



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	444614	10	AT
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION			

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	544.675		28.1.75		EE.UU.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B29D		

59	TITULO DE LA INVENCION
	"UN RODILLO MEJORADO DEL TIPO QUE COMPRENDE UN CUERPO CILINDRICO Y MEDIOS DE EJE EN EXTREMOS OPUESTOS DEL MISMO"

71	SOLICITANTE (S)	BELOIT CORPORATION
----	-----------------	--------------------

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	1 St. Lawrence Avenue, Beloit, Wisconsin 53511, Estados Unidos de América
---------------------------	---

72	INVENTOR (ES)	Richard Jonathan Adams
----	---------------	------------------------

73	TITULAR (ES)	
----	--------------	--

74	REPRESENTANTE	D. Fernando de Elzaburu Márquez
----	---------------	---------------------------------

FUNDAMENTOS DE LA INVENCION

Los rodillos cubiertos se usan en muchos procedimientos de manufactura, y las superficies cilíndricas deformables, resilientes y revestidas tienen muchos usos bien conocidos. La producción de rodillos revestidos ha presentado siempre problemas de fabricación, particularmente cuando se trata de rodillos grandes en los que se desean recubrimientos sin costuras, especializados, con excelentes características físicas.

Al hacer, por ejemplo, recubrimientos de rodillo con plástico reforzado con fibra, es difícil aplicar el plástico a un rodillo de manera que se consigan características razonablemente uniformes y proporcionar un recubrimiento sin costuras. Las técnicas usuales de extrusión y moldeo son molestas y costosas, particularmente con rodillos grandes, de manera que se empiezan a tomar en consideración los revestimientos previamente formados, pero tales revestimientos son difíciles de montar contra un cilindro de rodillo apretadamente y sin costuras.

La presente invención no requiere molde ni método de moldeo para aplicar un recubrimiento plástico sobre un rodillo, es completamente independiente de capas intermedias, y no implica fibras individuales en manera alguna. Así, la presente invención no requiere

capa impregnada de fibra entre rodillo y núcleo metálico y capa superior, y ninguna "pieza de moldeo de revestimiento" tal como se enseña en la patente de los EE.UU. nº 3.490.119 a Fukuyama y otros.

5

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

En un aspecto, la presente invención se dirige a un rodillo que tiene un recubrimiento perfeccionado sobre sus superficies (de trabajo) cilíndricas circunferenciales. El rodillo es del tipo usual, que tiene un cuerpo cilíndrico y medios de eje en los extremos opuestos de tal cuerpo cilíndrico, que le adaptan para movimientos de rotación. También están típicamente presentes medios de cojinete para adaptar este cuerpo cilíndrico para tales movimientos de rotación, particularmente en los rodillos de tamaño relativamente grande, tales como los usados en máquinas para fabricación de papel. El recubrimiento está en forma de una capa que cubre continuamente, en interacción de cara a cara, las porciones de superficie circunferencial de tal cuerpo cilíndrico.

25

La capa de recubrimiento está constituida por material plástico orgánico. La capa se caracteriza además por tener una fase de matriz sin costuras, en general continua, y una estructura de espuma de celdas abier

tas que se extiende en general circunferencialmente (la
teral y longitudinalmente), que está distribuida por
toda tal fase de matriz. Preferiblemente, tal estructu
ra de espuma tiene en general la misma extensión que
5 tal fase de matriz, radialmente.

En otro aspecto, la presente invención se di
rige a un procedimiento para preparar un recubrimiento
sin costuras sobre porciones de superficie circunferen
cial de una porción de cuerpo cilíndrico de un rodillo.
10 En una primera etapa se monta sobre tales porciones de
superficie circunferencial una capa de una estructura
de espuma previamente formada, de celdas abiertas, que
está constituida por un polímero orgánico. En una eta
pa subsiguiente se deposita en tal estructura de espu
15 ma un líquido que comprende o contiene una resina orgá
nica o un precursor de resina orgánica, para formar una
fase de matriz continua de tal líquido, distribuido en
general por toda tal estructura de espuma. En otra eta
pa se convierte tal líquido en dicha resina orgánica,
20 mientras se mantiene tal líquido así distribuido por
toda tal estructura de espuma.

El procedimiento de la invención proporciona
una técnica nueva y muy útil para fabricar recubrimien
tos para rodillos, que puede ser bien adecuada para pre
25 parar recubrimientos para rodillos grandes; por ejemplo,

los rodillos usados en maquinaria para fabricación de papel. El procedimiento es adecuado para operaciones simples, y puede requerir un mínimo de equipo. El procedimiento proporciona recubrimientos uniformes sin costuras, que tienen excelentes características físicas, dependiendo la combinación exacta de características en cualquier producto dado de los materiales y condiciones usados para preparar un rodillo revestido.

La capa de espuma no solo proporciona medios convenientes para mantener un sistema de resina líquida en relación íntima con las superficies de rodillo cilíndrico subyacentes, durante la preparación de un recubrimiento, sino que también proporciona medios de refuerzo en y para un recubrimiento de rodillo producido, lo que le da características adicionales de resistencia (por ejemplo a fuerzas localizadas aplicadas tangencial o lateralmente). La espuma actúa como esponja durante el procedimiento, y como esqueleto en el revestimiento producido, las cuales características son muy distintas de los medios usuales de refuerzo (tales como cargas fibrosas) en plásticos. Se cree que los recubrimientos de rodillo del tipo proporcionado por la presente invención nunca se han conseguido con anterioridad.

25

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

EN LOS DIBUJOS:

La FIG. 1 es una vista diagramática en sección transversal a través de un rodillo sobre cuyas porciones de superficie circunferencial se está montando una
5 capa de una estructura de espuma;

La FIG. 2 es una vista diagramática en sección transversal a través del rodillo de la Fig. 1, haciendo girar la capa de espuma sobre él en un líquido de resina orgánica o precursor de resina;
10

La FIG. 3 es una vista diagramática en sección transversal a través del rodillo de la Fig. 2, haciendo girar y calentando simultáneamente la capa de espuma provista de una fase de matriz constituida por tal líquido;
15

La FIG. 4 es una vista en perspectiva, muy aumentada, de una porción del recubrimiento del rodillo producido, de la Fig. 3, tomada a lo largo de la línea IV-IV de la misma; y

La FIG. 5 es una vista fragmentaria muy aumentada, en perspectiva, de una forma alternativa de estructura de espuma adecuada para su uso en la práctica de la presente invención.
20

DESCRIPCION DETALLADA

25 La capa de espuma sólida de celdas abiertas

usada en la presente invención puede estar en cualquier forma y tener cualquier composición convenientes. Las celdas pueden tener cualquier tamaño conveniente, siendo un intervalo de tamaños preferido de aproximadamente 2 a 6 celdas por centímetro lineal, y siendo un tamaño actualmente más preferido aproximadamente 4 celdas por centímetro lineal. La espuma usada puede ser rígida o flexible. Se conocen y están en uso común muchos tipos y composiciones diferentes de espumas, y se pueden usar en la práctica de la invención. Ejemplos de espumas plásticas orgánicas incluyen las de poliuretano, poliestireno, poli(cloruro de vinilo), polietileno y similares. En tales espumas la expansión se puede conseguir por técnicas químicas o físicas, incluyendo agentes de soplado comunes el CCl_3F , pentano, 1,1-azobisformamida y similares.

Se producen espumas de caucho adecuadas, por ejemplo, batiendo aire en látex de caucho con subsiguiente vulcanización, o incorporando carbonato amónico o carbonato sódico en un material de caucho muy masticado, de manera que el calor de vulcanización desprenda NH_3 o CO_2 que inflan al caucho en una masa porosa deseada, justamente antes de que se inicie la vulcanización. Ejemplos de espumas inorgánicas incluyen espumas de vidrio (tal como una basada en silicato sódico y la

na de roca), espumas cerámicas vítreas, espumas metálicas y similares. En general se prefieren para uso en la presente invención las espumas que tienen gran capacidad para absorber líquidos orgánicos, tal como una capacidad, en una espuma dada, para absorber al menos su propio peso de líquido orgánico, aunque evidentemente se pueden usar tales capacidades mayores y menores dentro del espíritu y ámbito de la invención, dependiendo del tipo concreto de recubrimiento de rodillo producido final que se desee en cualquier caso dado.

Las espumas actualmente preferidas están constituidas por polímeros orgánicos. Aunque tales espumas pueden ser termoplásticas o termoendurecibles, actualmente se prefieren algo más las espumas termoendurecibles. Además, actualmente se prefieren las espumas plásticas flexibles. Se pueden emplear capas de espuma plástica celular tales como aquellas que tienen una piel integral sobre una cara de las mismas; tal cara de piel integral puede estar montada adyacente a las porciones exteriores de las superficies cilíndricas de un rodillo de base. En un rodillo cubierto producido, las espumas rígidas tienden a ser más fácilmente mecanizables que las espumas flexibles.

Una espuma actualmente muy preferida es una constituida por un poliuretano. Tal polímero se produ-

ce por condensación de un poliisocianato y un material que contiene hidroxilo, tal como un poliol o aceite secante (p.ej. la reacción de hexametildisocianato con 1,4-butanodiol). Aunque contienen característicamente muchos grupos uretano o isocianato libres, una molécula dada de tal polímero puede tener un cierto número de otros constituyentes. Además, aunque característicamente es un polímero termoplástico, se le puede hacer termoendurecible. Particularmente cuando se emplea una espuma de poliuretano, el líquido orgánico aplicado a un rodillo cubierto de espuma, para preparar un recubrimiento de rodillo según las enseñanzas de esta invención, comprende una resina o elastómero moldeables de poliuretano. Las espumas de poliuretano se preparan comúnmente tratando un poliéster, tal como polipropilenglicol, con un diisocianato en presencia de algo de agua y un catalizador. El agua reacciona con los grupos isocianato para causar reticulación, y también produce CO₂ que causa formación de espuma. En otros casos se puede usar como agente de soplado trifluorometano o un material volátil similar.

Los elastómeros de poliuretano se preparan por reacción de poliisocianatos con poliésteres o poliésteres lineales que contienen grupos hidroxilo. Se usan prepómeros como compuestos intermedios, y la reticu-

lación se efectúa por reacción con compuestos que contienen grupos dihidricos, diamino o dicarboxílicos. Se pueden modificar para fines especiales, con una variedad de otros polímeros o materiales tales como aceite de ricino, así como cargas y agentes de refuerzo. Las capas de poliuretano se forman a partir de prepolímeros que contienen grupos isocianato (tolueno y 4,4-difenil-metano-diisocianatos) y materiales que contienen hidroxilo tales como polioles y aceites secantes; tal capa se termoendurece por calor. La selección de un elastómero de poliuretano o prepolímero de capa para una fase matriz dada depende del tipo de recubrimiento de rodillo deseado.

A un tipo rígido de espuma se le da típicamente forma de capas curvadas que tienen un radio de curvatura deseado, que se aproxima al de las porciones exteriores de las superficies cilíndricas de un rodillo de base que se estén cubriendo según las enseñanzas de esta invención, y luego tales capas de espuma así curvadas se montan sobre tales superficies cilíndricas. El tipo flexible se usa típicamente en forma de miembros de hoja a los que se da la forma de porciones de superficie cilíndrica de un rodillo de base, durante el montaje sobre ellas.

El montaje se puede efectuar arrollando una

espuma alrededor de tales superficies cilíndricas, y fijando, uniendo a tope o incluso solapando los extremos entre sí, por cosido o similar, usando preferiblemente hilos de una composición similar a la que comprende la espuma implicada. Se puede usar un adhesivo o similar para adherir la espuma a tales superficies cilíndricas.

Como se ha indicado, el líquido depositado en una estructura de espuma montada sobre superficies cilíndricas de un rodillo comprende una resina orgánica o un precursor de ella. Tal líquido es uno que se convierte en una resina orgánica sólida al pasar un intervalo de tiempo relativamente corto. Tal conversión se efectúa convenientemente al aire, a presiones y temperaturas ambiente, aunque preferiblemente se pueden usar temperaturas elevadas aplicadas a tal líquido, para acelerar tal conversión. Más preferiblemente, la resina usada es una que convierta, como sistema de resina, desde su forma líquida de partida (en relación al procedimiento de la invención) a una forma sólida, a una temperatura comprendida entre aproximadamente 50 y 250°C, en un tiempo generalmente menor que aproximadamente dos horas, y aún más preferiblemente comprendido entre aproximadamente 1/2 y 15 minutos, aunque se pueden usar tiempos más largos y más cortos, y tales temperaturas ele-

vadas más altas y más bajas. Cuando está en la forma sólida convertida, la resina es termoplástica o está termoendurecida (preferido).

5 El líquido de partida puede comprender sustancialmente un 100 por ciento en peso de sistema de resina. Un sistema de resina está ya en forma polimerizada, o está en forma de precursores de resina, tal como monómeros o prepolímeros que reaccionan produciendo una forma polímera sólida polimerizada. Alternativamente, el líquido de partida puede comprender menos de 100
10 por ciento en peso (en base a peso total) de un sistema de resina, en cuyo caso la diferencia entre el contenido total de sistema de resina y el 100 por ciento en peso (en la misma base) es un vehículo líquido en el que tal sistema de resina está disuelto o suspendido (genéricamente dispersado). Debido particularmente a los problemas de manipular la vaporización del vehículo líquido y la eliminación durante la conversión de líquido a sólido, así como debido a problemas de enco-
15 gimiento, se prefiere usar sistemas de resina líquidos que contengan al menos 50 por ciento en peso (en base al peso total de sistema de resina), como apreciarán los expertos en la técnica.

20 Aunque un líquido de partida puede ser aplicado a un rodillo recubierto de espuma, por las ense-
25

fianzas de la invención, en forma fundida a temperaturas elevadas, se prefiere usar un líquido de partida que se pueda aplicar a temperaturas y presiones ambiente, para evitar cualesquier problemas de precalentamiento de un rodillo cubierto de espuma antes de tal aplicación, y que pueden ser serios en los rodillos grandes, del tamaño usado, por ejemplo, en máquinas de fabricación de papel.

Las resinas polimeras termoendurecibles o termoplásticas usuales son adecuadas para uso en la práctica de esta invención, incluyendo elastómeros, sistemas con carga, y similares. Ejemplos incluyen los poliuretanos (actualmente preferidos), poliésteres, polisulfonas, poliacrilatos, polímeros de vinilo (incluyendo plastisoles), resinas de fenolformaldehído-resol, resinas de melamina-formaldehído, resinas epoxídicas, resinas de silicona y similares. También pueden emplearse los látex y dispersiones de elastómeros tales como butadieno-acrilonitrilo (caucho nitrilo), butadieno-estireno (tal como GR-S), neopreno (preparado a partir de acetileno que se convierte en vinilacetileno, y luego se combina con cloruro de hidrógeno), cauchos butilo (preparados copolimerizando isobutileno con una pequeña proporción de butadieno o isopreno), cauchos de polisulfuro, cauchos de etileno-propileno, elastóme-

ros de poliuretano, cauchos de silicona, elastómeros de fluorocarbono, y similares.

5 Agentes de reticulación utilizados usualmen
te incluyen el azufre o los peróxidos orgánicos (tal
como para la vulcanización del caucho), divinilbence-
no (polímeros de estireno), peróxidos orgánicos (polie-
tileno), dimetilolcarbonato (celulosa) y similares.
Usualmente se añade menos de aproximadamente 5 por cien-
10 to en peso de tal agente a un líquido de partida, para
producir el termoendurecimiento. Se pueden usar diver-
sas derivaciones de caucho, tal como látex o dispersio-
nes de caucho clorado tal como "Parlon", marca regis-
trada de Hercules, Inc., Wilmington, Delaware, para cau-
15 chos clorados tales como polipropileno clorado, o cau-
chos ciclados tales como "Pliolite", marca registrada
de Goodyear Tire and Rubber Company para su marca de
látex de polímero en emulsión de butadieno-estireno y
látex de terpolímero de vinil-piridina-estireno-buta-
20 dieno, o similares.

El vehículo líquido puede ser agua o un lí-
quido orgánico. Líquidos orgánicos evaporables adecua-
dos incluyen alcanoles tales como metanol, etanol, iso-
propanol, butanol normal y similares; ésteres tales co-
25 mo acetato de etilo, acetato de butilo, acetato de ami

lo y similares; hidrocarburos tales como hidrocarburos aromáticos derivados de destilados de alquitrán de carbón, tales como benceno, tolueno, xileno, naftas, espíritus minerales, queroseno y similares; disolventes clorados tales como tetracloruro de carbono, tricloroetileno, tetracloroetileno y similares; cetonas tales como acetona, metiletilcetona y similares; éteres; aldehídos; y similares.

La selección de un polímero o sistema de resina concretos para un recubrimiento de rodillo concreto se hace preferiblemente por consideración de las condiciones de servicio bajo las que se usará el rodillo recubierto producido. Los elastómeros son sistemas de resina actualmente preferidos.

En un rodillo recubierto producido, el revestimiento o capa de recubrimiento tiene un espesor típicamente comprendido entre aproximadamente 2,5 y 38,1 mm, aunque si se desea se pueden usar revestimientos más gruesos y más delgados. Preferiblemente, tanto una estructura de espuma como una fase de matriz son termoendurecidas (p.eje. reticuladas). Un recubrimiento actualmente muy preferido emplea una espuma de poliuretano y una fase de matriz de poliuretano, preferiblemente ambas reticuladas.

Durante la conversión del líquido que contiene

ne el sistema de resina (p.eje. una resina o un precursor de resina), el rodillo recubierto con la espuma aplicada como impregnación se hace girar, preferiblemente a una velocidad comprendida entre aproximadamente 0,1 y 40 revoluciones por minuto, aunque se pueden usar tales velocidades más lentas y más rápidas, dependiendo de las circunstancias. Durante la conversión solo se necesita calentar una porción del área de la superficie cilíndrica del rodillo, si se emplea calentamiento, en cualquier instante determinado en el tiempo durante tal rotación. Se pueden utilizar medios usuales de calentamiento, incluyendo flujo de aire caliente, calentadores infrarrojos, un horno o similares. Preferiblemente, durante la conversión se efectúan tanto la rotación como el calentamiento usando temperaturas según se han indicado antes, estando indicada la temperatura exacta en cualquier caso dado por el sistema concreto de resina que se esté convirtiendo, y quizá por el tipo de estructura de espuma que se esté usando.

En la deposición y conversión del líquido de la capa de espuma hay una relación aproximada entre la viscosidad y el tamaño de las celdas. Cuanto más viscoso sea el líquido mayor será el tamaño de celda que se puede usar convenientemente, y/o más lenta la velocidad de rotación del rodillo que se necesita usar para faci

lidad del tratamiento.

Las etapas del procedimiento de la invención se pueden efectuar en secuencia, que es lo actualmente preferido. Sin embargo, también se puede llevar a la práctica un procedimiento en el que la deposición de líquido de partida sobre la estructura de espuma y la conversión del líquido a una resina sólida se efectúan simultáneamente. Por ejemplo, la deposición se puede efectuar en un emplazamiento que se extienda longitudinalmente a lo largo de un rodillo, y la conversión (calentamiento) se puede efectuar en un segundo emplazamiento que se extienda longitudinalmente a lo largo de tal rodillo, más adelante según gira dicho rodillo.

Tras una operación de conversión, un recubrimiento producido se puede someter, si se desea, a una operación de mecanizado (incluyendo abrasión, rectificado, torneado tal como en un torno, o similares), de manera que se eliminen irregularidades secundarias de la superficie que pueden estar presentes sobre un rodillo recubierto, y hacer un rodillo recubierto producido que es continuamente redondo en sección transversal.

Una secuencia de las etapas de procedimiento usando las enseñanzas de la presente invención se ilustra en las adjuntas Figs. 1-3. En la Fig. 1, una capa

10 de espuma de celdas abiertas, sólida, flexible, previamente formada, constituida por polímero orgánico, está siendo ajustada a y montada sobre las porciones 11 de superficie circunferencial de un conjunto de rodillo designado en su totalidad por el numeral 12. El conjunto 12 de rodillo está provisto de un eje 13 en extremos opuestos del mismo, adaptando a las porciones 11 de superficie para movimientos de rotación. Medios de cojinete (que no se muestran) están dispuestos en los ejes 13 de cojinete, para movimientos de rotación. En la invención se puede usar cualquier forma usual de conjunto de rodillo.

En la Fig. 2, el conjunto 12 de rodillo así cubierto de espuma se hace girar sobre los ejes 13 en un baño 14 de un líquido que contiene un sistema de resina orgánica convertible en resina sólida, de manera que se sature de tal líquido la capa 10 de espuma.

En la Fig. 3, el conjunto 12 de rodillo recubierto de espuma e impregnado de líquido se calienta mediante el calentador 15, de manera que se produzca una capa 16 de matriz sólida sobre las porciones 11 de superficie, a medida que el conjunto 12 de rodillo se hace girar sobre los ejes 13. La capa 10 de espuma permanece intacta, y se distribuye por toda la fase de matriz o capa 16, y generalmente tiene la misma extensión

que ella.

El aspecto de una porción muy aumentada de la capa de recubrimiento se ilustra en la Fig. 4. La estructura tipo esquelética de la estructura 10 de espuma refuerza y se suma a las características de resistencia, e incluso de desgaste, de la fase 16 de matriz.

Se pueden conseguir efectos similares usando una estructura de espuma que tiene el aspecto que se muestra en la Fig. 5, donde unas longitudes individuales de fibra, tales como 18, están unidas entre sí en posiciones de intercontacto unas con otras, mediante un agente 10 de adhesión tal como un adhesivo, resina o similar.

REALIZACIONES

La presente invención se ilustra más por referencia a los siguientes ejemplos. Los expertos en la técnica apreciarán que otras y más realizaciones son evidentes y están dentro del espíritu y ámbito de la invención, a partir de las enseñanzas de los presentes ejemplos tomadas con la memoria descriptiva que se acompaña.

EJEMPLO 1

Una capa de una espuma de poliuretano termo-

endurecida, sólida, de celdas abiertas, de aproximadamente 3,2 mm de grosor, se arrolla alrededor de las superficies cilíndricas circunferenciales de acero de un rodillo, y los extremos de la capa que se extienden a tope longitudinalmente (en relación al rodillo) son co
5 sidos entre sí con una fibra de poliuretano. La espuma tiene aproximadamente 4 celdas por centímetro lineal.

Se hace girar el rodillo a una velocidad estimada como comprendida entre aproximadamente 1 y 10
10 revoluciones por minuto, y se vierte lentamente un sistema de resina de poliuretano líquida, desde arriba, sobre tal capa de espuma sobre las superficies del rodillo, hasta que esta capa de espuma parece estar saturada de forma sustancialmente completa con tal sistema
15 de resina líquida. El líquido usado está disponible en el comercio bajo la marca registrada "ADAPRENE", de DuPont Company. La resina líquida disponible bajo la marca registrada "CYANAPRENE" de American Cyanamid Company también se puede usar con resultados similares.

20 Después, la capa de espuma así saturada se expone a una fuente de calor que calienta selectivamente tal capa a temperaturas estimadas como comprendidas entre aproximadamente 99 y 116°C. Tal calor se aplica de esa forma durante un tiempo suficiente para convertir
25 de forma sustancialmente completa tal sistema de

resina líquida en una resina sólida, que envuelve a y
tiene sustancialmente la misma extensión que la capa
de espuma. La estructura de la capa de espuma resulta
haber permanecido intacta. Un examen detenido de la ca
5 pa producida muestra que tiene una estructura similar
a la que se muestra en la Fig. 4. El recubrimiento de
rodillo producido presenta excelente dureza, flexibi-
lidad, resistencia a la abrasión y resistencia al im-
pacto, y está bien unido a la superficie de rodillo
10 subyacente.

EJEMPLO 2

El rodillo recubierto producido en el Ejem-
plo 1 se hace girar a una velocidad de aproximadamente
15 5 a 30 revoluciones por minuto, mientras se someten las
porciones de superficie circunferencial del rodillo a
unos medios de abrasión, para eliminar ligeras irregu-
laridades superficiales y hacer a las superficies del
rodillo uniformemente redondas en sección recta. Se ha
20 lla que el rodillo producido presenta propiedades simi-
lares a las del Ejemplo 1.

EJEMPLO 3

Se repite el método del Ejemplo 1, salvo en
25 que en vez del sistema de polímero de uretano líquido

se emplea un caucho butilo (copolímero de isobutileno (97%) e isopreno (30%)), disponible en el comercio como "Caucho líquido Enjay", de Enjay Chemical Company.

EJEMPLO 4

5

Se repite el método del Ejemplo 1, salvo en que en vez del sistema de polímero de uretano líquido se emplea un sistema de resina epoxídica termoendurecible líquida (solución de mezcla de Epikote 815, de Shell Oil Company, 100 partes, y trietilen-tetramina, 10 partes).

EJEMPLO 5

15 Se repite el método del Ejemplo 1, salvo en que en vez del sistema de polímero de uretano líquido se emplea una resina de poliéster termoendurecible líquida.

EJEMPLO 6

20 Se prepara un rodillo recubierto de espuma como en el Ejemplo 1, y se monta horizontalmente el rodillo de manera que su borde del fondo esté en contacto con un baño que comprende un caucho del tipo de isobutileno en emulsión acuosa, disponible en el comercio como "Látex de butilo Enjay", de Enjay Chemical Company.

La emulsión contiene agentes de reticulación activables por calor y coagulantes.

5 El rodillo se acciona por giro alrededor de su eje, a velocidad de aproximadamente 2 revoluciones por minuto. Las porciones superiores del rodillo están expuestas a una batería de calentadores infrarrojos. Tras haberse formado un recubrimiento de caucho butilo sobre las superficies cilíndricas del rodillo, en y sobre la capa de espuma, se termina la operación y se
10 retira el rodillo así recubierto.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 28 de Enero de 1975, bajo el Nº 544.675, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.
15

REIVINDICACIONES

20

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud
25 de Patente de Invención en España, por VEINTE años,

son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Un rodillo mejorado del tipo que comprende un cuerpo cilíndrico y medios de eje en extremos opuestos del mismo, que se adaptan a dicho cuerpo cilíndrico para movimientos de rotación, en el que la mejora comprende una capa que recubre continuamente, en contacto de cara a cara, a las porciones de superficie circunferencial de dicho cuerpo cilíndrico, estando constituida dicha capa por plástico orgánico, y estando caracterizada además por tener una fase de matriz sin costuras, en general continua, y una estructura de espuma de celdas abiertas que se extiende en general circunferencialmente, que está distribuida circunferencialmente
10 por toda dicha fase de matriz.

 2ª.- Rodillo según la reivindicación 1ª, donde dicha estructura de espuma tiene en general la misma extensión que dicha fase de matriz, radialmente.

20 3ª.- Rodillo según la reivindicación 1ª, donde dicha capa tiene un grosor comprendido entre aproximadamente 2,5 y 38,1 mm.

 4ª.- Rodillo según la reivindicación 1ª, donde dicha fase de matriz y dicha estructura de espuma comprenden, cada una, una resina termoendurecida.

25 5ª.- Rodillo según la reivindicación 1ª, donde

de dicha estructura de espuma está constituida por poliuretano.

5 6ª.- Rodillo según la reivindicación 5ª, donde dicha fase de matriz está constituida por poliuretano.

7ª.- Rodillo según la reivindicación 1ª, que tiene además unos medios de cojinete que adaptan a dicho cuerpo cilíndrico para tales movimientos de rotación.

10 8ª.- Rodillo según la reivindicación 1ª, donde dicha fase de matriz está constituida por resina de poliéster.

15 9ª.- Rodillo según la reivindicación 1ª, donde dicha fase de matriz está constituida por resina epoxídica.

10ª.- Rodillo según la reivindicación 1ª, donde dicha fase de matriz es una resina elastómera.

11ª.- Rodillo según la reivindicación 10ª, donde dicha fase de matriz es un caucho butilo.

20 12ª.- Rodillo según la reivindicación 1ª, donde dicha estructura de espuma tiene aproximadamente 2 a 6 celdas por centímetro lineal.

25 13ª.- Rodillo según la reivindicación 1ª, donde dicha estructura de espuma contiene aproximadamente 4 celdas por centímetro lineal.

14ª.- Rodillo según la reivindicación 1ª, donde dicha estructura de espuma está constituida por un polímero orgánico.

5 15ª.- Un rodillo mejorado de tipo que comprende un cuerpo cilíndrico y medios de eje en extremos opuestos del mismo.

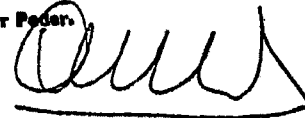
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

10 Esta Memoria consta de veintiseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 23.AGO.1976

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder.



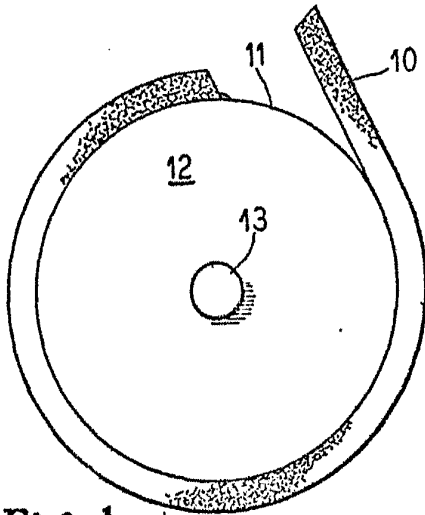


Fig. 1

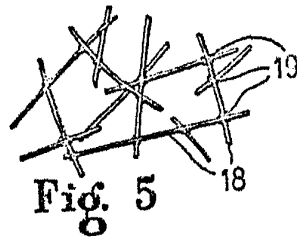


Fig. 5

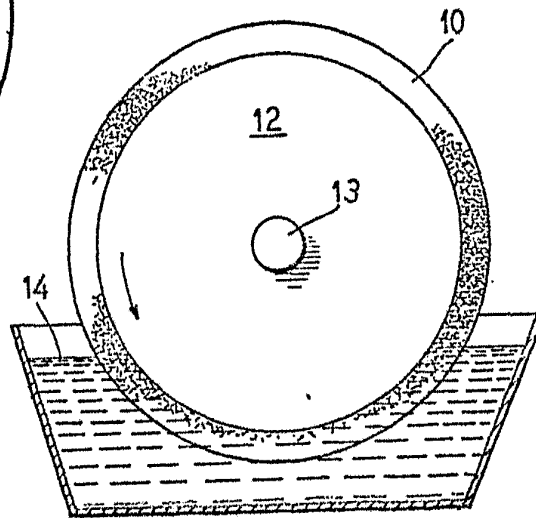


Fig. 2

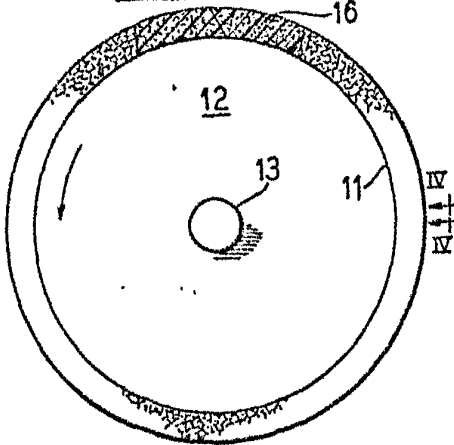
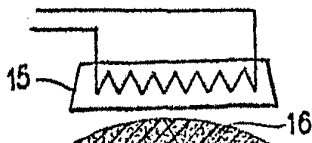


Fig. 3

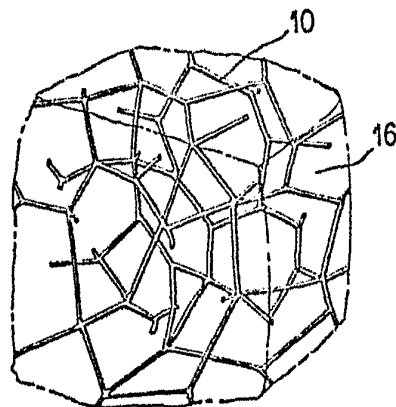


Fig. 4

[Handwritten signature]