

F.C. 24-11.75

B. 280 // 57  
E.C.C.



415666

415666

MEMORIA DESCRIPTIVA  
de una Patente de Invención a nombre de:  
CARL-HERMANN HEISE, de nacionalidad ale-  
mana, domiciliado en 3220 Alfeld,  
Hannoversche Str. 61, (ALEMANIA); por:  
"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA FA-  
BRICACION DE MASA DE REVESTIMIENTO PARA  
LA CONSTRUCCION DE CAMINOS".

-----ooo000ooo-----

5

El invento se refiere a un procedimiento para la  
fabricación de masa de revestimiento para la construcción  
de caminos, en el que minerales rocosos de diferentes ta-  
maños de granos se dosifican, se secan, se calientan, se  
desempolvan y se mezclan con aglomerante y con otros ári-  
dos. El invento presenta al mismo tiempo un dispositivo pa-  
ra la realización de este procedimiento con un mezclador  
para unir las fracciones de piedras, las fracciones de ma-  
teriales de relleno y el aglomerante.

10

En los procedimientos conocidos hasta ahora se  
realiza con dispositivos dosificadores una dosificación pre-



415666

5 via de las diferentes granulaciones necesarias para una mezcla de granulaciones, y estas se conducen en conjunto a un proceso de secado. El secado se realiza en un tambor de secado conocido, el cual trabaja por el procedimiento de corriente uniforme o de contracorriente y que tiene una fuente de energía en forma de un quemador de aceite o de gas. Durante este proceso de secado, con los gases de calefacción que como portadores de calor se introducen en el material a secar, se separa la parte fina del material cargado y se recupera en una instalación de filtración de uno o varios escalones.

10 El material fino extraído por los gases de calefacción es relativamente heterogéneo en su composición granular, dependiendo el escalonamiento granular de diferentes factores, como por ejemplo el contenido inicial de humedad, la velocidad de aire en el tambor de secado, el peso específico, la configuración de los dispositivos incorporados, el medio de calefacción empleado y otros similares. También en el curso del trabajo se modifica la composición granular del material fino arrastrado por los gases de calefacción, especialmente debido a oscilaciones de la potencia y como consecuencia de diferencias en la composición granular cuando se trata de combinaciones diferentes. En los procedimientos conocidos, los minerales rocosos mezclados de varios tamaños de granos, después del proceso de secado y en estado caliente antes del proceso de mezcla se vuelven a cribar. Esto es necesario para obtener la mezcla más homogénea posible de los minerales rocosos. Referidas en primer lugar a las granulaciones del alcance de 0 a 2 mm las superficies de cribas necesarias para el

15

20

25

415666



proceso de cribado son muy considerables. Por este motivo se emplean en la mayoría de los casos mallas más anchas para ami norar las superficies de cribas y para poder cribar un volumen mayor por unidad de superficie de criba. Pero esto tiene el inconveniente de que las fracciones en los tamaños inferiores de granos son muy inexactas. Pero precisamente estas fracciones determinan en lo esencial la proporción de cavidades en el revestimiento terminado. La proporción de cavidades es por otra parte decisiva para toda una serie de características esenciales, por ejemplo para la resistencia de la ligadura del bitumen, para la proporción del bitumen y también para la resistencia a la presión del revestimiento.

Los procedimientos de fabricación hasta ahora conocidos tienen la otra desventaja de que la permanencia de las distintas fracciones granulares en el tambor de secado es de duración muy diferente. En el procedimiento de contracorriente la parte fina del material permanece durante un tiempo relativamente largo en el tambor de secado, ya que en determinadas granulaciones es retenida por la corriente del gas de calefacción. En cambio en el procedimiento de corriente en dirección igual se aceleran en particular las partes finas del material fino por medio de los gases de calefacción.

Una desventaja considerable de los procedimientos conocidos consiste además en que los componentes de material fino extraídos con los gases de calefacción pertenecen en su mayoría a una fracción del tamaño de granos de 0 a 3 mm y sola-

415666



mente en una proporción menor a la fracción de autorrelleno o  
relleno propio del alcance de 0,09 mm. De esto se desprende  
que en una prescripción especialmente las fracciones de gra-  
nulaciones pequeñas son difíciles de dominar. Pero precisamen-  
5 te estas fracciones son determinantes para las cualidades esen-  
ciales del revestimiento de una calzada.

Por esto el presente invento tiene el objeto de evi-  
tar los inconvenientes del estado de la técnica y de presen-  
tar un procedimiento y un dispositivo del tipo arriba mencio-  
10 nado, con los que sea posible cumplir más exactamente que has-  
ta ahora la prescripción de la mezcla en lo que se refiere a  
los minerales rocosos. Aquí en particular es importante poder  
dominar exactamente las granulaciones pequeñas.

De acuerdo con el invento se consigue esto con el  
15 procedimiento arriba descrito porque los minerales rocosos de  
las distintas granulaciones se dosifican previamente por se-  
parado, se secan, se calientan y el material fino aspirado se  
divide por filtración en una fracción de arena y otra de auto-  
relleno, después de lo cual la fracción de arena se vuelve a  
20 añadir a la fracción de piedras de la granulación respectiva  
y se reúnen las fracciones de auto-rrelleno de todas las gra-  
nuciones. A continuación se pesan las fracciones de piedras  
calentadas y se unen. Por fin se mezclan estas con adición de  
la fracción de autorrelleno que ha sido pesada y con el aglo-  
25 merante para formar la masa de revestimiento. La idea del in-  
vento es que cada granulación se trate por separado el mayor  
tiempo posible. Así por ejemplo la granulación de 0 a 2 mm, que



415666

se suministra por separado al pie de obra, se dosifica previamente y se introduce en un secador propio. En este secador se realiza una separación del material en la fracción de piedra que pasa por el secador y en la parte de material fino aspirada. La parte fina aspirada tiene ya por cierto un alcance de granulación mucho más limitado que la parte de material fino que se obtiene con los secadores hoy en día conocidos, pero esta parte de material fino puede dividirse por filtración en una fracción de arena y otra de autorrelleno. La fracción de arena contiene por ejemplo partículas de una granulación aproximada de 0,3 a 0,8 mm. La fracción de autorrelleno tiene una granulación aproximada de 0,09 a 0,3 mm. La fracción de piedras y la de arena se vuelven a reunir, mientras la fracción de autorrelleno se retira por separado y se reúne con las fracciones de autorrelleno de las demás granulaciones. Debido a este tratamiento individual se obtienen minerales rocosos de las distintas granulaciones separadas unas de otras y libres de la fracción de autorrelleno. Con estas fracciones de piedras calentadas se pueden cumplir prescripciones con una exactitud mucho mayor que hasta ahora.

En caso necesario a la fracción de autorrelleno o relleno propio se puede añadir una fracción de relleno ajeno. Las fracciones de piedras calentadas de las distintas granulaciones se pesan y se reúnen preferentemente por cargas. Las fracciones de arena de la parte de material fino se añaden a las fracciones de piedras de la granulación correspondiente. Esto es posible añadiendo la fracción de arena a la fracción

415666



de piedra de la que procede o también añadiendo la fracción de arena a otra fracción de piedras adecuada.

5 La división del material fino aspirado en fracciones de arena y de relleno propio se realiza en varios escalones de filtración. Es posible formar solamente una fracción de arena y otra de autorrelleno, pero también pueden separarse varias fracciones de arena y una fracción de autorrelleno.

10 El dispositivo para la realización del procedimiento con un mezclador para unir las fracciones de piedras, las fracciones de relleno y el aglomerante se caracteriza de acuerdo con el invento porque para cada fracción de piedra de las distintas granulaciones está previsto un dispositivo para la dosificación previa, el secado, el calentamiento y  
15 la división del material fino aspirado en una fracción de arena y otra de relleno propio así como un dispositivo de transporte para la unión de todas las fracciones de relleno propio. Cada dispositivo para el tratamiento de las distintas granulaciones tiene un tambor de secado, un dispositivo  
20 de filtración y un silo caliente con báscula y mecanismo de descarga. El dispositivo de filtración tiene varios escalones y contiene un separador previo al alcance del cual está dispuesto un dispositivo de transporte para la fracción de arena separada del material fino. El dispositivo de filtración  
25 posee un separador principal para la fracción de relleno propio, al alcance del cual se encuentra un dispositivo de transporte para la fracción de relleno propio separada.

415666



El secador tiene en el lado de la entrada del material un tornillo sin fin de alimentación, delante del cual está colocado un dispositivo de dosificación, estando acoplado al tornillo sin fin hueco el dispositivo de filtración para extraer el material fino y los gases de calefacción. De un modo especialmente ventajoso el secador está estructurado como dispositivo de transporte para la fracción de arena separada del material fino. El mismo tiene en su perímetro exterior un transportador helicoidal para el que está prevista una carcasa correspondiente y al objeto de unir la fracción de piedras y la de arena el dispositivo de transporte y el espacio interior del secador conducen a un elevador de cangilones caliente y al silo caliente.

Delante del secador con el tornillo sin fin hueco de alimentación pueden estar acoplados varios dispositivos de dosificación, para acondicionar por ejemplo juntos minerales rocosos de granulación igual pero de procedencia diferente. El silo caliente de cada dispositivo tiene una tubuladura de toma de muestras con una criba de comprobación accionada electro-mecánicamente, a través de cuya tubuladura una cantidad parcial del mineral secado puede verterse en una criba de comprobación dispuesta debajo al objeto de controlar sobre el terreno la granulación en estado secado. Después de haber averiguado la proporción en peso de granos demasiado grandes y granos demasiado pequeños, la granulación anterior y la siguiente pueden corregirse en seguida en la prescripción de conjunto. El separador previo dispuesto al alcance del dis-

415666



positivo de filtración tiene frente al canal de aspiración una sección ensanchada para aminorar la velocidad de la corriente y separar la fracción de arena.

El procedimiento y el dispositivo descrito son ven  
5 tajosos en varios aspectos. El retorno de la fracción de are  
na previamente separada del material fino aminora la propor  
ción del autorrelleno producido y limita al mismo tiempo el  
alcance de su granulación. El retorno de la fracción de are  
na sobre el perímetro exterior del secador mejora el grado  
10 de eficiencia del aprovechamiento del calor. El tornillo sin  
fin hueco a la entrada del tambor garantiza la introducción  
de los minerales rocosos con eliminación del aire, de modo  
que aquí tampoco puede entrar aire falso en el dispositivo  
que aumentaría el volumen del gas de escape y bajaría además  
15 la temperatura alcanzable. El canal de aspiración acoplado al  
tornillo sin fin hueco está hermetizado también contra la en  
trada de aire falso. De esto resultan volúmenes más pequeños  
de gas de escape y superficies de filtración más pequeñas. La  
salida del tambor de cada dispositivo puede estar estructura  
20 da al mismo tiempo en forma sencilla como impulsión del ele  
vador de cangilones caliente. Con esto se crea de un modo sen  
cillo una posibilidad para volver a reunir la fracción de pie  
dras con la de arena. La conducción libre de entorpecimientos  
del gas caliente y la exclusión de la entrada de aire falso  
25 hacen posible un secado máximo por radiación y convección y  
con esto una producción máxima de material fino las fraccio  
nes de piedras de las diferentes granulaciones resultan con .

415666



esto fundamentalmente más limpias. El dispositivo permite una modificación rápida de la prescripción sin que haya que terminar de elaborar antes cantidades de piedras que se encuentran en el proceso de acondicionamiento. La facilidad de control de cada fracción individual en la zona del silo caliente hace posible que en este momento del proceso de elaboración se rectifique tal vez la composición de la mezcla. En todo el proceso no se produce grano de derrame porque siempre se extrae solamente una fracción individual del silo caliente. La disposición de los quemadores en cada secador puede ajustarse a la granulación respectiva, con lo que se obtiene un secado más adaptado a cada material. Cada dispositivo individual puede emplearse como aparato para el secado del material de relleno, a saber con calefacción directa.

El invento se ilustra y se describe a continuación con ayuda de los dibujos que muestran lo siguiente: Figura 1 esquemáticamente el desarrollo del procedimiento, Figura 2 una vista longitudinal esquemática de un dispositivo individual de la instalación, y Figura 3 una vista transversal esquemática del dispositivo de acuerdo con la Figura 2.

Para la fabricación de la masa de revestimiento para la construcción de calzadas se suministran al pie de obra minerales rocosos de diferentes granulaciones separadas entre sí. En la Figura 1 está esto esbozado de manera esquemática con los minerales rocosos 1 que llevan la indicación de las distintas granulaciones. Cada mineral 1 de una granulación de-

415666



terminada es elaborada por un dispositivo individual 2. En principio, los dispositivos 2 son iguales o similares, sirviendo para la dosificación previa, el secado, el calentamiento y la división del material fino aspirado. En el extremo de cada dispositivo 2 se encuentra un silo caliente 3 con la báscula 4. Desde el silo caliente 3 se descarga a través de la báscula 4 la fracción de piedras de la granulación respectiva, a la que se añade la fracción de arena, según se explicará todavía más en adelante. Por medio de un dispositivo de transporte 5 se unen los minerales rocosos de las diferentes granulaciones, pero no así las fracciones de relleno propio y se depositan interinamente en un recipiente 6.

Cada dispositivo 2 tiene una instalación de filtración 7 que sirve entre otros para separar la fracción de autorelleno de la fracción de piedras y de la de arena, de modo que a través del dispositivo de transporte 8 la fracción de relleno propio se puede descargar separadamente de la fracción de piedras. La fracción de relleno propio entra en el silo 9, estando previsto además un silo 10 para la fracción de relleno ajeno. A través de la báscula 11 se extrae la fracción de relleno propio del silo 9 y/o la fracción de relleno ajeno del silo 10. Esta fracción de relleno se introduce en el depósito 12.

Desde el depósito 6 de la mezcla de las fracciones de piedras y desde el depósito 12 del relleno así como del depósito 13 del bitumen, las fracciones de piedras, las fracciones del relleno y el bitumen así como tal vez otras mate-

415666

-7



rias adicionales más entran en el mezclador 14 y desde allí como masa de revestimiento en el depósito 15 o en un dispositivo de carga.

5 Es esencial que cada mineral rocoso 1 de la granulación respectiva se elabora por separado de los demás minerales rocosos 1. Durante esta elaboración el mineral rocoso es dosificado previamente, secado y calentado en el dispositivo 2 y dividido al mismo tiempo en una fracción de piedra y el material fino. Con ayuda de la instalación de filtración 10 7 el material fino se divide en una fracción de arena y una fracción de relleno propio. La fracción de arena se vuelve a añadir a la fracción de piedra. Ambas fracciones entran en el silo caliente 3. Las fracciones de autorrelleno se extraen de cada instalación de filtración 7 por separado y se reúnen.

15 En las Figuras 2 y 3 está representado un dispositivo individual 2. Este consta en lo esencial de un dispositivo de dosificación 16 con el tornillo sin fin 17, un tambor de secado 18 con el sin fin hueco 19, un elevador de cangilones caliente 20, el silo caliente 3 y la báscula 4. Cada dispositivo 20 2 posee además una instalación de filtración 7 que tiene un ventilador 21, un separador previo 22 y un separador principal 23. El tambor de secado 18 posee en forma en si conocida un quemador 24, estando configurado además en su lado exterior como dispositivo de transporte, para lo cual lleva 25 una espiral de transporte 25. Está prevista una carcasa apropiada 26 que colabora con la espiral de transporte 25. A cada dispositivo 2 pertenece también un tornillo sin fin 27 para

415666



la devolución del material de relleno y que forma parte del dispositivo de transporte 8. El tornillo sin fin hueco 19 y el tambor de secado 18 así como preferentemente el elevador de cangilones caliente 20 se abastecen de potencia para su accionamiento a través de una sola transmisión 28. La instalación de filtración 7 posee un canal 29 que está acoplado al tornillo sin fin hueco 19. En el silo caliente 3 está dispuesta una tubuladura 30 para la toma de muestras.

El respectivo mineral rocoso 1, por ejemplo en la granulación de 0 a 2 mm, se introduce en el dispositivo de dosificación 16 siguiendo la flecha 31. Desde allí a través del tornillo sin fin 17 el mineral rocoso 1 llega al tornillo sin fin hueco 19 que transporta el material con estanqueidad el aire al tambor de secado 18. Con esto el mineral rocoso 1 de la granulación respectiva se introduce dosificado en el tambor de secado 18. El quemador 24 realiza el secado y el calentamiento del mineral rocoso 1. En el ejemplo representado el tambor de secado 18 trabaja en régimen de contracorriente. Dentro del tambor de secado el mineral rocoso se divide en una fracción de piedras que está representada por la flecha 32, y en el material fino aspirado con los gases de calefacción que sigue el camino de la flecha 33. La fracción de piedras pasa a través del tambor de secado en oposición a la dirección de los gases de calefacción. En el extremo del tambor dicha fracción pasa en la dirección de la flecha 34 al elevador de cangilones caliente 20. En cambio el material fino siguiendo la flecha 33 es aspirado junto con los gases de calefacción a través del tornillo sin fin hueco 19

415666



5 y el canal 29 de la instalación de filtración 7. Los gases de calefacción y el material fino entran en el separador previo 22 cuya sección está ensanchada en comparación con el canal 29, de modo que la corriente es decelerada aquí fuertemen-  
10 te. Debido a esto se realiza una división del material fino en una fracción de arena conforme a la flecha 35 y una fracción de material de relleno propio siguiendo la flecha 36. La fracción de arena 35 cae desde el separador previo 22 sobre un dispositivo de transporte apropiado o directamente sobre  
15 el perímetro exterior del tambor de secado 18 que está equipado con la espiral de transporte 25. Con esto la fracción de arena es transportada sobre el perímetro exterior del tambor de secado 18 en dirección hacia el elevador de cangilones caliente 20 y de acuerdo con la flecha 37 entra en el elevador de cangilones caliente 20 lo mismo que la fracción de piedras que ha atravesado el tambor de secado 18. Aunque el material fino ya ha sido calentado adecuadamente dentro del tambor de secado, se realiza otro calentamiento adicional de la  
20 fracción de arena en el perímetro exterior del tambor de secado, con lo que se mejora el grado de eficiencia de la transmisión de calor. La fracción de piedras y la fracción de arena son introducidas por el elevador de cangilones caliente 20 en el silo caliente 3. Desde allí se realiza su extracción por cargas a través de la báscula 4. Con ayuda de la tubuladura de  
25 toma de muestras 30 se puede controlar en todo momento la granulación de la fracción. En el ejemplo supuesto de la granulación de 0 a 2 mm la fracción de piedras tiene más o menos un

415666

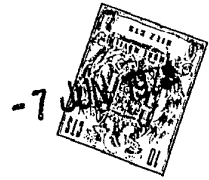


5 alcance de 0,8 a 2 mm, mientras la fracción de arena compren-  
de el alcance de 0,3 a 0,8 mm. La fracción del relleno pro-  
pio tiene un alcance de menos de 0,3 mm. Siguiendo la flecha  
36 la fracción del relleno propio es conducida a través del  
separador previo 22 al separador principal 23 y depositada  
allí. Siguiendo la flecha 38 la misma entra en un tornillo sin  
fin de devolución 27 que pertenece a un dispositivo de trans-  
porte 8 con el que todas las fracciones de material de relleno  
propio de los dispositivos 2 se reúnen y se transportan al  
10 silo 9.

En la forma descrita, todas las fracciones de gra-  
nulaciones de los minerales rocosos son tratadas de un modo  
individual. Debido a esto se crea en cada silo caliente 3 una  
fracción que se puede dominar exactamente y que está libre de  
15 material de autorrelleno. Lógicamente es posible también em-  
plear un dispositivo 2 dentro del conjunto de la instalación  
para el acondicionamiento de la fracción de relleno.

Además existe la posibilidad de colocar dentro del  
alcance del tornillo sin fin 19 de un dispositivo 2, dos dis-  
positivos de dosificación 16 con tornillos sin fin de dosi-  
20 ficación 17, para acondicionar de este modo unidos minera-  
les rocosos de la misma granulación pero de procedencia dife-  
rente. Esto se puede hacer por ejemplo para arena lavada y  
de cantera que entran en la prescripción en una proporción  
25 determinada.

415666



N O T A

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

5 1.- Procedimiento y dispositivo para la fabricación de masa de revestimiento para la construcción de caminos, en el que minerales rocosos de diferentes tamaños de granos se dosifican, se secan, se calientan, se desempolvan y se mezclan con aglomerante y con otras materias adicionales, caracterizado el procedimiento porque los minerales rocosos de las distintas granulaciones se dosifican previamente por separado, se secan, se calientan y el material fino aspirado se divide por filtración en una fracción de arena y otra de relleno propio, después de lo cual la fracción de arena se añade de nuevo a la fracción de piedras de la granulación respectiva y se reunen las fracciones de material de relleno propio de todas las granulaciones, y porque las fracciones de piedras calentadas se pesan, se unen y con la adición de la fracción de relleno propio pesada y del aglomerante se mezclan para formar la masa de revestimiento.

20 2.- Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque a la fracción de material de relleno propio se añade una fracción de material de relleno ajeno.

3.- Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las fracciones de piedras calentadas se pesan por cargas.

25 4.- Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las fracciones de arena

*M.C.*

415666



se añaden a las fracciones de piedras de granulación correspondiente.

5 5.- Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la división del material fino aspirado en las fracciones de arena y de relleno propio se realiza en varios escalones de filtración.

10 6.- Dispositivo para la realización del procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, con un mezclador para unir las fracciones de piedras, las fracciones de relleno y el aglomerante, caracterizado porque para cada fracción de piedras de las distintas granulaciones está previsto un dispositivo para la dosificación previa, el secado, el calentamiento y la división del material fino aspirado en una fracción de arena y otra de relleno propio así como un dispositivo de transporte para unir todas las fracciones de relleno propio.

20 7.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada dispositivo para el tratamiento de las distintas granulaciones tiene un tambor de secado, una instalación de filtración y un silo caliente con báscula y mecanismo de descarga.

25 8.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la instalación de filtración es de varios escalones y tiene un separador previo al alcance del cual está dispuesto un mecanismo de transporte para la fracción de arena separada del material fino.

*mic*

9.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones

415666



5 anteriores, caracterizado porque la instalación de filtración tiene un separador principal para la fracción de material de relleno propio, al alcance del cual está dispuesto un mecanismo de transporte para la fracción de material de relleno propio separada.

10 10.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tambor de secado tiene en el lado de la entrada del material un tornillo sin fin de alimentación hueco delante del cual está acoplado un dispositivo de dosificación y porque la instalación de filtración para la extracción del material fino y de los gases de calefacción está acoplada al tornillo sin fin de alimentación hueco.

15 11.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tambor de secado está configurado como dispositivo de transporte para la fracción de arena separada del material fino y porque tiene en su perímetro exterior una espiral de transporte estando prevista una carcasa correspondiente y porque para unir la fracción de  
20 piedras y la fracción de arena el dispositivo de transporte y el espacio interior del tambor de secado conducen a un elevador de cangilones caliente y al silo caliente.

25 12.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque delante del tambor de secado con el tornillo sin fin de alimentación hueco están colocados varios dispositivos de dosificación.

116

13.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicacio-

415666



nes anteriores, caracterizado porque el silo caliente tiene una tubuladura para la toma de muestras con una criba de comprobación accionada electro-mecánicamente.

5 14.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el separador previo tiene una sección ensanchada en comparación con el canal de aspiración.

10 15.- "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA FABRICACION DE MASA DE REVESTIMIENTO PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS".

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 7 JUN 1973  
CARLOS ESPINOSA DELAS  
P.P.

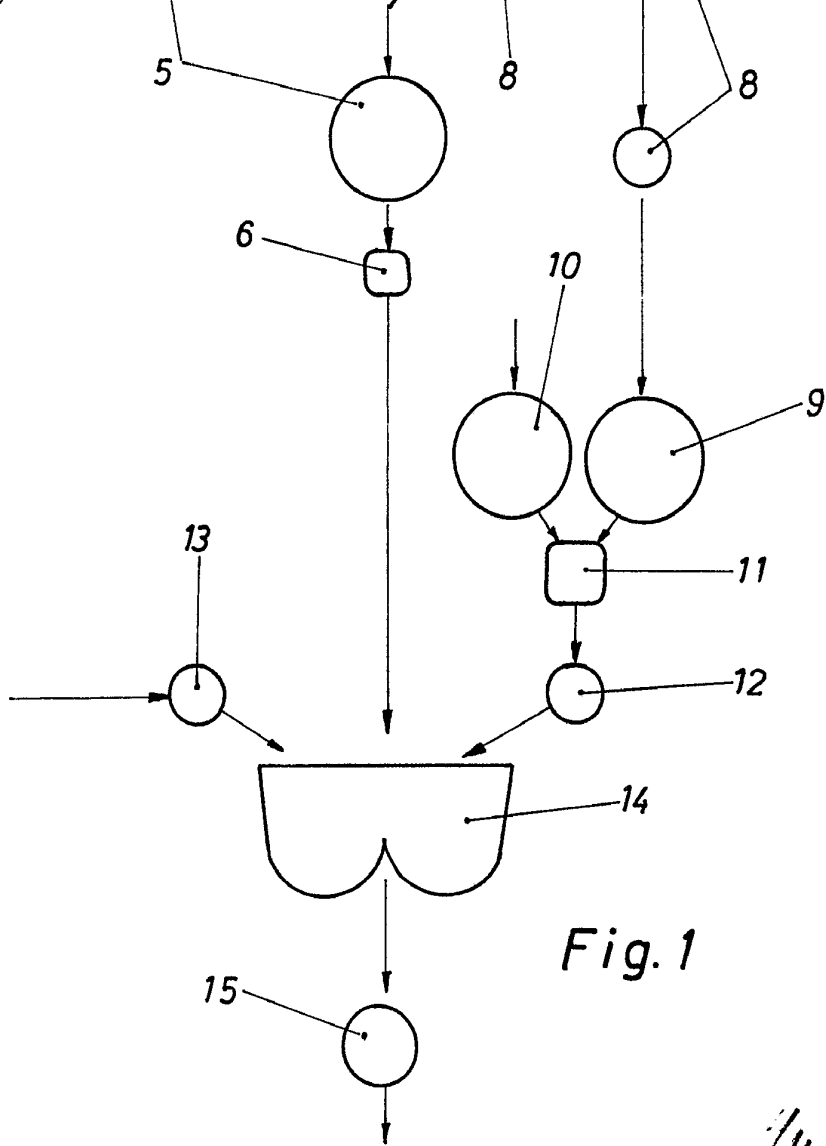
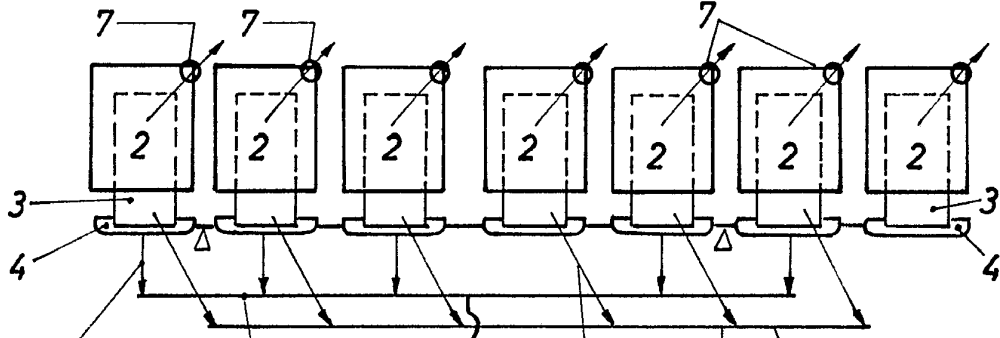
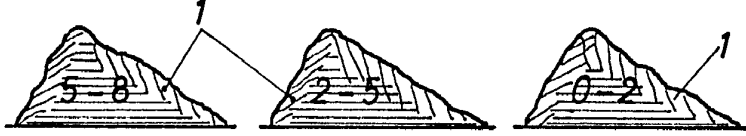


Fig. 1

ESCALA VARIABLE

Madrid, 14-6-73



4 150666

30666

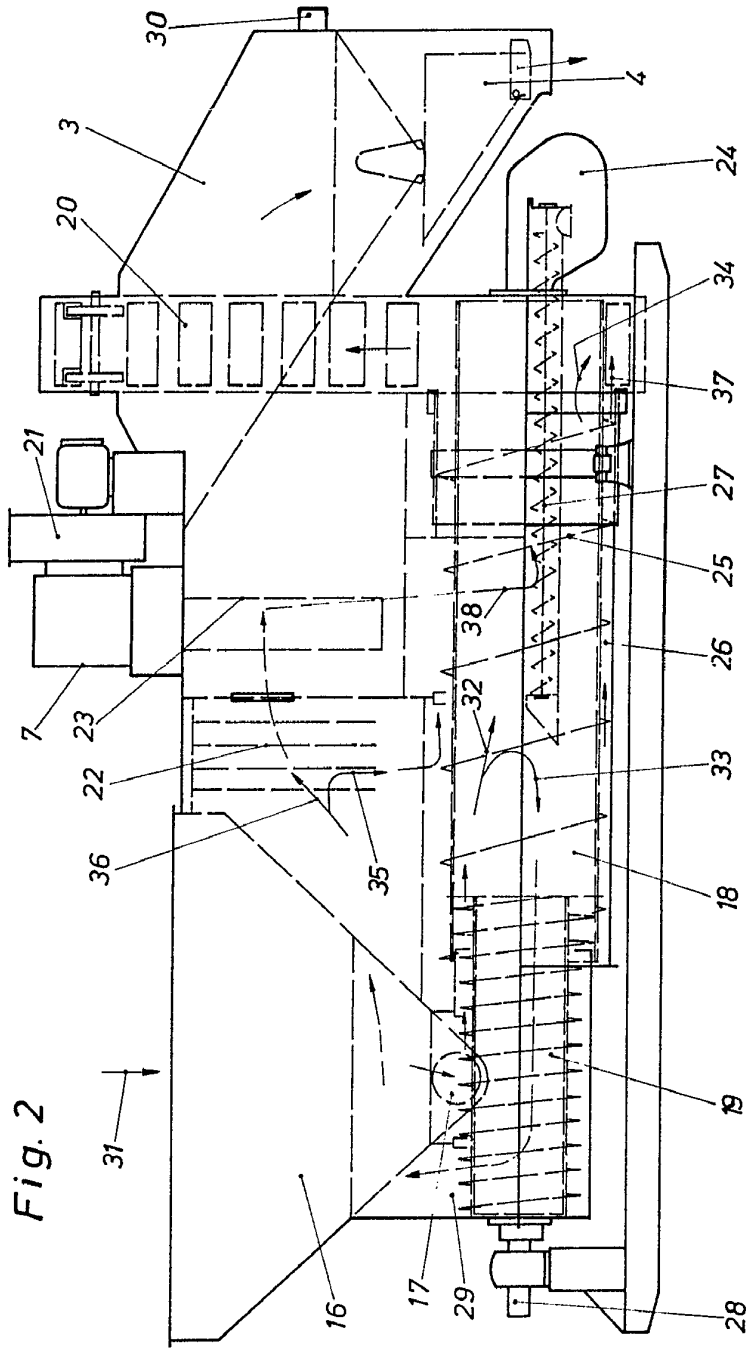


Fig. 2

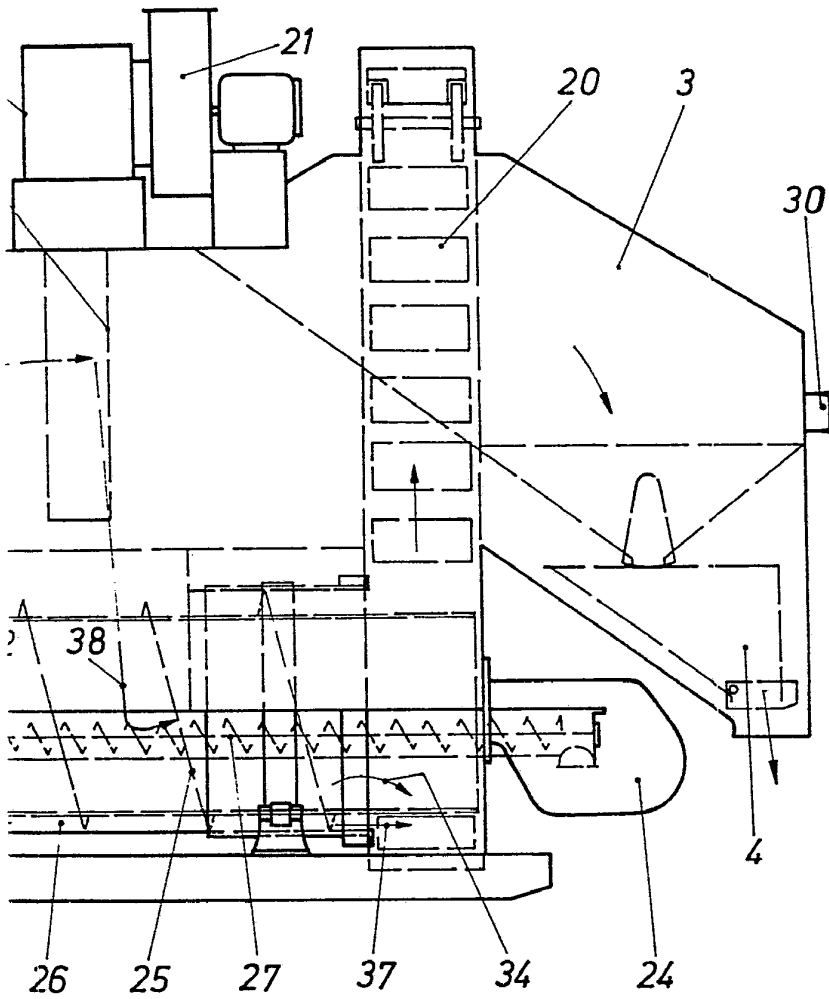
ESCALA VARIABLE

Madrid 1973





110666



Madrid 17-8-73



415666

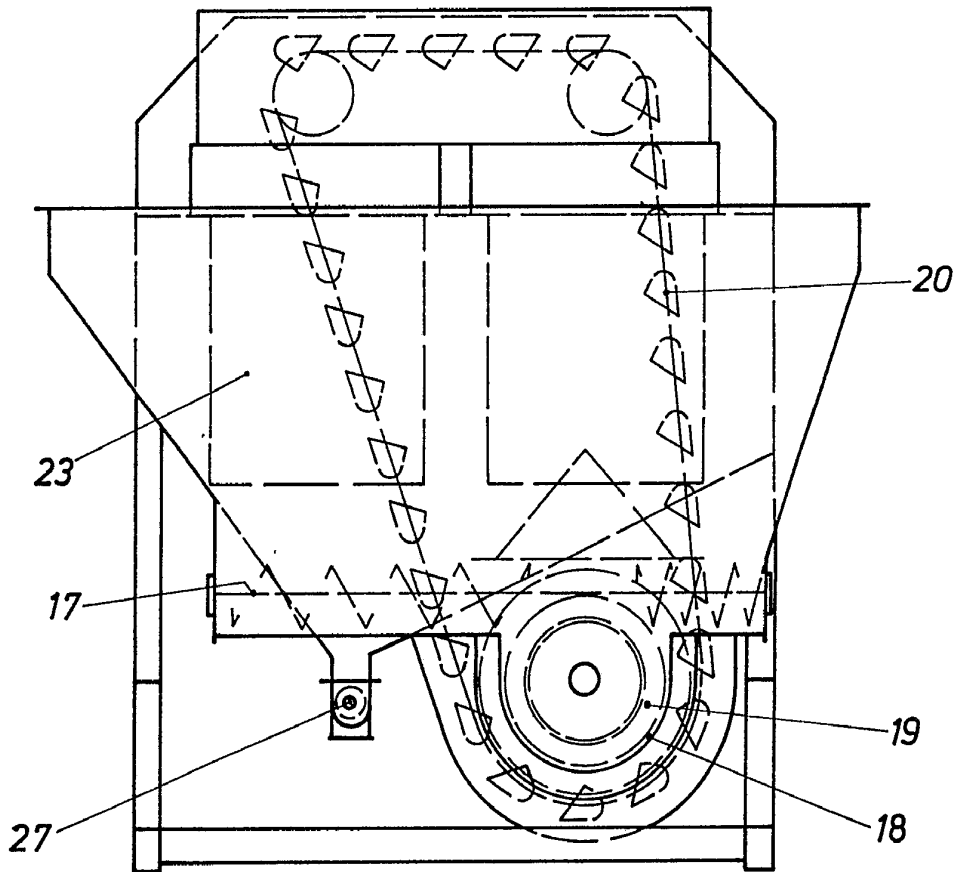


Fig. 3

ESCALA VARIABLE

Madrid, 7-6-73

CARL  
H. HEISE