

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

451839

19	ES	11	NUMERO	10	A I
		21			
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			24-9-76		

PATENTE DE INVENCIÓN

P.- 64.054
SG/PI- 75/65

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		75/30788	8-10-75		Francia
47	FECHA DE PUBLICIDAD	61	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B28C;E01C		
64	TITULO DE LA INVENCIÓN				
	"DISPOSITIVO PARA LA PREPARACION, CON EMISION REDUCIDA DE POLVO, DE PRODUCTOS RECUBIERTOS PARA REVESTIMIENTOS DE CARRETERAS"				
71	SOLICITANTE (S)				
	CREUSOT-LOIRE				
	DOMICILIO DEL SOLICITANTE				
	42, rue d'Anjou, 75008 PARIS, Francia				
72	INVENTOR (ES)				
	Pierre MALBRUNOT				
73	TITULAR (ES)				
74	REPRESENTANTE				
	DON ALBERTO DE ELZABURU MAR UEZ				

LMG

UTILICÉSE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

POOR
QUALITY

1 El invento se refiere a un dispositivo para la prepara-
ción de productos principalmente utilizados para la construcción y el en-
tretienimiento de las carreteras. En particular, se refiere a un dispo-
sitivo de preparación en caliente, con emisión reducida de polvo de pro-
5 ductos revestidos bituminosos para revestimientos de carreteras, a par-
tir de áridos, de materias de granulometría fina y de aglutinante.

Se conocen procedimientos y dispositivos para la prepara-
ción en continuo de productos revestidos con emisión reducida de polvo
a partir de áridos y de aglutinante introducidos en un tambor que desem-
peña la misión, a la vez, de secador y de revestidor. Este tambor, de
10 forma cilíndrica o tronocónica, es rotativo alrededor de su eje longitu-
dinal y recibe en uno de sus extremos, de modo continuo, bien áridos,
bien una mezcla de áridos y de producto pulverulento, bien además una
mezcla de áridos con adición o no de producto pulverulento y de agluti-
nante.
15

En el caso en que el tambor es alimentado por áridos, és-
tos están generalmente fríos y húmedos y en ciertos casos se efectúa in-
cluso una rehumectación de los áridos antes de su entrada en el tambor.
En estos procedimientos conocidos, la adición de aglutinante se hace,
20 bien en la entrada al tambor secador y revestidor, bien en una zona de
este tambor próxima a la entrada y efectuando una mezcla del árido con
el aglutinante mientras que el árido contiene todavía toda su humedad y
se encuentra a una temperatura bastante baja. Igualmente, en el caso
en que la mezcla del árido con adición o no de producto pulverulento y
25 aglutinante se hace previamente a la introducción del árido en el tambor,
el aglutinante, por ejemplo asfalto fundido, se pone en contacto con un
metal que está frío y húmedo.

Esta manera de actuar en que la adición de aglutinante tie-
ne lugar previamente a todo secado del árido, tiene la ventaja de agluti-
30 nar las partículas finas del árido antes de que éstas, debido a su seca-

1 do, hayan podido ser puestas en suspensión en los gases en circulación
en el tambor, lo que reduce proporcionalmente la emisión de polvo en los
gases de salida del tambor secador y revestidor.

5 Esta manera de actuar tiene, sin embargo, el inconvenien-
te de poner en contacto el aglutinante a alta temperatura con un árido a
la temperatura ambiente o a una temperatura ligeramente superior. Esto
provoca la coagulación del aglutinante sobre los granos de árido, lo que
es nefasto para una buena distribución del aglutinante. La superficie
10 de contacto árido-aglutinante no es máxima y existe emisión de polvo por
las partículas no recubiertas. La eficacia de esta técnica, en cuanto
a la reducción de la emisión de polvo y a la calidad de los productos re-
vestidos es, pues, limitada.

15 Por otra parte, la adición del aglutinante en una zona
próxima a la entrada del tambor tiene el inconveniente de introducir el
aglutinante en una zona próxima a la llama del quemador que se introduce
generalmente por el extremo de entrada del tambor, estando expuesto tam-
bién el aglutinante a la radiación y al contacto con la llama y con ga-
ses a muy alta temperatura, lo que amenaza con provocar una alteración de
sus propiedades. Por otra parte, el árido mantenido frío y húmedo an-
20 tes de la adición del aglutinante, no ha podido, pues, desprender vapor
de agua cuya presencia en la zona de mezola podría tener una función mode-
radora del efecto oxidante del quemador.

25 Por todas estas razones, los procedimientos de revestimien-
to en un tambor secador revestidor con una emisión reducida de polvo no
funcionan en condiciones óptimas para una buena extensión del aglutinante
sobre las partículas del árido.

30 Se conocen, por otra parte, procedimientos y dispositivos
de revestimiento en que la introducción del aglutinante se hace en una
zona alejada de la entrada de los áridos en el tambor y en que la circula-
ción de los gases calientes se hace a contracorriente de la circulación

1 de los áridos, estando dispuesto el quemador en el extremo de salida del
tambor secador revestidor. Estos procedimientos suponen, sin embargo,
la utilización de mezcla de agua y de aglutinante con un contenido en
5 agua relativamente importante, lo que no es favorable para el rendimiento
de la operación, puesto que hay que eliminar luego este agua por evapora-
ción en el tambor secador-revestidor.

Finalmente, los procedimientos y dispositivos actualmente
conocidos, no permiten realizar una buena incorporación de productos pul-
verulentos a los áridos antes de la introducción del aglutinante, lo que
10 amenaza con provocar la formación de conglomerados de producto pulverulen-
to y de aglutinante, que resulta en una falta de homogeneidad del producto
final. Los productos pulverulentos, constituidos por partículas inferio-
res a unas 80 μ son necesarios en proporción bien determinada en los pro-
ductos revestidos para dar una coherencia suficiente a estos productos
15 revestidos siendo el mantenimiento del revestimiento de carretera hecho
a partir de los productos revestidos óptimo para un cierto contenido en
producto pulverulento. Las normas en vigor en ciertos países prevén,
además, los contenidos en materiales de granulometría fina. Es así cómo
se puede estar obligado a añadir a los áridos que pueden contener ya una
20 cierta proporción de producto pulverulento, arenas finas, cemento o cal,
por ejemplo. La adición de producto pulverulento se hace generalmente
sobre el medio de llevada del árido al tambor, que introduce en este tam-
bor masas no homogeneizadas de árido y de producto pulverulento.

El invento tiene, pues, por objeto, proponer un dispositi-
25 vo para la preparación, con emisión reducida de polvo de productos reves-
tidos para revestimientos de carreteras a partir de áridos, de productos
pulverulentos y de aglutinantes, que comprende una plataforma, un tambor
secador y mezclador de forma cilíndrica montado rotativo alrededor de su
eje longitudinal sobre esta plataforma, medios de arrastre en rotación
30 del tambor, medios para la alimentación continua del tambor con áridos y

1 producto pulverulento, en uno de los extremos del tambor llamado extremo
de entrada de los productos, un quemador que penetra en el tambor por la
cara frontal del extremo de entrada, una cámara fija de descarga del pro-
ducto revestido y de evacuación de los gases en circulación en el tambor
5 opuesto o extremo de salida, un dispositivo de acondicionamiento y de dis-
tribución del aglutinante unido a un dispositivo de aportación del aglu-
tinante que penetra en el tambor, estando inclinado, además, el tambor,
de tal manera que el extremo de entrada esté a un nivel superior al nivel
del extremo de salida con el fin de favorecer la circulación del producto,
10 dispositivo que realiza la incorporación del aglutinante a los áridos y
al producto pulverulento, mientras éstos son precalentados, presecados y
mezclados de tal manera, que el revestimiento se efectúe en buenas condi-
ciones y que el contenido residual en humedad de los áridos permita un
revestimiento con emisión reducida de polvo, permitiendo este dispositi-
15 vo, además, la introducción del aglutinante en una zona bien aislada de
la llama del quemador.

Con este objeto, el tambor secador y mezclador del dispo-
sitivo según el invento, comprende sucesivamente, en el sentido de circou-
lación de los productos, desde el extremo de entrada:

- 20 - una zona de introducción de los áridos llevados por el dispositivo de
alimentación hasta la entrada de la zona de introducción por la cara fron-
tal del tambor en la cual son fijadas paletas que sobresalen hacia el in-
terior del tambor, enrolladas en hélice sobre la pared interna cilíndri-
ca del tambor,
- 25 - una zona de precalentamiento y de presecado de los áridos y de homoge-
neización de la mezcla de áridos y de producto pulverulento en que la su-
perficie interna del tambor está provista de dispositivos elevadores de
los áridos y del producto pulverulento cuya sección transversal, por un
plano de sección recta del tambor, es variable a lo largo de la zona,
30 siendo la capacidad de retención de los dispositivos elevadores crecien-

1 te en el sentido de avance de los productos, y siendo esta capacidad de
retención escasa a la entrada de la zona de precalentamiento, presecado
y homogeneización,

5 - una zona de secado, mezcla y caldeo de los productos al comienzo de la
cual desemboca el dispositivo de pulverización del aglutinante, estando
provista la pared interna del tambor, en esta zona, de dispositivos ele-
vadores cuya sección transversal es idéntica a la sección de los elevado
res a la salida de la zona precedente, teniendo esta sección una fuerte
capacidad de retención para que los productos formen una cortina conti-
10 nua en toda la sección transversal del tambor.

Otro objeto del invento es proponer un dispositivo para
la preparación en frío de materiales principalmente utilizados para la
construcción de carreteras, a partir de áridos, de productos pulverulen-
tos y de líquido.

15 En efecto, es conocido utilizar, en las obras de carrete-
ras, las centrales de revestimiento destinadas a la fabricación de asfal-
tos bituminosos o de productos revestidos a base de gravas y de asfalto
para la fabricación de hormigones hidráulicos utilizados para constituir
la sub-capa de la carretera para la construcción de obras anejas.

20 En el caso de una central clásica que comprende un seca-
dor y un mezclador, es necesario desconectar el secador del mezclador pa-
ra introducir, en el mezclador, por un medio de manipulación que hay que
prever especialmente, el árido constituido por gravas o arena y el cemen-
to y/o la cal. Es necesario igualmente prever un dispositivo de lleva-
25 da de agua y de pulverización en la entrada del mezclador.

Por otra parte, el mezclador de productos revestidos que
es del tipo de árboles paralelos y brazos, no admite áridos de un tamaño
superior a un cierto límite que se puede fijar aproximadamente en 40 mm
a causa del reducido espaciamento existente entre el brazo y el cuerpo
30 del mezclador. Con el dispositivo según el invento, en que el tambor es

1 a la vez secador y mezclador, es posible pasar de la fabricación de los
productos revestidos en caliente a la fabricación de los hormigones hi-
dráulicos alimentando el tambor con áridos y cemento, utilizando el me-
dio apropiado para la adición de producto pulverulento para incorporar
5 el cemento o la cal, sin tener que modificar los medios de alimentación
del tambor. Es simplemente necesario prever un dispositivo de alimen-
tación de agua y de dosificación del agua unido, bien a un dispositivo
de riego apropiado, bien incluso al dispositivo de aportación del aglu-
tinante que penetra en el tambor.

10 En todos los casos, el dispositivo de aportación de agua
al tambor desemboca al comienzo de la tercera zona del tambor en el sen-
tido de circulación de los productos.

15 El quemador es evidentemente inutilizado durante la pre-
paración del hormigón, así como ciertamente el dispositivo de evacuación
de los gases calientes que circulan en el tambor durante la fabricación
de los productos revestidos en caliente.

20 Una ventaja del dispositivo según el invento en su apli-
cación a la preparación de hormigones hidráulicos es que permite tratar
áridos de cualquier tamaño, siendo efectuado el batimiento por elevado-
res dispuestos en el interior del tambor.

25 Otra ventaja del dispositivo según el invento en esta
aplicación es que realiza en la primera zona según la zona de introduc-
ción, una buena homogeneización de la mezcla árido-cemento antes de la
introducción del agua, lo que tiene por efecto evitar una mala unión del
árido y del cemento y los defectos de homogeneidad del hormigón produci-
do. Por las mismas razones, es posible utilizar igualmente el disposi-
tivo según el invento para la fabricación de productos revestidos en frío
a partir de áridos, de productos pulverulentos y de aglutinante en forma
líquida, cualquiera que sea el tamaño del árido y con una homogeneización
30 a fondo de las diferentes granulometrías de áridos y de producto pulveru-

1 lento antes de la adición del aglutinante líquido.

Se describirá ahora con referencia a las figuras adjuntas como anejo, a título de ejemplos no limitativos, un modo de realización particular del dispositivo según el invento y su utilización en el caso
5 de la fabricación de productos revestidos en caliente, así como su aplicación a la preparación de materiales en frío.

La figura 1 representa una vista en alzado lateral del dispositivo con corte del tambor por el plano vertical que pasa por su eje, mostrando los dispositivos de arrastre y de elevación de los productos
10 en el interior del tambor.

Las figuras 2 a 5 son cortes por planos de sección recta del tambor al nivel de las diferentes zonas según la longitud del tambor.

La figura 2 es un corte de la entrada de la zona de precalentamiento y de presecado de los productos según II-II de la figura 1,
15 la figura 3 es un corte al nivel de la salida de la zona de precalentamiento y de presecado de los áridos según III-III de la figura 1, la figura 4 es un corte al nivel de la zona de mezcla de secado y de caldeo de los productos.

Finalmente, la figura 5 es un corte al nivel de la zona
20 de mezcla de caldeo y de salida de los productos revestidos según V-V de la figura 1.

La figura 6 representa, en alzado lateral, un dispositivo según el invento en que la plataforma donde está fijado el tambor es la plataforma de un remolque de carretera y en que el dispositivo de alimentación de áridos está representado en su posición de transporte y en su
25 posición de servicio cuando el vehículo está parado.

La figura 7 representa la implantación general de una instalación de revestimiento que utiliza el dispositivo según el invento.

Las figuras 8 y 9 muestran dos variantes del dispositivo
30 de alimentación del tambor con áridos y producto pulverulento.

1 En la figura 1 se ve un tambor 1 dispuesto sobre una plataforma 2 por medio de coronas 3 que reposan sobre dispositivos de rodillos 4. El tambor puede girar así alrededor de su eje longitudinal 5.

5 El tambor es arrastrado en rotación por un dispositivo de corona dentada, cadena y piñón. La cara frontal de entrada 9 del tambor parcialmente separada deja paso al extremo de un transportador de banda 12 que lleva de modo continuo los áridos y el producto pulverulento a la entrada del tambor. Un quemador de fuel-oil 14 penetra por el extremo 9 en el tambor. A este quemador 14 está fijada una placa lateral 15 que obtura parcialmente la abertura frontal de entrada del tambor. Evidentemente, se forman las holguras necesarias entre la placa lateral 15 y el tambor 1, así como entre el tambor y el transportador 12 para permitir la rotación del tambor 1. Por la cara frontal 9 del tambor penetra igualmente una tubuladura 16 de riego de los áridos por el aglutinante, siendo ajustable la posición del extremo de riego de esta tubuladura en el horno.

10

15

 La tubuladura 16 está unida a un circuito de alimentación que comprende, además de las tuberías, una bomba de distribución de aglutinante 17 que alimenta la tubuladura 16 a partir de un recipiente de acondicionamiento del aglutinante 18 mantenido a la temperatura de fusión de este aglutinante. El caudal de la bomba 17, por medio de su velocidad de rotación, está subordinado a las indicaciones de un detector ponderal que mide de modo continuo las cantidades de áridos llevadas al tambor, lo que permite dosificar la introducción de aglutinante en función del caudal de alimentación de áridos.

20

25

 El detector ponderal está asociado al transportador 12 en su parte anterior al dispositivo de llevada de producto pulverulento 51, visible en la figura 7.

 El dispositivo que sirve para la adición de producto pulverulento comprende, además del medio de llevada 51, una reserva de produc-

30

1 to pulverulento 52 y un dispositivo de dosificación ponderal continuo
que suministra cantidades de producto pulverulento proporcionales a las
cantidades de áridos enviadas al tambor, medidos por el detector ponderal
unido al transportador 12. Un dispositivo de medida del contenido en
5 agua de los productos introducidos en el tambor, dispuesto en la proxi-
midad del transportador 12, permite igualmente efectuar las correcciones
de peso sobre la medida de las cantidades de áridos enviadas al tambor.

La plataforma 2 está dispuesta sobre los soportes regula-
bles en altura, no representados, que permiten inclinar la plataforma de
10 tal manera que el extremo de entrada de los productos esté a un nivel
superior al nivel del extremo de salida de los productos revestidos, fa-
voreciendo una ligera inclinación del tambor regulable en función de los
productos tratados, el avance de los productos en el interior de este
tambor, desde el extremo de entrada hasta el extremo de salida en que el
15 tambor desemboca por su cara frontal 10 en una cámara fija 20 que forma
en su parte inferior una tolva 21 por donde saldrán los productos reves-
tidos sobre el dispositivo de evacuación de estos productos. La parte
superior de esta cámara fija 20 está unida a un conducto de evacuación
de los gases que atraviesen el tambor, pudiendo estar unido este conduc-
20 to 22 a un dispositivo de depuración de estos gases para su expulsión a
la atmósfera.

Se hará referencia ahora al conjunto de las figuras 1 a 5
para describir las diferentes zonas de tratamiento del tambor secador y
revestidor desde su extremo y entrada hasta la salida de los productos
25 en la cámara 20. La primera zona o zona de introducción de los áridos
en la cual penetra el quemador 14 y el extremo del transportador 12, de-
be permitir una introducción rápida de los áridos y del pulverulento en
el interior del tambor manteniendo los áridos contra la pared interna del
tambor, a fin de evitar un contacto directo entre la llama del quemador
30 y los áridos que entran en el tambor.

1 La caída de los materiales a través de la llama amenaza-
ría, en efecto, con perjudicar su buen desarrollo y por ello mismo la ca-
lidad de la combustión. Además, el contacto directo llama-áridos amena-
za con provocar rotura de materiales y un cambio de granulometría del
5 producto por fabricación de elementos finos difíciles de captar. Con
el fin de introducir rápidamente el material en el tambor y evitar que
caiga a través de la llama, la zona de introducción 25 comprende paletas
de guía de los materiales 30 que sobresale en el interior del tambor y
enrolladas en hélice sobre la superficie interna del tambor. El paso
10 de la hélice es elegido bastante grande, de manera que los materiales
sean introducidos rápidamente en la zona siguiente del tambor. Las pa-
letas 30 no desempeñan más que una función de guía y de arrastre de los
áridos hacia la zona siguiente, manteniéndose estos áridos contra la pa-
red interna del tambor. Se ha esquematizado en la figura 1, por una lí-
15 nea ondulada en trazos mixtos, la marcha de los productos en el interior
del tambor desde el transportador de entrada 12 hasta la tolva de salida
21.

A su salida de la zona 25, los áridos penetran en una zo-
na de precalentamiento, presecado y homogeneización 26, donde la pared
20 interna del tambor es provista de dispositivos elevadores de los áridos
31. El perfil de estos dispositivos elevadores, visible en las figuras
2 y 3, presenta una concavidad que permite la elevación de la materia
hasta una cierta altura durante la rotación del tambor.

Al variar la curvatura de este perfil de manera continua
25 desde la entrada de la zona 26 (fig. 2) hasta la salida de esta zona
(fig. 3), las materias son elevadas durante la rotación del tambor a una
altura más o menos grande. Al comienzo de esta zona, siendo la curvatu-
ra del perfil muy pequeña, la capacidad de retención de los dispositivos
elevadores en el curso de la rotación del tambor, y el efecto de eleva-
30 ción, son a su vez muy pequeños, y la superficie de la cortina de materia

1 que vuelve a caer en la sección del tambor es prácticamente nula. Por
el contrario, la curvatura de los elevadores a la salida de la zona 26
es tal, que la elevación de las materias se hace hasta el punto más alto
del tambor en el curso de su rotación, y la cortina de materias que vuel
5 ve a caer en forma de lluvia en la sección del tambor, ocupa entonces
toda la sección.

La zona de secado, mezcla y caldeo de los productos 27
que se encuentra a continuación de la zona de precalentamiento y de pre
secado 26 es la zona donde tiene lugar la mezcla del aglutinante y del
10 árido, puesto que el extremo de la tubuladura 16 desemboca al comienzo
de esta zona. En esta zona 27, la pared interna del tambor está provis
ta de dispositivos elevadores 32 cuya sección por un plano de sección
recta del cilindro está representada en la figura 4. La curvatura del
perfil de estos elevadores es la misma que la de los elevadores a la sa
15 lida de la zona 26, de modo que los materiales son elevados hasta el pun
to más alto del tambor durante su rotación, y que la cortina de material
ocupa toda la sección del tambor durante la travesía de esta zona 27.
Una pantalla contra el polvo 34 está dispuesta a la salida de la zona 27
para captar el polvo que pueden contener todavía los gases en circula
20 ción en el tambor a este nivel en el caso de materiales muy cargados de
elementos finos. Una gran parte del polvo ha sido captada, sin embargo,
por la cortina continua de materias que ocupa la sección del tambor.

La última zona del tambor 28 es una zona de homogeneiza
ción de los productos revestidos que efectúa igualmente su evacuación
25 por la cara frontal de salida 10 a la cámara fija de descarga de los pro
ductos revestidos 20. En esta zona la pared interna del tambor está
provista de nervios 33 constituidos por perfiles soldados sobre la pared
interna del tambor. En esta zona, la pared interna del tambor podría
igualmente ser lisa.

30 Se describirá ahora una operación de revestimiento en ca-

1 liente, tal como se desarrolla en el dispositivo según el invento, que
acaba de ser descrito.

5 Después de la adición, sobre el transportador 12 mismo,
de cantidades dosificadas de producto pulverulento, de granulometría in-
ferior a 80 u, destinadas a asegurar el contenido global del árido en
10 elementos finos requeridos por las normas, gracias al dispositivo de do-
sificación y de llevada de producto pulverulento 51, el árido frío y hú-
medo procedente de un conjunto de tolvas dosificadoras, que asegura una
composición granulométrica bien definida de los mismos, es introducido
por el transportador 12 en la entrada de la zona de introducción 25.

15 En este lugar las paletas helicoidales se hacen cargo de él y lo guían
hasta la salida de la zona de introducción, de tal manera que permanece
contra la pared interna del tambor sin ponerse en contacto con la llama
del quemador 14 que ocupa una posición central en el tambor. Durante
20 su paso por la zona de introducción, el árido dispuesto en capa densa
contra la pared interna del tambor, no sufre ningún secado y práctica-
mente ningún recalentamiento ni ninguna mezcla con los productos pulve-
rulentos que han sido vertidos sobre el transportador 12, de modo que
llega a la zona siguiente 26 destinada a su presecado y a su precalenta-
25 miento en el estado en el cual estaba a su entrada en el tambor. En la
zona 26, los elevadores 31 con capacidad de retención creciente, obligan
progresivamente al árido a formar una cortina continua que ocupa toda la
sección interna del tambor. En la entrada de esta zona, la superficie
de la cortina de materiales es prácticamente nula; a la salida de la zo-
na 26, por el contrario, el material ocupa toda la sección del tambor.

30 La forma particular de los dispositivos elevadores y su concavidad va-
riable a lo largo de la zona 26 permiten obtener la formación de una zo-
na central vacía de materiales sobre la mayor parte de esta zona 26, con
el fin de permitir un desarrollo de la llama del quemador que tiene una
posición central en el tambor. Esta llama provoca la formación de una

1 corriente de gases calientes que atraviesa todo el tambor para volver a salir por el conducto de evacuación 22 unido a la cámara fija 20 por medio de un ventilador de extracción no representado, dispuesto en el conducto 22.

5 La agitación o batimiento de los áridos y del pulverulento en esta zona 26 provoca una homogeneización de la mezcla áridos-pulverulento, favorable al revestimiento homogéneo de los productos.

Los áridos elevados progresivamente por los dispositivos elevadores de la zona 26 sufrirán igualmente un recalentamiento y un se
10 cado parcial, determinando la longitud de la zona 26 la temperatura final y el contenido residual en humedad de los áridos al salir de esta zona. Se evitará prolongar demasiado el precalentamiento que amenazaría con originar una deshidratación demasiado a fondo de las partículas finas del árido que resulta en una puesta en suspensión de estas partículas
15 en los gases de combustión. La cortina de materias continua formada a la salida de la zona 26 tiene, por otra parte, el interés de aislar la zona 27 donde tiene lugar la incorporación del aglutinante al árido de la llama, formando una pantalla contra la radiación e impidiendo que la combustión se propague hasta la zona en que se introduce el aglutinan
20 te. Por otra parte, la temperatura de los gases a la entrada de la zona 27, donde tiene lugar la introducción del aglutinante, es considerablemente reducida, debido a que los áridos han captado una parte del calor de los gases por su presecado.

Finalmente, el secado parcial del árido produce un poco
25 de vapor de agua que disminuye el poder oxidante de los gases de combustión.

A la salida de la zona 26 el árido es, pues, calentado a una temperatura media, por ejemplo 80°, y parcialmente secado, lo que constituye condiciones favorables para una buena extensión del asfalto
30 sobre este árido. En la zona de secado, de mezcla y de caldeo 27, donde

- 1 la mezcla de producto pulverulento y de áridos penetra luego, creando los dispositivos de elevación una cortina de materias continua en la sección del tambor. La tubuladura de riego 16 cuya abertura está dirigida hacia abajo, proyecta aglutinante líquido caliente sobre la mezcla de
- 5 producto pulverulento y de áridos cuando éstos están en la parte baja del tambor, en la entrada de la zona 27. Este árido recubierto de aglutinante es recogido entonces por los dispositivos de elevación para volver a caer en forma de lluvia en la sección del tambor. El asfalto caliente que recubre el árido que contiene todavía una cierta proporción
- 10 de agua, provoca la vaporización de este agua que, al escapar en forma de vapor, provoca la formación de una nube de asfalto que se reparte sobre los materiales en el curso de su caída en el tambor y capta las partículas finas puestas en suspensión en los gases en la zona 26. La cortina de materiales es suficientemente continua para que la superficie de
- 15 cambio entre los productos y los gases de combustión sea importante. Esto permite también la captación de polvo por las partículas ya revestidas. Finalmente, las elevaciones y recaídas sucesivas de los materiales provocan una mezcla en la zona 27 que permite el revestimiento.
- 20 Se realiza así un revestimiento de los áridos sin mezcla previa de los áridos fríos y húmedos y del aglutinante en una zona espacial que precede a la zona de secado y de calentamiento de los materiales revestidos.
- La posición del extremo de la tubuladura 16 en la zona 27 es regulable en función de las condiciones de explotación del dispositivo.
- 25 Para efectuar esta regulación, se podrán tener en cuenta las indicaciones siguientes:
- 30 - una inyección demasiado cerca del quemador provoca una destilación de los elementos más volátiles del asfalto que se traduce en la aparición de humos azules en la chimenea de la instalación y en una mala calidad de los productos revestidos.
 - una inyección demasiado lejos del quemador, se caracteriza por escapes

1 de polvo demasiado importantes. Se podrá, pues, observando los gases
arrojados a la atmósfera, regular la posición de la tubuladura 16. Pa-
ra regular automáticamente la posición de la tubuladura, se pueden subor-
5 dinar los desplazamientos de un dispositivo mecánico que regula la posi-
ción de esta tubuladura en el tambor, a las indicaciones de un espacíme-
tro dispuesto en el conducto de evacuación de los gases calientes 22.
Así, la posición del punto de aportación del aglutinante a los áridos
puede ser regulada automáticamente en función de la coloración y del con-
tenido en polvo de los gases desechados.

10 Los productos revestidos que abandonan la zona 27 pene-
tran en una zona 28 donde se efectúa la homogeneización final de la mez-
cla. Esta zona, que es una zona de baja velocidad de avance, provoca
igualmente un calentamiento y una evacuación regular de los productos re-
vestidos. A la salida de la zona 28, los gases y las partículas reves-
15 tidas penetran en la cámara fija 20 que, a parte de su función de descar-
ga de los productos revestidos y de evacuación de los gases de combustión,
desempeña una cierta función en el desempolvado de los gases. En efecto,
los gases se expanden y cambian de dirección en esta cámara fija, lo que
provoca una separación de las últimas partículas en suspensión en los ga-
20 ses, siendo recuperadas estas partículas por pegado sobre la superficie
de la cámara fija 20 ó por caída en el canal de salida de los materiales.

Se describirá ahora una operación de preparación de hormi-
gón hidráulico a partir de áridos (arena, gravas) y de cemento en el dis-
positivo según el invento.

25 Durante esta operación, el quemador no está en funciona-
miento y se para el ventilador de evacuación de los gases situados en el
conducto 22.

La tubuladura 16 está unida a un dispositivo de alimenta-
ción de agua que posee un medio de dosificación, constituido por una bom-
30 ba subordinada en caudal a las indicaciones del detector ponderal unido

1 al transportador 12, corregidas por las indicaciones del detector de humedad del árido.

El transportador 12 introduce en el tambor el árido constituido por gravas y arena suministrados a partir de tolvas dosificadoras y el cemento vertido por el dispositivo de llevada 51 en cantidades dosificadas en función de las indicaciones del detector ponderal.

La zona de introducción 25 no efectúa prácticamente ninguna mezcla del árido y del cemento. Al entrar en la zona de homogeneización 26, los productos son elevados, primero muy poco, lo que evita una puesta en suspensión del cemento perjudicial a su mezcla con el árido, pero que ocasiona un pegado parcial de este cemento a las partículas de árido ligeramente húmedo. Una vez realizada esta unión, la elevación progresiva de la mezcla árido-cemento conduce a una homogeneización de la mezcla, tanto más a fondo cuanto mayor es la longitud de la zona 26.

A la salida de la zona 26, la mezcla en seco árido-cemento bien homogeneizada, penetra en la zona de mezcla 27, al comienzo de la cual desemboca la tubuladura 16, asegurando la introducción dosificada de agua en la mezcla. La elevación de la mezcla, provoca la formación de una cortina en toda la superficie del tambor que permite captar todas las partículas de cemento que puedan estar en suspensión en el tambor, y efectúa una mezcla eficaz del hormigón. Por elevación del hormigón formado en la parte baja del tambor por riego de agua y caída de este hormigón en toda la superficie del tambor, se realiza una mezcla aplicable a cualquier tipo de hormigón, cualquiera que sea el tamaño de la grava del árido y tan eficaz como la mezcla realizada en los dispositivos clásicos de preparación del hormigón hidráulico.

A la salida de la zona 27, el hormigón penetra en la zona 28, donde se efectúa la homogeneización final del hormigón. El hormigón es vertido a continuación en la cámara fija 20, que realiza su evacuación

1 por el canal de salida de los materiales.

Una operación de preparación en frío de productos revesti
dos bituminosos, realizada en el dispositivo según el invento, se efec-
tuaría de una manera casi similar, siendo sustituido el riego dosificado
5 de agua por un riego dosificado de una emulsión bituminosa o asfáltica,
o cut-back, sobre la mezcla bien homogeneizada árido-producto pulveru-
lento vertida a la salida de la zona de homogeneización 26 en la zona de
mezcla 27.

Se prevén diferentes regulaciones de la instalación para
10 permitir obtener una calidad constante del producto revestido o del hor-
migón, cualesquiera que sean las condiciones en las cuales se encuentra
el árido de partida, y cualquiera que sea la producción horaria requeri-
da. Es así cómo la dosificación de los áridos por sección granulometri-
ca está asegurada por tolvas dosificadoras equipadas con cintas extracto
15 ras, antes del transporte por el transportador de banda que lleva el ári
do al tambor. Esta dosificación puede ser, bien volumétrica, bien pon-
deral. La dosificación del asfalto es asegurada por la bomba 17, cuya
velocidad de rotación está subordinada a la indicación de pesaje del de-
tector unido al transportador 12. A este nivel, una corrección es nece
20 seria, no obstante, para tener en cuenta el peso del agua contenida en
los materiales. La cantidad de pulverulento añadida a los áridos es do
sificada igualmente en función de las indicaciones del detector ponderal
de los áridos, por medio de una corrección debida a la humedad variable
de estos áridos. La potencia de caldeo del quemador está subordinado,
25 en marcha permanente, a la temperatura de los áridos o a la temperatura
de los humos o a una combinación de las dos. El quemador puede reaccio
nar así a un aumento de caudal solicitado o a una variación de la humedad
de los áridos.

Si se desea hacer variar la producción horaria del puesto
30 del revestimiento, basta hacer variar el caudal general de las tolvas do

1 sificadoras, conservando las proporciones entre los diferentes constitu-
yentes granulométricos. El caudal de aglutinante y de producto pulve-
rulento será modificado automáticamente gracias a la indicación del de-
tector ponderal en el momento del paso del árido sobre el dispositivo
5 transportador 12. Se puede asegurar así una relación constante entre
los áridos, el producto pulverulento y el aglutinante, a diferentes tone-
lajes horarios.

En la figura 6, se ve un tambor secador-mezclador 1 dis-
puesto sobre la plataforma 2 de un semi-remolque de carretera que repo-
sa sobre el suelo por medio de un tren de ruedas 40. La parte de la
10 plataforma 2 situada encima del dispositivo tractor 41 representado en
trazos mixtos con su tren de ruedas traseras 42, lleva el quemador 14 y
su dispositivo de alimentación en fuel, así como la bomba de alimenta-
ción en asfalto de la tubuladura 16. En posición de transporte, el ele-
15 mento tractor 41 y la plataforma 2 están unidos, y el transportador de
banda 12 ocupa la posición representada en trazos continuos en la figura
6, bajo el tambor secador mezclador. En posición de servicio en la obra,
la plataforma 2 es desacoplada del dispositivo tractor 41 y su parte an-
terior está apoyada sobre un puntal o bloques de sostenimiento. El trans-
20 portador de banda 12 es llevado entonces a su posición de servicio repre-
sentada en trazos mixtos en la figura 6. El dispositivo según el inven-
to está entonces dispuesto para ser puesto en servicio en una obra del
tipo representado en la figura 7.

En esta figura, se ve el tambor 1 y su dispositivo de ali-
25 mentación de árido 12 constituido por el transportador de banda en posi-
ción de servicio colocado de tal manera que sea alimentado de árido dosi-
ficado por los transportadores extractores de las tolvas dosificadoras
46 y 47. Un dispositivo de dosificación y de llegada del producto pul-
verulento 51 al transportador 12 está unido a un dispositivo de almacena-
30 je 52 de estos productos pulverulentos.

1 La bomba de alimentación 17 en asfalto líquido de la tubuladura 16, está unida a una cisterna de asfalto 45. El dispositivo de inyección del quemador 14 está unido a una cisterna de fuel 44. La evacuación de los gases quemados que circulan a través del tambor a

5 la atmósfera se hace por medio del conducto 22 y de un desempolvador 43 que puede ser necesario para responder a la reglamentación en vigor, aun que los gases desechados por el dispositivo según el invento estén prácticamente exentos de polvo. Los productos revestidos son recogidos en la parte inferior de la tolva 21 de la cámara fija 20 por un transportador 49 que lleva estos productos revestidos a una tolva de almacenaje

10 50. La tolva 50 se encuentra encima de la vía de paso de los camiones que aseguran el transporte del producto revestido. El conjunto de las operaciones puede ser mandado desde una cabina 48.

 En la figura 8, se ha representado una variante del sistema de alimentación del tambor en árido y producto pulverulento, que

15 permite efectuar el contraste de las tolvas dosificadoras. Una tolva 54 cuya parte inferior 55 penetra por la cara frontal del tambor, es alimentada en áridos y producto pulverulento por un transportador 56. Esta tolva comprende igualmente un canal 58 dirigido hacia el exterior

20 del tambor y un postigo de derivación 59 que permite hacer pasar los productos, bien por el canal 55 para la alimentación del tambor, bien por el canal 58 para la toma de cantidades relativamente importantes de materiales, por ejemplo cinco toneladas, destinadas al llenado de un camión que lleva esta carga al dispositivo de pesaje para el contraste de las

25 tolvas dosificadoras.

 En la figura 9, se ha representado otra variante del sistema de alimentación del tambor que permite efectuar el contraste de las tolvas dosificadoras.

 Un transportador 57 de doble sentido de marcha, penetra

30 por la cara frontal del tambor y puede venir a verter la mezcla árido-pro

1 ducto pulverulento, en un sentido, en el tambor, y en el otro sentido,
en un camión, para llevar la carga al dispositivo de pesaje.

5 Pero el invento no se limita al ejemplo de realización
que acaba de ser descrito, sino que comprende, por el contrario, todas
las variaciones, y se puede imaginar la utilización de medios equivalen-
tes, sin salir para ello del marco del invento. Es así cómo la forma
y la dimensión de las paletas de introducción del árido o de los dispo-
sitivos de elevación, pueden ser diferentes de las que han sido represen-
tadas.

10 En lugar de dispositivos elevadores con secciones curvas
cuya curvatura varía de manera continua en la zona situada detrás de la
zona de introducción, como en el ejemplo de realización que acaba de ser
descrito, se puede imaginar la utilización de dispositivos elevadores en
15 que la curvatura de las secciones transversales varía de manera disconti-
nua, de tal manera que la capacidad de retención de los elevadores será
creciente en el sentido de avance de los productos a lo largo de la se-
gunda zona del tambor. Se puede imaginar igualmente dispositivos eleva-
dores en que las secciones transversales sucesivas son homotéticas unas
de otras, aumentando el tamaño de estas secciones en el sentido de avan-
20 ce de los productos a lo largo de la segunda zona del tambor, y siendo
este tamaño pequeño al comienzo de la zona, para tener una pequeña capa-
cidad de retención de los elevadores. Por el contrario, este tamaño de
la sección transversal de los elevadores es importante y corresponde a
una gran capacidad de retención a la salida de la segunda zona del tambor
25 y en la tercera zona del tambor que asegura la mezcla.

Como tipo de secciones homotéticas que han resultado sa-
tisfactorias en un tambor según el invento, se pueden citar las secciones
en forma de L y en las secciones en forma de F invertida, así como otras
secciones constituidas por una sucesión de líneas quebradas, y por lo tan-
30 to no constituidas por una línea curva.

1 de una plataforma, un tambor secador y mezclador de forma cilíndrica mon-
tado rotativo alrededor de su eje longitudinal sobre esta plataforma, me-
dios de arrastre en rotación del tambor, medios para la alimentación con-
tinua del tambor con áridos y producto pulverulento, en uno de los extre-
5 mos del tambor llamado extremo de entrada de los productos, un quemador
que penetra en el tambor por la cara frontal del extremo de entrada, una
cámara fija de descarga del producto revestido y de evacuación de los ga-
ses en circulación en el tambor en comunicación con el extremo del tambor
opuesto al extremo de entrada o extremo de salida, un dispositivo de acon-
10 dicionamiento y de distribución del aglutinante unido a un dispositivo
de aportación del aglutinante que penetra en el tambor, estando, además,
el tambor, inclinado de tal manera que el extremo de entrada esté a un
nivel superior al nivel del extremo de salida, con el fin de favorecer
la circulación de los productos, caracterizado por el hecho de que el
15 tambor comprende sucesivamente, en el sentido de circulación de los pro-
ductos, desde el extremo de entrada: una zona de introducción de los ári-
dos llevados por el dispositivo de alimentación hasta la entrada de la
zona de introducción por la cara frontal del tambor, en la cual están fi-
jadas paletas que sobresalen hacia el interior del tambor, enrolladas en
20 hélice sobre la pared interna cilíndrica del tambor, una zona de preca-
lentamiento y de presecado de los áridos y de homogeneización de la mez-
cla de áridos y de producto pulverulento, en que la superficie interna
del tambor está provista de dispositivos elevadores de los áridos y el
producto pulverulento, en cuya sección transversal, por un plano de sec-
25 ción recta del tambor, es variable a lo largo de la zona, siendo la capa-
cidad de retención de los dispositivos elevadores creciente en el senti-
do de avance de los productos, y siendo esta capacidad de retención pe-
queña a la entrada de la zona de precalentamiento, presecado y homogenei-
zación; una zona de secado, mezcla y caldeo de los productos en la entra-
30 da de la cual desemboca el dispositivo de aportación de aglutinante, es-

1 tando provista la pared interna del tambor, en esta zona, de dispositivos
elevadores cuya sección transversal es idéntica a la sección transversal
de los elevadores a la salida de la zona precedente, teniendo esta sec-
ción una gran capacidad de retención para que los productos formen una
5 cortina continua en toda la sección transversal del tambor.

2º.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado
por el hecho de que el extremo de salida de la zona de secado, mezcla y
caldeo, desemboca directamente en la cámara de descarga de los productos
revestido.

10 3º.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracteriza-
do por el hecho de que una zona de mezcla y de caldeo con avance lento de
los productos revestidos, está intercalada entre la zona de secado, mez-
cla y caldeo, y la cámara fija de descarga de los productos revestidos.

15 4º.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindica-
ciones 1ª, 2ª y 3ª, caracterizado por el hecho de que la sección transver-
sal de los dispositivos elevadores de la zona de precalentamiento, preseca-
do y homogeneización de los productos, de forma curva, presenta una cur-
vatura creciente en el sentido de avance de los productos, siendo esta
curvatura pequeña a la entrada de la zona.

20 5º.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindica-
ciones 1ª, 2ª y 3ª, caracterizado por el hecho de que las secciones trans-
versales sucesivas de los dispositivos elevadores de la zona de precalen-
tamiento, presecado y homogeneización de los productos, a lo largo de la
zona, en el sentido de avance de los productos, son homotéticas unas de
25 otras y de tamaño creciente, siendo este tamaño pequeño a la entrada de
la zona.

30 6º.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicacio-
nes precedentes, caracterizado por el hecho de que un detector ponderal
está asociado al dispositivo de alimentación del tambor en árido y porque
el dispositivo de distribución del aglutinante es una bomba cuyo caudal

1 está subordinado a las indicaciones del detector ponderal que asegura las
cantidades de áridos introducidos en el tambor.

7^a.- Dispositivo según la reivindicación 6^a, caracterizado
por el hecho de que un dispositivo de dosificación ponderal continuo in-
5 corpora el pulverulento a los áridos en función de las cantidades de ári-
do introducidas en el tambor, medidas por el detector ponderal.

8^a.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicacio-
nes precedentes, caracterizado por el hecho de que un opacímetro dispues-
to en la chimenea unida a la cámara fija de evacuación de los gases, su-
ministra una señal a la cual se subordina un dispositivo de desplazamien-
to del dispositivo de aportación de aglutinante, siendo ajustada así la
10 posición del punto de introducción del aglutinante automáticamente en fun-
ción de la coloración y del contenido en polvo de los gases desechados.

9^a.- DISPOSITIVO PARA LA PREPARACION, CON EMISION REDUCIDA
15 DE POLVO, DE PRODUCTOS RECUBIERTOS PARA REVESTIMIENTOS DE CARRETERAS.

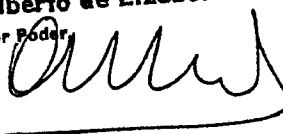
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, re-
presentado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han es-
pecificado.

Esta Memoria consta de veinticinco hojas escritas a máquina
20 por una sola cara.

Madrid, 04.DIC.1976

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder



25

30

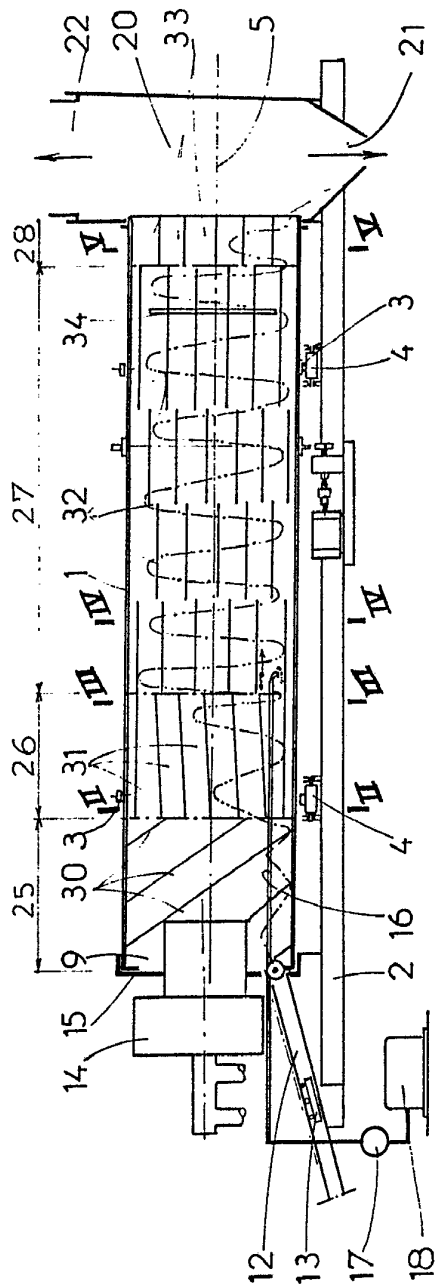


FIG 1

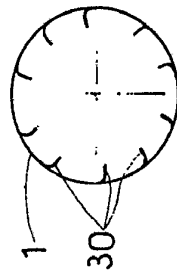


FIG 2

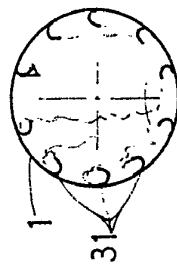


FIG 3

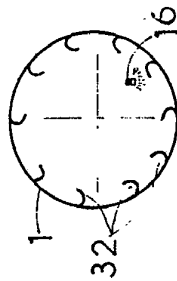


FIG 4

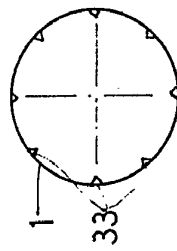


FIG 5

Alberto de Elzchurru
Per Fedony

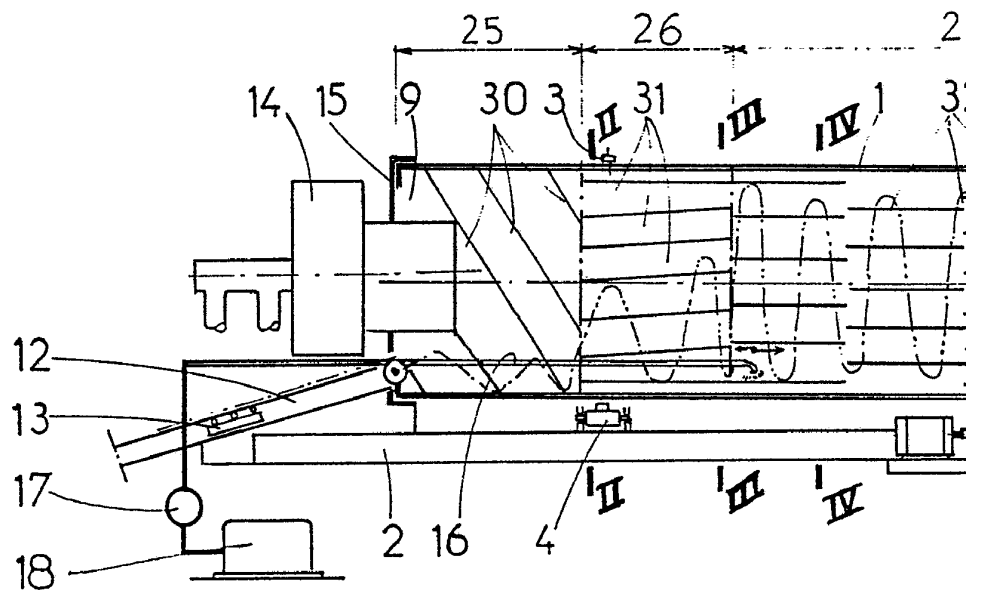


FIG 1

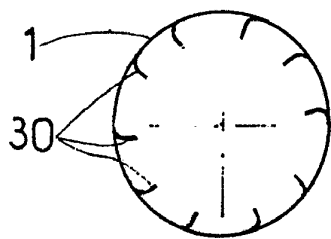


FIG 2

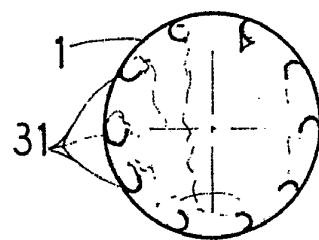


FIG 3

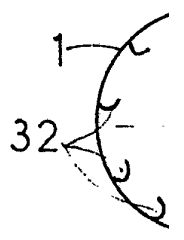


FIG 4

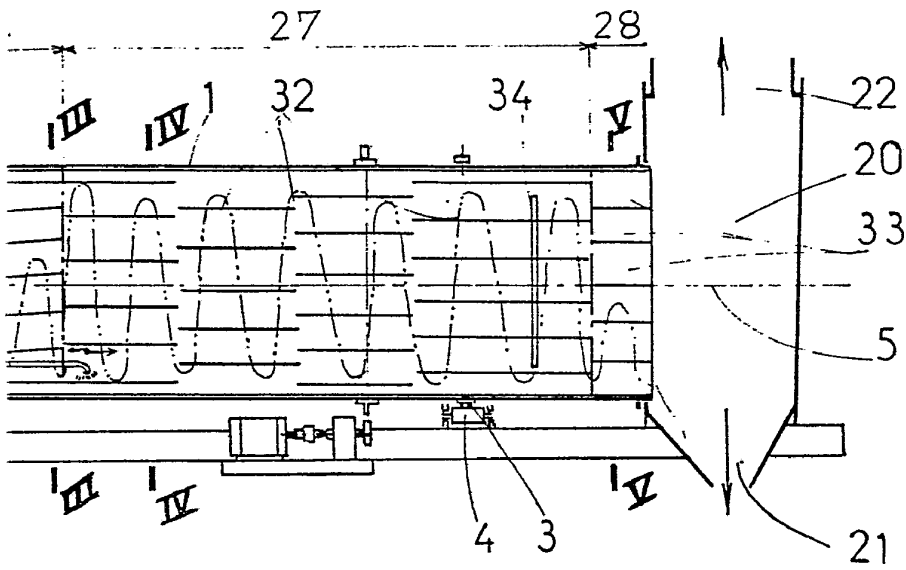
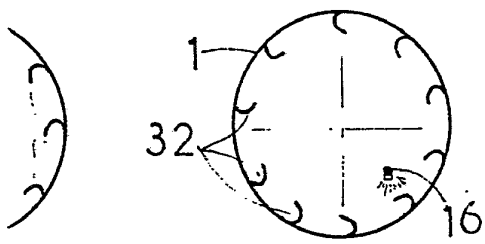


FIG 1



3

FIG 4

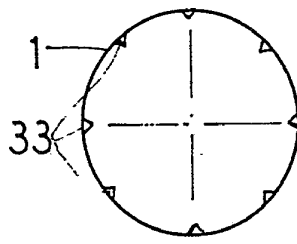


FIG 5

Alberto de Elzaburu
Por Poder

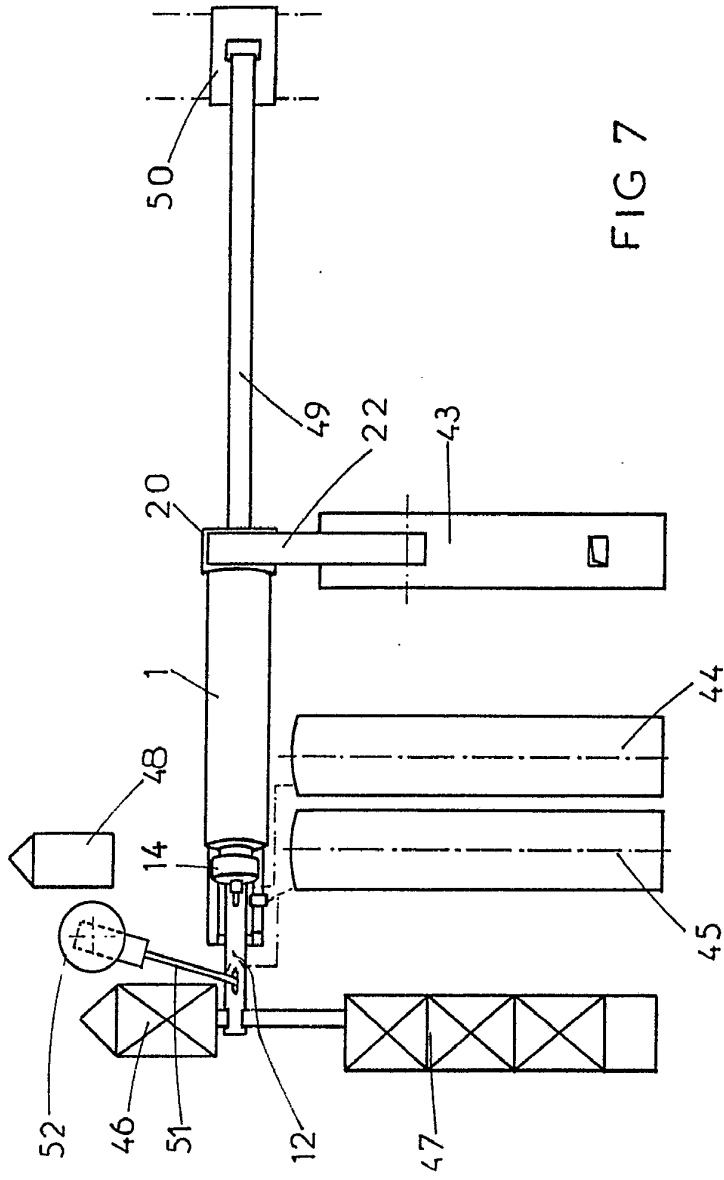
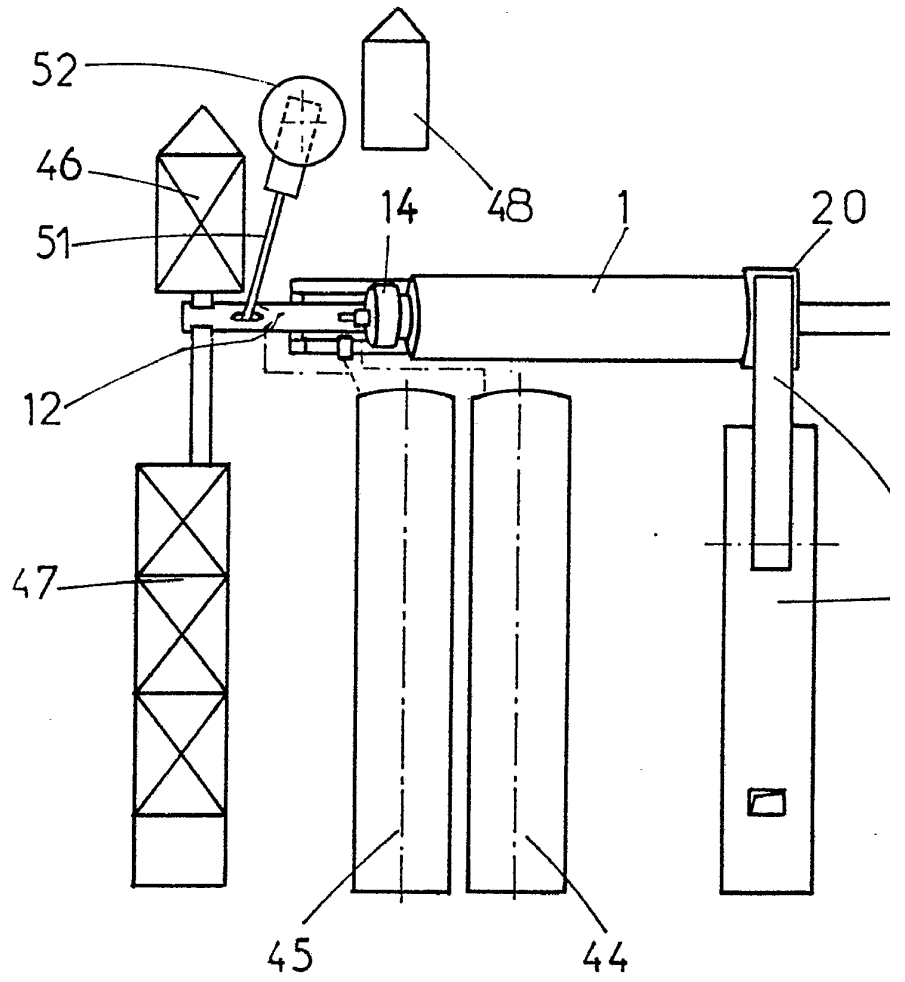


FIG 7

Alberfo de Elzeburu
Por Pelufo



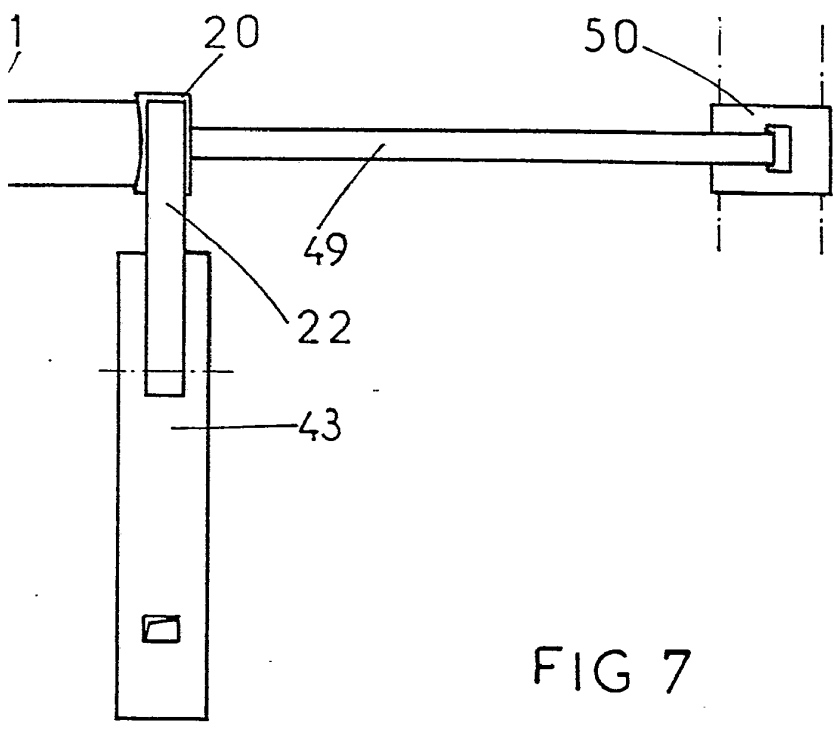


FIG 7

4

Alberto de Elzaburu
Por Poder

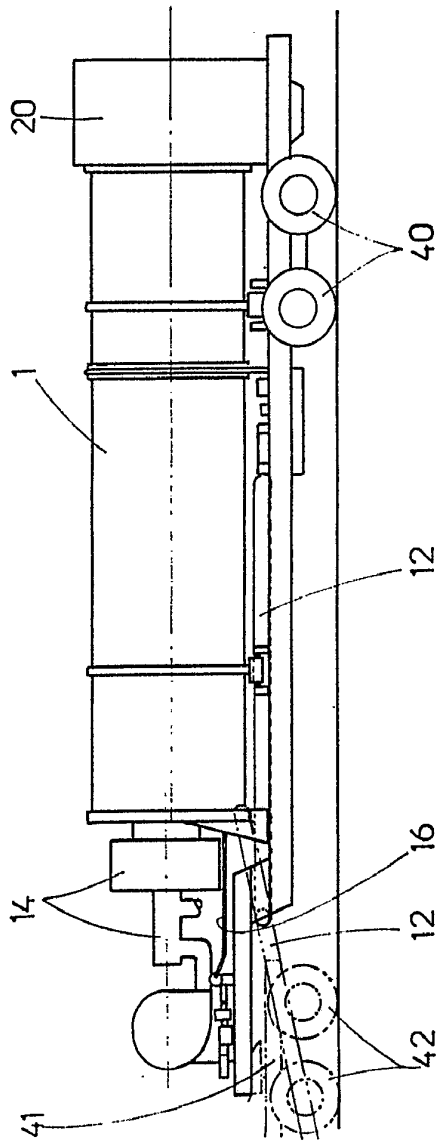


FIG. 6

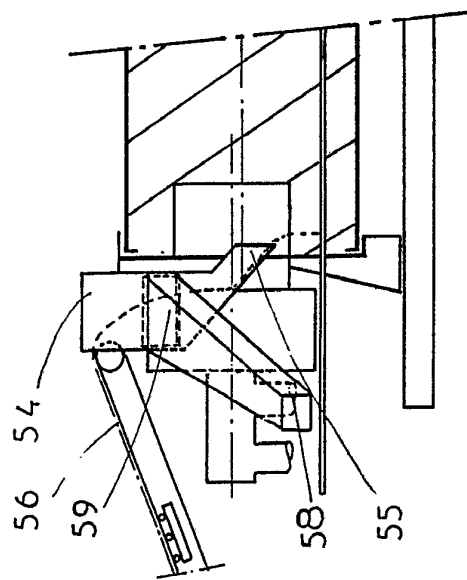


FIG. 8

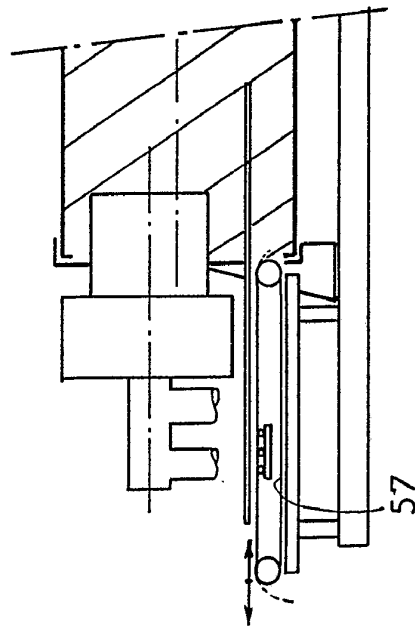


FIG. 9

Alberfo de Elizaburñ
 For Podber



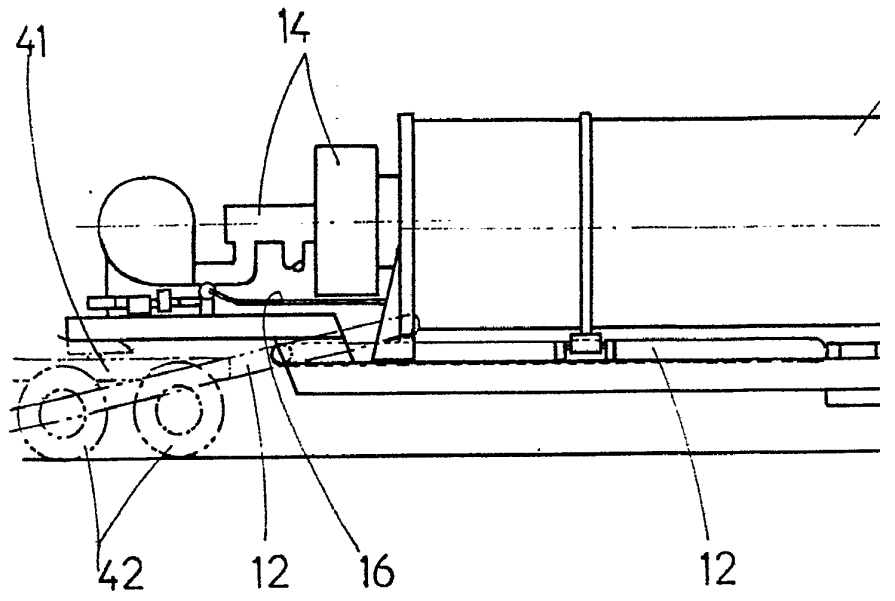


FIG: 6

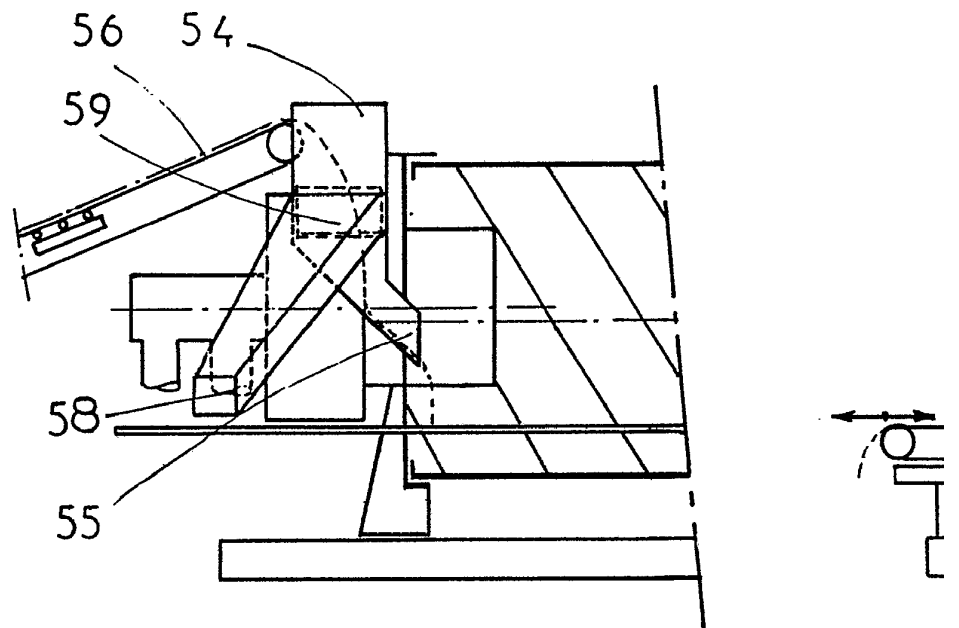


FIG 8

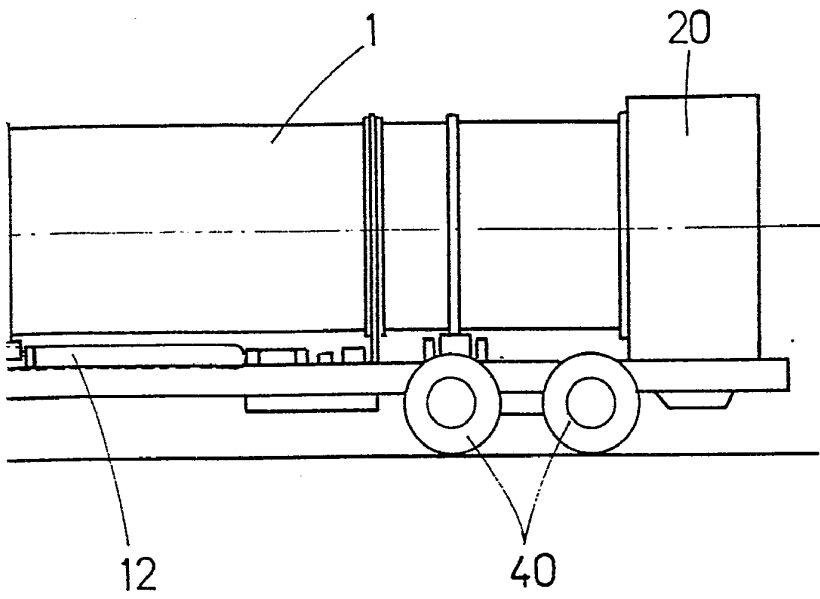


FIG: 6

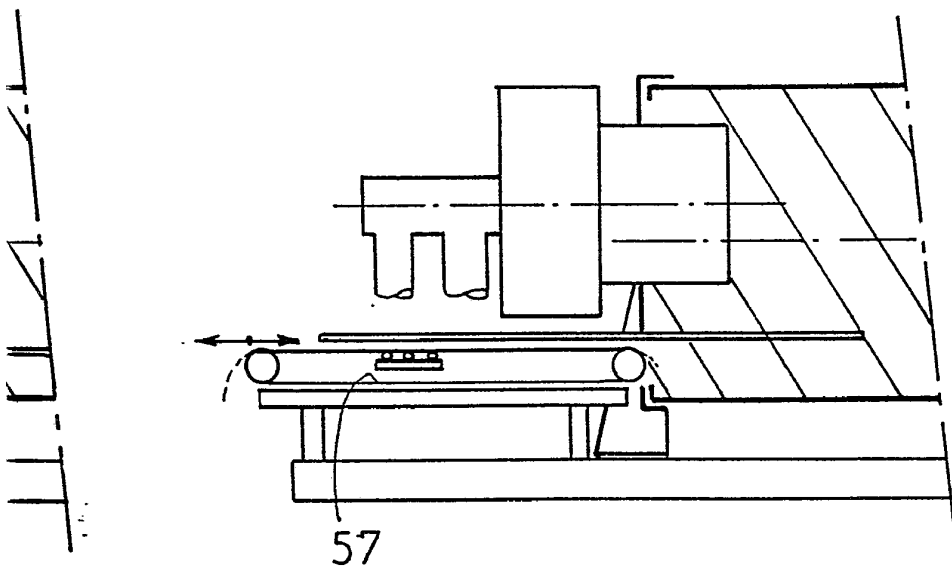


FIG 9

Alberfo de Elzaburü
Por Poder,