box 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Quincy, M-F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2005/010737

129

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004/122388 A1 (MCCORMACK ANN LOUISE ET AL) 24 June 2004 (2004-06-24) page 1, paragraph 4 page 3, paragraphs 28,29,31 page 5, paragraphs 39,44 -----	1,3,7,9, 25,26
X	WO 2005/032512 A (TRUSTEES OF STEVENS INSTITUTE OF TECHNOLOGY; SUKHISHVILI, SVETLANA, A;) 14 April 2005 (2005-04-14) cited in the application page 2, lines 22-34 page 6, lines 27-29 -----	28,31
X	US 2005/069950 A1 (HAYNIE DONALD T) 31 March 2005 (2005-03-31) cited in the application page 1, paragraph 4 page 3, paragraph 48 page 9, paragraph 100-102 page 12, paragraph 128 -----	28-31
X	WO 03/103854 A (THE BOARD OF REGENTS FOR OKLAHOMA STATE UNIVERSITY; KOTOV, NICHOLAS, A) 18 December 2003 (2003-12-18) page 3, lines 20-24 page 10, line 15 -----	28,29,31
X	DE 38 34 797 A1 (R. DEMHARTNER GMBH & CO KG, 8307 ESSENBAACH, DE) 19 April 1990 (1990-04-19) column 1, lines 29-53 -----	1,7-9
X	US 2004/047979 A1 (QIU YONGXING ET AL) 11 March 2004 (2004-03-11) page 3, paragraphs 31,32 page 7, paragraph 91 -----	28,29,31
A	LEE P I: "CONSTANT-RATE DRUG RELEASE FROM NOVEL ANIONIC GEL BEADS WITH TRANSIENT COMPOSITE STRUCTURE" JOURNAL OF PHARMACEUTICAL SCIENCES, AMERICAN PHARMACEUTICAL ASSOCIATION. WASHINGTON, US, vol. 82, no. 9, 1 September 1993 (1993-09-01), pages 964-967, XP000387591 ISSN: 0022-3549 the whole document ----- -/-	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2005/010737

20

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	X. QIU, S. LEPORATTI, E. DONATH, H. MÖHWALD: "Studies on the Drug Release Properties of Polysaccharide Multilayers Encapsulated Ibuprofen Microparticles" LANGMUIR, vol. 17, 2001, pages 5375-5380, XP002390786 the whole document	
A	US 5 658 582 A (DORIGATTI ET AL) 19 August 1997 (1997-08-19) column 1, lines 45-65 column 2, line 45 - column 3, line 13	1,5,7
A	US 5 554 147 A (BATICH ET AL) 10 September 1996 (1996-09-10) columns 3-7	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2005/010737

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2005058199	A	30-06-2005	NONE
US 2004137039	A1	15-07-2004	NONE
US 2004122388	A1	24-06-2004	AU 2003267252 A1 29-07-2004 BR 0317088 A 25-10-2005 CN 1713982 A 28-12-2005 EP 1575768 A1 21-09-2005 JP 2006511373 T 06-04-2006 MX PA05006010 A 18-08-2005 WO 2004060649 A1 22-07-2004
WO 2005032512	A	14-04-2005	CA 2541974 A1 14-04-2005
US 2005069950	A1	31-03-2005	US 2006147543 A1 06-07-2006
WO 03103854	A	18-12-2003	AU 2003238909 A1 22-12-2003
DE 3834797	A1	19-04-1990	DE 8816819 U1 06-09-1990
US 2004047979	A1	11-03-2004	NONE
US 5658582	A	19-08-1997	AT 226452 T 15-11-2002 AU 681873 B2 11-09-1997 AU 6108894 A 29-08-1994 CA 2155319 A1 18-08-1994 DE 69431591 D1 28-11-2002 DE 69431591 T2 03-07-2003 WO 9417837 A1 18-08-1994 EP 0683679 A1 29-11-1995 ES 2184759 T3 16-04-2003 IT 1263316 B 05-08-1996 JP 8506255 T 09-07-1996
US 5554147	A	10-09-1996	AU 708701 B2 12-08-1999 AU 1740195 A 21-08-1995 CA 2182211 A1 10-08-1995 EP 0742713 A1 20-11-1996 WO 9520948 A1 10-08-1995 US 5607417 A 04-03-1997

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 109565 a/se		FOR FURTHER ACTION		See Form PCT/PEA418
International application No. PCT/EP2005/010737		International filing date (day/month/year) 05.10.2005		Priority date (day/month/year)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC INV. A61L15/44				
Applicant SCA HYGIENE PRODUCT AB				
1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of <u>8</u> sheets, including this cover sheet. 3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising: a. ☒ sent to the applicant and to the International Bureau a total of <u>1-5</u> sheets, as follows: ☒ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis of this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions). ☐ sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in Item 4 of Box No. I and the Supplemental Box. b. ☐ (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) , containing a sequence listing and/or tables related thereto, in electronic form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions).				
4. This report contains indications relating to the following items: ☒ Box No. I Basis of the report ☐ Box No. II Priority ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability ☐ Box No. IV Lack of unity of invention ☒ Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement ☐ Box No. VI Certain documents cited ☐ Box No. VII Certain defects in the international application ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application				
Date of submission of the demand 2007-08-03		Date of completion of this report 22.02.2008		
Name and mailing address of the International preliminary examining authority:  European Patent Office - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016		Authorized officer Quincy, Marie-France Telephone No. +31 70 340-9806 		

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.
PCT/EP2005/010737

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the **language**, this report is based on
 - ☒ the international application in the language in which it was filed
 - ☐ a translation of the international application into , which is the language of a translation furnished for the purposes of:
 - ☐ international search (under Rules 12.3(a) and 23.1(b))
 - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4(a))
 - ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2(a) and/or 55.3(a))
2. With regard to the **elements*** of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report):*

Description, Pages

1-40 as originally filed

Claims, Numbers

1-31 received on 03.08.2007 with letter of 01.08.2007

- ☐ a sequence listing and/or any related table(s) - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing

3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:
 - ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing *(specify):*
 - ☐ any table(s) related to sequence listing *(specify):*
4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).
 - ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing *(specify):*
 - ☐ any table(s) related to sequence listing *(specify):*
5. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 70.2 (e)).

124

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/EP2005/010737

Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	<u>8, 26, 28-31</u>
	No: Claims	<u>1-7, 9-25, 27</u>
Inventive step (IS)	Yes: Claims	<u>26, 28-31</u>
	No: Claims	<u>1-25, 27</u>
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>1-31</u>
	No: Claims	<u>---</u>

2. Citations and explanations (Rule 70.7):

see separate sheet

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
REPORT ON PATENTABILITY
(SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/EP2005/010737

Re Item V

**Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement**

1 Amendments

- 1.1 The amendments filed before the International Preliminary Examining Authority with letter dated 1st August 2007 do meet the requirements of Article 34 PCT and therefore are acceptable.

2 Prior Art

Reference is made to the following documents:

- D1 = WO 2005/058199 A1 (Avery Dennison Corporation), 20 June 2005
D2 = US 2004/0137039 A1 (Sukhishvili et al.), 25 July 2004
D3 = US 2004/0122388 A1 (McCormack et al.), 24 June 2004
D4 = WO 2005/032512 A2 (Trustees of Stevens Inst. of Technol.), 14 April 2005
D5 = US 2005/0069950 A1 (Haynie), 31 March 2005
D6 = WO 03/103854 A1 (The Board of Regents for Oklahoma State University), 18 December 2003
D7 = DE 3834797 A1 (R. Demhartner GmbH & Co KG), 19 April 1990
D8 = US 2004/0047979 A1 (Qiu et al.), 11 March 2004

3 Novelty

- 3.1 The document D1 discloses an absorbent article (page 14, lines 28-33) wherein one part carries a film comprising a polymer obtained by layer-by-layer deposition (page 2, lines 30-34; fig. 1; page 12, lines 5-31) and an active agent (page 1, lines 13-21), which is bactericidal and odour-controlling (pages 6-10). The antimicrobial agent may preferably be silver ions (page 11, lines 6-9). The polymers are polyelectrolytes such as polycations (page 4, lines 6-12), polyanions (page 4, line 29 - page 5, line 5) and polymers capable of hydrogen bonding (page 4, lines 12-21) such as polyamides.

Suitable biopolymers are disclosed, namely ionizable polysaccharides, chitosan and ligninsulfonates (page 5, lines 6-10). The substrate is a fabric (page 13, line 7) or an polymeric film (page 13, line 16) having been exposed to corona or plasma treatment (page 13, lines 25-29).

It is to be noted, that even if D1 is directed to a "wound dressing", it is explicitly pointed out that said wound dressings are made from absorbent material, e.g. from hydrogels (page 14, lines 28-33) or from web material such as fabrics (page 13, line 7). It is of common general knowledge that wound dressings may or may not have an adhesive layer and that they may be of any size having any absorbance capacity suitable for absorbing any body fluids.

Therefore, the subject-matter of claims 1-7, 9-25, 27 is not novel over D1 (Article 33(2) PCT).

- 3.2 The document D2 discloses the use of a film obtainable by the layer-by-layer deposition of polymers capable of interacting ionically for releasing (page 4, §33, 36) an active agent (page 3, §30, 32) contained in said film in response to changes in pH (page 4, §38).

D2 does not disclose absorbent articles. Furthermore, D2 does not disclose the use of a film for releasing an active agent upon wetting of said film by body fluids selected from urine, watery feces, menstrual fluid and female secretion.

Therefore, the subject-matter of claims 1-31 is novel over D2 (Article 33(2) PCT).

- 3.3 The document D3 discloses an absorbent article such as diapers or incontinence devices (page 5, §44) containing a multilayer film (page 5, §39) comprising a polymer (page 1, §4) and an odour-reducing agent (page 3, §28, 29, 31).

D3 does not disclose the layers being monomolecular.

Therefore, the subject-matter of claims 1-31 is novel over D3 (Article 33(2) PCT).

- 3.4 The document D4 discloses the use of a film obtainable by layer-by-layer deposition of polymers capable of hydrogen bonding (page 2, lines 22-24) for the release of an active agent (page 2, lines 29-34) upon change in pH (page 17, lines 10-11). The thickness is in the nanometer range (page 6, lines 27-29).

D4 does not disclose the substance being released from the film upon wetting by body fluids. Furthermore, D4 does not disclose absorbent articles.

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
REPORT ON PATENTABILITY
(SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/EP2005/010737

Therefore, the subject-matter of claims 1-31 is novel over D4 (Article 33(2) PCT).

- 3.5 The document D5 discloses the use of a film obtainable by layer-by-layer deposition (page 1, §4) of charged polypeptides (page 3, §48) containing antimicrobial agents (page 9, § 100-102). The thin film thickness is estimated at 20-50 nm (page 12, §128). Suitable substrates may be disposable diapers (page 9, §105). The film thickness is lower than 1 micron (page 12, §128).

Therefore, the subject-matter of claims 1-7, 9, 10 is not novel over D5 (Article 33(2) PCT).

- 3.6 The document D6 discloses a polyelectrolyte film obtainable by layer-by-layer deposition (page 3, lines 20-24) for the delivery of drugs (page 10, line 15). D6 does not disclose absorbent articles. Furthermore, D6 does not disclose the use of a film for releasing an active agent upon wetting of said film by body fluids selected from urine, watery feces, menstrual fluid and female secretion.

Therefore, the subject-matter of claims 1-31 is novel over D6 (Article 33(2) PCT).

- 3.7 The document D7 discloses an absorbent article such as an incontinence device, wherein one part carries a film (column 1, lines 51-53) comprising an anti-odour agent (column 1, lines 29-40).

D7 does not disclose the layers being monomolecular.

Therefore, the subject-matter of claims 1-31 is novel over D7 (Article 33(2) PCT).

- 3.8 The document D8 discloses the use of a layer-by-layer deposition bilayer coating on medical devices (page 3, §31, 33) containing a charged polymeric material (page 3, § 32) containing active agents (page 7, §91). The surface of the devices are in contact with body fluids.

D8 does not disclose the body fluids being selected from urine, watery feces, menstrual feces and female secretion.

Therefore, the subject-matter of claims 1-31 is novel over D8 (Article 33(2) PCT).

4 Inventive step

- 4.1 The present application does not meet the criteria of Article 33(1) PCT, because the

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
REPORT ON PATENTABILITY
(SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/EP2005/010737

subject-matter of claim 8 does not involve an inventive step in the sense of Article 33(3) PCT.

- 4.2 The document D1 is regarded as being the closest prior art to the subject-matter of claim 8, and discloses (the references in parentheses applying to this document): an absorbent article which releases biologically active agents in a controlled manner under particular conditions by using a LbL-manufactured polyelectrolyte film which is photo-, acid-, base- or salt-labile (page 5, lines 22).
- 4.3 The subject-matter of novel claim 8 therefore differs from this known absorbent article in that the active agent is a skin care agent which is selected from naturally occurring active agents.
- 4.4 The problem to be solved by the present invention may therefore be regarded as to provide an alternative absorbent article in which active agents are not loosely bound and thereby can not be too easily rubbed off under body motion or washed off upon exposure to body fluids.
- 4.5 The use of skin care agents is merely one of several straightforward possibilities from which the skilled person would select, in accordance with circumstances, without the exercise of inventive skill, in order to solve the problem posed.
- 4.6 Therefore, the subject-matter of novel claim 8 does not involve an inventive step in the sense of Article 33(3) PCT.
- 4.7 Claim 26 as well as use claims 28-31 refer to a diaper or an incontinence device having controlled release properties through active agents being incorporated in a LbL-polyelectrolyte monomolecular film, meaning that active agents are specifically released upon exposure to body fluids selected from urine, watery feces, female secretion and menstrual fluids.
The teaching of D1, however, does not motivate a skilled person to apply LbL technology to diapers or incontinence devices with the aim of releasing active agents upon wetting with said body fluids.

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
REPORT ON PATENTABILITY
(SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/EP2005/010737

- 4.8 Therefore, the subject-matter of claims 26, 28-31 is considered to involve an inventive step in the sense of Article 33(3) PCT.

PCT/EP2005/010737

109 565 n1/cme

SCA Hygiene Products AB

August 2007

Amended claims 1 to 31

1. Absorbent article capable of absorbing body fluids selected from urine, watery feces, female secretion and menstrual fluids such as a diaper, panty diaper, panty liner, sanitary napkin or incontinence device, wherein at least one part of said absorbent article carries a film comprising at least one monomolecular layer of a polymer having a functional group and an active agent.
2. Absorbent article according to claim 1, wherein the film is obtainable by layer-by-layer deposition of at least a first polymer having a first functional group and a second polymer having a second functional group capable of interacting with the first functional group.
3. Absorbent article according to claim 1 or 2 wherein the film is composed of 2 or more layers.
4. Absorbent article according to any of claims 1 to 3, wherein the film has a thickness below 1 μm .
5. Absorbent article according to any of claims 1 to 4, wherein the functional group is selected from polar groups, in particular from anionic and cationic groups.
6. Absorbent article according to any of claims 2 to 5, wherein the interaction between the first functional group and the second functional group is selected from electrostatic attraction, donor/acceptor interaction, hydrogen bonding or specific recognition.
7. Absorbent article according to any of claims 1 to 6, wherein the active agent is selected from odour-controlling agents and/or skin care agents.

8. Absorbent article according to claim 7 wherein the skin care agents are selected from naturally occurring active agents or mixtures thereof.

9. Absorbent article according to claim 7, wherein the odour-controlling agents are selected from bacteriostatic or bactericidal agents, pH control agents, odour-absorbing particles, odour-decomposing catalysts and odour-masking compounds.

10. Absorbent article according to any of claims 2, 3 or 4, wherein the first polymer is a polycationic polymer and the second polymer is a polyanionic polymer.

11. Absorbent article according to claim 10, wherein the polycationic polymer is selected from cationic or cationically modified polysaccharides, polyallylamine homo- or copolymers, polyvinylamines homo- or copolymers or polyethylenimine.

12. Absorbent article according to claim 10, wherein the polyanionic polymer is selected from (meth)acrylic acid homo- or copolymers, anionic starch derivatives and anionic cellulose derivatives.

13. Absorbent article according to any of claims 10, 11 or 12, wherein the film comprises at least one polycationic, at least one polyanionic polymer and a charged active agent.

14. Absorbent article according to claim 13, wherein the charged active agent is selected from active agents as defined in any of claims 7, 8 or 9.

15. Absorbent article according to any of claims 2, 3 or 4, wherein the first polymer is a hydrogen bond donor polymer and the second polymer a hydrogen bond acceptor polymer.

16. Absorbent article according to claim 15, wherein the hydrogen bond donor polymer is selected from polycarboxylic acid, a polynucleotide, a polymer of vinylnucleic acid, a polyaminoacid, a polyalcohol and a copolymer thereof.

17. Absorbent article according to claim 15, wherein the hydrogen bond acceptor polymer is selected from a polyether, polyketone, a polyaldehyde, a polyacrylamide, other polyamides, a polyamine, a polyurethane, a polyester, a polyphosphazene or polysaccharide or copolymer thereof.

18. Absorbent article according to any of claims 15, 16 or 17, wherein the film comprises at least one hydrogen bond donor polymer, at least one hydrogen bond acceptor polymer and an active agent comprising at least one hydrogen bond donor and/or acceptor moiety.

19. Absorbent article according claim 18, wherein the active agent comprising at least one hydrogen bond donor and/or acceptor moiety is selected from active agents as defined in any of claims 7, 8 or 9.

20. Absorbent article according to any of claims 10, 11 or 12 wherein at least one layer of alternating cationic and anionic polymers is replaced by a layer of inorganic particles or other charged active agents.

21. Absorbent article according to claim 20, wherein the particles are selected from bacteriostatic or bactericidal metal particles, odour-decomposing metal particles and odour absorbing particles.

22. Absorbent article according to any of claims 2, 3 or 4, wherein the film obtainable by layer-by-layer deposition comprises at least one bacteriostatic or bactericidal

polycationic polymer as active agent being present as upper layer of said film.

23. Absorbent article according to claim 22, wherein the bacteriostatic or bactericidal polycationic polymer is chitosan.

24. Absorbent article according to any of claims 10, 11 or 12, wherein the active agent comprises bacteriostatic or bactericidal metal ions such as silver ions or bacteriostatic or bactericidal metal particles such as silver particles dispersed through at least a part of the film.

25. Absorbent article according to any of the preceding claims, wherein the part comprising the film is selected from a topsheet, backsheet, layers arranged between topsheet and the absorbent layer, fibers or particles, a waistband and leg cuffs.

26. Absorbent article according to claim 25, wherein the absorbent article is a diaper or incontinence device and the part thereof carrying the film is selected from a topsheet, gasketing and/or front barrier cuffs, said film being as defined in claim 14, in claim 19, in claim 21, in claims 22 or 23 or in claim 24.

27. Absorbent article according to claim 1, 25 or 26, wherein the diaper part selected from a topsheet, gasketing and/or front barrier cuffs is made from a hydrophobic material and is subjected to corona or plasma treatment prior to deposition of the film.

28. Use of a film obtainable by the layer-by-layer deposition of at least one first polymer having a first functional group and a second polymer having a second functional group capable of interacting with the first functional group for releasing an active agent contained in

said film upon wetting of said film by body fluids selected from urine, watery feces, menstrual fluid and female secretion.

29. Use according to claim 28, wherein the first polymer having a first functional group is a polycationic polymer and the second polymer having a second functional group is a polyanionic polymer.

30. Use according to claim 28 or 29 wherein said film is carried by at least one part of an absorbent article, such as a diaper, panty diaper, panty liner, sanitary napkin or incontinence device.

31. Use according to claim 28 wherein said film is defined as in any of claims 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 or 24.

REIVINDICACIONES MODIFICADAS
PARA REALIZAR EL EXAMEN DE
PATENTABILIDAD

Reivindicaciones Corregidas 1 a 31

1. Artículo absorbente capaz de absorber fluidos corporales seleccionados de orina, heces acuosas, secreción femenina y fluidos menstruales tales como un pañal, pañal pantalón, recubrimiento interior de pantaloncito, toalla sanitaria o dispositivo de incontinencia, en donde por lo menos una parte de dicho artículo absorbente lleva una película que comprende por lo menos una capa monomolecular de un polímero que tiene un grupo funcional y un agente activo.
2. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la película es obtenible mediante una deposición de capa por capa de por lo menos un primer polímero que tiene un primer grupo funcional y un segundo polímero que tiene un segundo grupo funcional capaz de interactuar con el primer grupo funcional.
3. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 en donde la película está compuesta de 2 o más capas.
4. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la película tiene un grosor por debajo de 1 μm .
5. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el grupo funcional se selecciona de los grupos polares, en particular de los grupos aniónico y catiónico.

6. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en donde la interacción entre el primer grupo funcional y el segundo grupo funcional se selecciona de atracción electroestática, interacción donador/aceptador, enlace de hidrógeno o reconocimiento específico.
7. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el agente activo se selecciona de agentes para el control del olor y/o agentes para el cuidado de la piel.
8. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 7 en donde los agentes para el cuidado de la piel se seleccionan de agentes activos de ocurrencia natural o mezclas de éstos.
9. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 7 en donde los agentes para el control del olor se seleccionan de agentes bacteriostáticos o bactericidas, agentes para el control del pH, partículas absorbentes de olor, catalizadores que descomponen el olor y compuestos que enmascarables del olor.
10. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2, 3 o 4, en donde el primer polímero es un polímero policationico y el segundo polímero es un polímero polianiónico.
11. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el polímero policationico se selecciona de polisacáridos catiónicos o catiónicamente modificados, homo o copolímeros de polialilamina, homo o copolímeros de polivinilaminas o polietilenamina.

12. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el polímero policationico se selecciona de homo o copolímeros de ácido (met)acrílico, derivados de almidón aniónico y derivados de celulosa aniónica.
13. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10, 11 o 12, en donde la película comprende por lo menos un policationico, por lo menos un polímero polianiónico y un agente activo cargado.
14. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 13, en donde el agente activo cargado se selecciona de agentes activos como se definió en cualquiera de las reivindicaciones 7, 8 o 9.
15. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2, 3 o 4, en donde el primer polímero es un polímero donador de enlaces de hidrógeno y el segundo polímero un polímero aceptador de enlaces de hidrógeno.
16. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 15, en donde el polímero donador de enlaces de hidrógeno se selecciona de ácido policarboxílico, un polinucleótido, un polímero de ácido vinilnucleico, un poliaminoácido, un polialcohol y un copolímero de éstos.
17. Artículo absorbente de acuerdo a la reivindicación 15, en donde el polímero aceptador de enlaces de hidrógeno se selecciona de un poliéter, policetona, un polialdehído, una poliacrilamida, otras poliamidas, una poliamina, un

poliuretano, un poliéster, un polifosfaceno o polisacárido o copolímero de éstos.

18. Artículo absorbente de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 15, 16 o 17, en donde la película comprende por lo menos un polímero donador de enlaces de hidrógeno, por lo menos un polímero aceptador de enlaces de hidrógeno y un agente activo que comprende por lo menos un grupo funcional donador y/o aceptador de enlaces de hidrógeno.
19. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 18, en donde el agente activo que comprende por lo menos un grupo funcional donador y/o aceptador de enlaces de hidrógeno se selecciona de agentes activos como se define en cualquiera de las reivindicaciones 7, 8 o 9.
20. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10, 11 o 12, en donde por lo menos una capa de los polímeros catiónicos y aniónicos alternantes se reemplaza por una capa de partículas inorgánicas u otros agentes activos cargados.
21. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 20, en donde las partículas se seleccionan de partículas metálicas bacteriostáticas o bactericidas, partículas metálicas que descomponen el olor y partículas absorbentes de olor.
22. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2, 3 o 4, en donde la película obtenible mediante la deposición capa por capa comprende por lo menos un polímero bacteriostático o bactericida

policatiónico como agente activo que está presente como capa superior de dicha película.

23. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 22, en donde el polímero policatiónico bacteriostático o bactericida es quitosán.
24. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10, 11 o 12, en donde el agente activo comprende iones de metal bacteriostáticos o bactericidas tales como iones de plata o partículas metálicas bacteriostáticas o bactericidas tales como partículas de plata dispersadas a través de por lo menos parte de la película.
25. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la parte que comprende la película se selecciona de una lámina superior, lámina posterior, capas dispuestas entre la lámina superior y la capa absorbente, fibras o partículas, una banda de cintura y unas mangas de pierna.
26. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 25, en donde el artículo absorbente es un pañal o dispositivo de incontinencia y la parte de ésta que lleva la película se selecciona de una lámina superior, junta y/o mangas de barrera frontal, dicha película se define como en la reivindicación 14, en la reivindicación 19, en la reivindicación 21, en las reivindicaciones 22 o 23 o en la reivindicación 24.
27. Artículo absorbente de acuerdo a la reivindicación 1, 25 o 26, en donde la parte del pañal seleccionada de una lámina superior, junta y/o mangas de

barrera frontal se hace de un material hidrófobo y se somete a un tratamiento de corona o plasma antes de la deposición de la película.

28. Uso de una película obtenible mediante la deposición capa por capa de por lo menos un primer polímero que tiene un primer grupo funcional y un segundo polímero que tiene un segundo grupo funcional capaz de interactuar con el primer grupo funcional para liberar un agente activo contenido en dicha película luego de humectar dicha película mediante los fluidos del cuerpo seleccionados de orina, heces acuosas, fluido menstrual y secreción femenina.
29. Uso de acuerdo con la reivindicación 28, en donde el primer polímero que tiene un primer grupo funcional es un polímero policationico y el segundo polímero que tiene un segundo grupo funcional es un polímero polianiónico.
30. Uso de acuerdo a la reivindicación 28 o 29 en donde dicha película se lleva mediante por lo menos una parte de un artículo absorbente, tal como un pañal, pañal pantalón, recubrimiento interior de pantaloncito, toalla sanitaria o dispositivo de incontinencia.
31. Uso de acuerdo a la reivindicación 28 en donde dicha película se define como en cualquiera de las reivindicaciones 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 o 24.

(21) N° de solicitud:					(51) Int Cl:	A61L 015/044	
22) Fecha de solicitud:					(71) Solicitante(s)	SCA HYGIENE PRODUCTS AB	
(30) Prioridad	(31)	Prioridad	(32)	Fecha	(33)	País	
					(72) Inventor(es)	CAROLYN BERLAND SHABIRA ABBAS	
					(74) Apoderado:	EMILIO FERRERO	
(85)	Fecha limite inicio fase nacional: 05/05/2008					(87)	Publicación internacional
(86)	Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT					Fecha:	12/04/2007
	Fecha de presentación de la solicitud: 05/10/2005					N° publicación:	WO 2007/038966 A1
	No. de solicitud PCT/EP2005/010737						
(54) Titulo: ARTICULO ABSORBENTE QUE COMPRENDE UNA PELICULA DELGADA QUE INCLUYE UN AGENTE ACTIVO							

Reivindicación(es):

1. Artículo absorbente tal como un pañal, pañal pantalón, recubrimiento interior de pantaloncito, toalla sanitaria o dispositivo de incontinencia, en donde por lo menos una parte de dicho artículo absorbente lleva una película que comprende por lo menos una capa monomolecular de un polímero que tiene un grupo funcional y un agente activo.

2. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la película es obtenible mediante una deposición de capa por capa de por lo menos un primer polímero que tiene un primer grupo funcional y un segundo polímero que tiene un segundo grupo funcional capaz de interactuar con el primer grupo funcional.

3. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 en donde la película está compuesta de 2 o más capas.

4. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la película tiene un grosor por debajo de 1 µm.

5. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el grupo funcional se selecciona de los grupos polares, en particular de los grupos aniónico y catiónico.

6. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en donde la interacción entre el primer grupo funcional y el segundo grupo funcional se selecciona de atracción electrostática, interacción donador/aceptador, enlace de hidrógeno o reconocimiento específico.

7. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el agente activo se selecciona de agentes para el control del olor y/o agentes para el cuidado de la piel.

8. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 7 en donde los agentes para el cuidado de la piel se seleccionan de agentes activos de ocurrencia natural o mezclas de éstos.

9. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 7 en donde los agentes para el control del olor se seleccionan de agentes bacteriostáticos o bactericidas, agentes para el control del pH, partículas absorbentes de olor, catalizadores que descomponen el olor y compuestos que enmascarables del olor.

10. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2, 3 o 4, en donde el primer polímero es un polímero policationico y el segundo polímero es un polímero polianiónico.

11. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el polímero policationico se selecciona de polisacáridos catiónicos o catiónicamente modificados, homo o copolímeros de polialilamina, homo o copolímeros de polivinilaminas o polietilenomina.

12. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el polímero policationico se selecciona de homo o copolímeros de ácido (met)acrílico, derivados de almidón aniónico y derivados de celulosa aniónica.

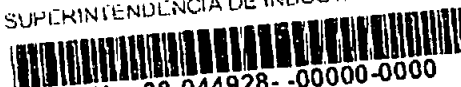
13. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10, 11 o 12, en donde la película comprende por lo menos un policationico, por lo menos un polímero polianiónico y un agente activo cargado.

14. Artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 13, en donde el agente activo cargado se selecciona de agentes activos como se definió en cualquiera de las reivindicaciones 7, 8 o 9.

15. Artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2, 3 o 4, en donde el primer polímero es un polímero donador de enlaces de hidrógeno y el segundo polímero un polímero aceptador de enlaces de hidrógeno.

143

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-044928- -00000-0000

Fecha: 2008-05-02 16:08:18

Dep. 2020 NUECREACIONI

Ita. 11 PATENTEIYII

Eve: 379 FASENACIONALI

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 143

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 08 - 30,216
FECHA : ABRIL 14 DE 2008

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	2677848	14/04/2008	63,540,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	501,000.00
TOTAL :			\$ 501,000.00

SOM: QUINIENTOS UN MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Col 11256-841-158-4



No. 08-044928- -00000-0000

Fecha: 2008-05-02 16:08:18 Dep. 2020 NUECREACIONI

Tra. 11 PATENTEIYII Eje: 379 FASENACIONALI

Act 411 PRESENTACION Folios: 143

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE

PCT

PATENTE DE INVENCION

☒

MODELO DE UTILIDAD

☐

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente ☒
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☒
- ◆ Descripción de la invención ☒
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☒

COMPLETA ☐INCOMPLETA ☐DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐INCOMPLETA ☐ESQUEMA DE TRAZADO ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐INCOMPLETA ☐

Firma Responsable

Fecha

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10

Conmutador: 3 82 08 40

Fax: 350 52 20

E-mail: info@sic.gov.cowww.sic.gov.co

Bogotá, D.C., Colombia

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Folio 145

2020
Bogotá D.C.,

Doctor(a)
FERRERO EMILIO
Apoderado(a) y/o Representante de
SCA HYGIENE PRODUCTS A B.

REFERENCIA	Radicación No.	8 44928
	Solicitud internacional	PCT/EP2005/010737
	Fecha inicio fase nacional	05/05/2008
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	416
	Oficio No.	6157
	Folios	1

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), el Reglamento y la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial.

Cúmplase

Dado en Bogotá DC,

29 MAYO 2008

ALIX CARMENZA CESADEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

jfernand