

434470

memoria descriptiva

Int. : B.02.B

CLASE DE
REGISTRO

Una Patente de Invención, por veinte años en España.

NOMBRE Y
NACIONA-
LIDAD DEL
SOLICITANTE

Gebrüder BÜhler AG.
- sociedad suiza -

RESIDENCIA
Y DOMICILIO

9240 UZVIL (Suiza).

OBJETO

"Dispositivo para humectación intensa para frutos de grano enteros".

INVENTORES

Roman MUELLER, (Suizo) y Josef KALAPOS, (Alemán).

PRIORIDADES

Solicitud patente suiza No. 1 757/74 del 8-2-74.
Reivindicaciones: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14.
Solicitud patente suiza No. 15 610/74 del 22-11-74.
Reivindicaciones: 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 y 23.

434470

- 1 -

1 El invento se refiere a un dispositivo de humectación intensa para frutos enteros de grano, especialmente para cereales.

5 Los frutos de grano recién cosechados, como es conocido, desde el suministro al molino hasta el verdadero proceso de molienda recorren diferentes procesos de trabajo. El más importante de ellos es la limpieza.

Hasta hace poco tiempo con frecuencia se empleaban máquinas lavadoras para la limpieza de los cereales.

10 Al abandonar la máquina lavadora, respectivamente la columna secadora centrífuga conectada detrás de la misma, en cada caso, el cereal presenta una humedad aumentada por 2-3%. El correspondiente aumento de humedad por una máquina limpiadora en húmedo, está situado en 1-1,5%.
15 En ninguno de los casos es posible fijar previamente el valor exacto del aumento de humedad. Antes de la molienda de los cereales, sin embargo, se presuponen determinados valores de humedad, fijados dentro de límites muy estrechos. Para alcanzar el deseado contenido de humedad, se añade por
20 dosificación al cereal la cantidad de agua, que le falta. Especialmente en el caso de cereal limpiado en seco, tiene que aumentarse la humedad frecuentemente por 5-6%. La distribución uniforme de la humedad se alcanza en los procedimientos conocidos, porque la corriente del producto en una
25 cuba, de manera pasante se entremezcla uniformemente con agua con una hélice de humectación de marcha muy lenta y por ello extremadamente protectora, respectivamente con un árbol de paletas.

30 La humectación tiene una gran importancia en la -

1 industria de la molinería, porque con la humectación de los
granos enteros del cereal, quedan fuertemente influidos los
subsiguientes procesos de trabajo como molienda, cribado, -
etc.

5 Hasta ahora se suponía que el proceso de humecta-
ción era algo simplificado. El agua se mezcla por la hélice
humectadora con los granos. Durante un tiempo de permanencia
prolongado en una celda de permanencia debe distribuirse uni-
formemente y debe penetrar en el interior por las trayecto-
10 rias dadas por la constitución del grano y por ello debe con-
ferir a las capas exteriores del grano una conducta elástica.

15 Como es sabido, existen diferentes formas entre -
las distintas especies de cereales. Por ejemplo, el trigo -
presenta un surco expreso. Por el contrario, el arroz y el
mijo no tienen ningún surco. La parte del surco en relación
con la superficie total del grano de trigo, puede importar
un considerable tanto por ciento. En los anteriores procedi-
mientos de humectación se había aceptado como hecho conocido,
20 que la humedad sólo podía penetrar en el surco en medida li-
mitada durante la humectación, humedeciéndose la parte de la
barba y del germen también solo defectuosamente lo que podía
compensarse parcialmente por subsiguiente permanencia. En -
contraposición a toda la forma de apariencia del grano de -
trigo, pueden encontrarse muy grandes variaciones de forma
25 especialmente en la constitución del surco.

30 Es conocido que una distribución irregular del agua
de humectación dentro de una misma especie de trigo, pero -
mucho más en el caso de mezclas de varias especies de cerea-
les, puede ser inconveniente para la posterior elaboración.

1 Sorprendentemente se ha encontrado ahora, que con
el procedimiento de humectación intensa, según el invento,
para la humectación de frutos de grano podía eliminarse la
dificultad en la humectación, especialmente del surco. Se
5 ha demostrado además que en el caso de los granos de cerea-
les, especialmente en la parte del germen, o en las demás -
partes irregulares de superficie, el nuevo procedimiento de
humectación intensa produce una distribución uniforme del -
agua de humectación.

10 El invento se caracteriza porque los frutos de gra-
no, en una carcasa cerrada, esencialmente cilíndrica, con -
una entrada de material y una salida para el mismo, por un
rotor con gran número de listones golpeadores se llevan por
lo menos a una velocidad de rotación tan elevada que se pro-
15 duce un velo de granos a modo de anillo, movido continuamen-
te desde la entrada hacia la salida, de modo que después de
adición de una cantidad dosificada de agua, toda la super-
ficie de todos los granos se humecta uniformemente y los gra-
nos elevan su humedad a un valor predeterminado.

20 El procedimiento humectador, permite por ello una
uniformidad hasta ahora no alcanzada, de la distribución de
humedad en toda la superficie del grano.

25 En el caso de granos de trigo, ha resultado que -
con el nuevo procedimiento humectador, en un paso puede hu-
mectarse una superficie de 20 a 25% mayor en comparación con
los granos de trigo humectados con las hélices humectadoras
convencionales. Sin embargo, incluso para los técnicos en la
materia, fue una gran sorpresa que una parte de la humedad -
30 podía penetrar en la oquedad casi cerrada del grano a través

1 del lugar mas estrecho del surco.

5 Por los métodos de coloración usuales en la química de los cereales, pudo hacerse visible la distribución del agua directamente después de la humectación y por ello pudieron compararse el antiguo y el nuevo procedimiento. En el nuevo procedimiento humectador, se ha encontrado una humectación totalmente uniforme en todas las superficies del grano, expresándose esto en la parte de la barba y del gérmen y en el surco. En un grano, que se humecta con las hélices humectadoras convencionales, las partes mencionadas están humectadas menos uniformemente, lo que se expresó por coloración diferencial en esta zona.

15 Los problemas de la molinería de harina que en gran parte son problemas resultantes del surco y del gérmen. Esto está condicionado en su mayor parte, porque hasta ahora no se había conseguido humectar también estas partes de la superficie del grano en la misma intensidad y prepararles para la molienda y el cribado. El deseo, que se encuentra muy frecuentemente en la industria molinera, de cultivar un grano sin surco, sólo puede comprenderse porque hasta ahora no podía comprenderse el llevar el agua directamente en la humectación de forma dirigida dentro de estas partes menos accesibles, fuertemente cóncavas y convexas.

25 El procedimiento, permite ampliamente una humectación dosificada y dirigida, distribuyéndose el agua uniformemente a todos los granos y uniformemente en la superficie de un grano, incluso en las partes poco accesibles, y llevándose se la humedad del grano a un valor predeterminado.

30 Reina en los diferentes círculos técnicos de la -

1 molinería la opinión de que el trigo limpiado con las instala-
laciones lavadoras conocidas, frente a los procedimientos de
limpieza en seco, empleados frecuentemente, da como resulta-
do una harina de mejor propiedad de cocción, lo que parece
5 haberse confirmado por lo menos en un caso de un experimento
efectuado industrialmente.

Por lo tanto, se impuso como base el problema par-
cial también de mejorar el procedimiento de limpieza en seco
de tal modo que respecto a las propiedades de cocción en el
10 resultado se equiparará al procedimiento de limpieza en húme-
do.

Se ha encontrado que en el tipo de la humectación
de los granos reside un factor hasta ahora ignorado para la
capacidad de cocción de la harina. Es decir, que no solo es
15 determinante el tanto por ciento exacto de humedad, sino tam-
bién como se agrega esta humedad a los granos. En ulterior de-
sarrollo del invento han resultado ahora ventajas sorprenden-
tes porque en una corriente de granos limpiados en seco, se
inyecta por lo menos 0,1 - 1% de agua o de vapor de agua, es-
20 ta corriente de granos se lleva a una elevada velocidad de ro-
tación, en una envuelta de carcasa ~~tubular~~ cerrada, y se some-
te a un intenso proceso de percusión y fricción.

El intenso proceso de golpeteo, respectivamente de
percusión y fricción, da por resultado un "masaje" y ablan-
25 damiento de las capas exteriores del grano, sin producir ro-
tura del grano. Como ya se ha confirmado mediante ensayos, la
acción de percusión y fricción de granos limpiados en seco, -
en el caso de inyección simultánea o inmediatamente preceden-
30 te de una pequeña cantidad de agua tiene una muy favorable in-

1 fluencia sobre la propiedad de cocción de la harina, de modo
que ahora efectivamente podía cerrarse el último intersticio
de procedimiento en el lado de la limpieza en seco. Los fru-
tos de grano, que se tratan con un completo procedimiento en
5 seco, y según el invento, para la molienda, dan por resultado
realmente una harina de igual calidad de cocción que la hari-
na que se ha producido a partir de granos limpiados en húmedo.

La nueva etapa del procedimiento puede ejecutarse
de un modo totalmente independiente en el espacio y en el tiem-
10 po de la limpieza.

En una constitución, especialmente ventajosa del
procedimiento, la corriente de granos limpia recibe la adición
de un valor predeterminado entre 0,1 y 5% y más, de agua, se
extiende a modo de velo en una envuelta de carcasa tubular ce-
15 rrada, y se lleva a una elevada velocidad de rotación, pre-
ferentemente de 5-30 m/seg., y un rotor provisto de un gran
número de listones golpeadores se mueve relativamente al velo
en la carcasa humectadora, al objeto de que sean golpeados los
distintos granos en el velo, y que se froten entre sí y que
20 la humedad tenga efectos uniformes.

De esta manera se ha conseguido aumentar la humec-
tación de los granos con una mayor cantidad de agua y en tiem-
po más breve respectivamente en un camino mas corto de modo
uniforme.
25

Existen dos sistemas para regular la dosificación
del agua.

En un primer sistema, en una cantidad de cereal a
humectar se determina la humedad por tomas individuales de -
30 pruebas. La cantidad de agua faltante, resultante para la -

1 deseada humedad final, se calcula sobre una unidad de paso y
puede ajustarse por correspondiente regulación de la canti-
dad de paso de caudal del cereal así como de la cantidad de
agua y puede ajustarse en los aparatos.

5 De acuerdo con el procedimiento descrito, especial-
mente ventajoso, puede agregarse en un paso hasta 5% de agua
de humectación. Bajo la condición previa de que la cantidad
de paso de caudal del cereal, así como del agua, se mantenga
10 constante en la deseada exactitud, por ello es posible conse-
guir una adición exacta de agua con desviación dentro de una
décima de tanto por ciento. La humedad del cereal, puede aumen-
tarse en un paso a través de la máquina por cualquier valor
deseado, entre 0,1 y 5% de peso. También en los máximos aumen-
tos de humectación, se distribuye la cantidad de agua unifor-
15 memente a todos los granos y especialmente está distribuida
el agua también uniformemente en toda la superficie. Adecua-
damente se añade el agua en la entrada en la máquina, es de-
cir, del proceso de humectación intensa.

20 En un ensayo pudo demostrarse que la adición de -
agua hasta ahora máxima alcanzada, importa 5% de peso cuando
se añade en un grupo intenso de 2 metros de longitud, lo que
según es conocido, no puede alcanzarse o es sólo difícilmente
alcanzable con las hélices humectadoras normales.

25 En un segundo sistema de la regulación de la adi-
ción de agua, ahora se mide la humedad efectiva del cereal -
continuamente, bien sea antes del comienzo de la humectación
o en todo caso después de la humectación. Como el nuevo proce-
dimiento de humectación distribuye uniformemente la humedad a

30

1 todos los granos y en todas las partes del mismo, los valores
de la humedad pueden recogerse directamente. El agua de humec-
tación, que se encuentra en la superficie de los granos, así
como la humedad, que ya existe en el interior del grano, pue-
5 den sumarse después de correspondiente cálculo. El paso muy
rápido a través de la máquina, puede aprovecharse de esta ma-
nera de modo que se compensan inmediatamente las fluctuacio-
nes, bien sea porque la humedad inicial del cereal sea irree-
gular, o bien porque la cantidad de paso de caudal del cereal
10 no sea constante o porque existan otras influencias, que tu-
vieran todas como consecuencia una desviación de la humedad
final deseada, por medio de una instalación reguladora, que
ajusta, por ejemplo, la dosificación de agua. El procedimien-
to de humectación según el invento, permite por ello acercar-
15 se mas a la meta de la humectación absolutamente uniforme so-
bre toda una carga.

La humectación intensa puede realizarse directamen-
te por encima de los recipientes de permanencia y cuando lo -
permita la disposición puede conducirse el trigo humectado -
20 directamente sin transportes horizontales adicionales a los
cajones de permanencia. Por la elevada velocidad, dada por el
procedimiento, se vacía totalmente el grupo. No quedan resi-
duos, lo que representa una valiosa contribución para resol-
ver el problema de las bacterias.

25 Cada proceso de humectación está sometido a las -
leyes físicas de la tensión superficial molecular de la super-
ficie del agua, la así llamada formación de gotas y la adhe-
rencia del agua a la superficie que deba humectarse. El téc-
nico en la materia conoce demasiado bien de la experiencia -
30

1 diaria que una gota de agua solo penetra muy difícilmente o
no penetra en absoluto en una depresión. Una humectación uni-
forme, por ejemplo, en el grano de trigo, presupone por lo -
tanto, una distribución y expansión uniformes del agua sobre
5 toda la superficie, que deba humectarse. La distribución uni-
forme del agua a todo el grano, sólo es explicable por fuerte
efecto de centrifugación de las partículas, respectivamente
de las gotitas de agua por fuerzas centrífugas fuertemente -
eficaces sobre el grano así como sobre las gotitas de agua y
10 eventualmente todavía por otras influencias. Esto se expresa
especialmente en el caso de un diámetro relativamente peque-
ño de la carcasa humectadora de 300 mm. y un rotor con un -
número muy grande de listones golpeadores, respectivamente -
transportadores.

15 Como ya se ha descrito, se comprobó una mejor con-
ducta de cocción en una harina cuyo grano había recorrido al
nuevo procedimiento de humectación en comparación con harina,
que se había fabricado a partir de grano humectado convencio-
nalmente.

20 En un experimento de laboratorio se utilizó una -
mezcla normal de molino : Manitoba = 15%, trigo duro del -
país = 50%, trigo blando = 30%, centeno = 5% . La mezcla in-
tensamente humectada, en comparación con la humectación nor-
mal, aproximadamente con el mismo rendimiento, dió un mejor
25 resultado respecto a la harina, a la ceniza y al color. El
rendimiento de 63% se encontró en el promedio, la ceniza de
la harina alrededor de 0,02% y el color de 0,4 a 0,8 puntos,
mas favorables. La gran importancia de la humectación misma,
30 que en sí es indiscutible en la industria de la molinería, -

1 se recalca todavía mas por el nuevo procedimiento de humecta-
ción.

5 Por razón de lo hasta ahora expuesto, tampoco es sorprendente que el tiempo de permanencia, después de la humectación según el invento, pudiera abreviarse esencialmente en la célula de permanencia.

10 Puede pensarse en vigilar la humectación por lo menos en el caso de mezclas desconocidas, por coloración de pruebas individuales de granos, para comprobar y poder conservar la intensidad óptima de humectación.

15 En los casos en que solo son tolerables valores extraordinariamente bajos respecto al ataque de bacterias, el nuevo procedimiento de humectación, por aplicación de soluciones correspondientes, permite también tratar eficazmente en especial las partes del gérmen y del surco, lo que podía alcanzarse con menos objetividad con las convencionales hélices humectadoras.

20 El invento se refiere a un dispositivo humectador para intensificar la humectación de frutos de grano y semejantes, especialmente para cereales, con una carcasa de humectación con entrada y salida de material y con un rotor dispuesto con holgura radial y en la carcasa de humectación y un dispositivo dosificador de agua.

25 Se utiliza un dispositivo humectador con pequeñas variaciones antes de la molienda, en la limpieza, así como - para fines especiales, en lo que los dispositivos humectadores conocidos deben llevar la cantidad de agua, distribuida uniformemente, a la superficie del grano.

30 Los frutos de grano por su naturaleza están cons--

1 tituidos de tal modo que la humedad solo puede penetrar en
el cuerpo del fruto en las cantidades mas mínimas directamen-
te a través de la superficie; por el contrario, el agua tie-
ne que recibirse lentamente en el interior por las trayecto-
5 rias determinadas para ello a través del gérmen. En este un
dispositivo de seguridad, que protege al semillero de inde-
seados efectos de humedad. Después de la humectación se alma-
cena el material humedecido en una celda de permanencia. So-
lo después de algunas horas ha penetrado el agua en el inte-
10 rior del grano.

Los dispositivos humectadores conocidos presentan una carcasa cerrada arriba con una tapa, en cuya carcasa es-
tá dispuesto giratoriamente un árbol de hélice. Un elemento
dosificador de agua entrega el agua, bien sea en forma de -
15 vapor, o de niebla a la carcasa de humectación.

La misión principal de los dispositivos humecta-
dores conocidos, reside en humedecer uniformemente en lo po-
sible todos los granos.

20 Estaparece ser una exigencia obvia, pero a ello se opone lo siguiente:

- Los granos enteros no deben ser dañados.
- No debe producirse ningún desgaste indeseado de los granos.

25 - Si se carga cereal con una gran proporción de rotura de grano en una celda de permanencia, entonces en bre-
ve tiempo en el "clima" reinante en la misma, puede producir-
se una fuerte multiplicación de las bacterias y de los pa-
rásitos.

30 La humectación de los granos enteros, por lo tan-

1 to, forzosamente tiene que ejecutarse de una manera muy precavida.

5 Los dispositivos humectadores conocidos poseen - normalmente hélices humectadoras enteras o interrumpidas, que esencialmente también tienen una función levantadora y mezcladora. El número de revoluciones de la hélice humectadora se mantiene muy bajo a propósito, como regla entre 60 revoluciones por minuto y 120 revoluciones por minuto. Un mayor aumento del número de revoluciones ocasiona rotura de grano y empeora además la uniformidad de la humectación.

10 En los dispositivos humectadores conocidos, estaba limitada la elevación de la humedad de los granos por la longitud de la hélice humectadora.

15 Existe una proporcionalidad directa entre el número de tantos por ciento de aumento de humedad y la longitud requerida de la hélice humectadora de modo que en un paso - frecuentemente todavía no se podía elevar suficientemente la humectación.

20 Al invento se le ha impuesto ahora el problema de mejorar la eficacia de los dispositivos humectadores conocidos y alcanzan, especialmente con pequeñas dimensiones de - longitud, una gran elevación de humedad de los frutos de grano sin desgaste o daño a los mismos.

25 El dispositivo humectador, según el invento, se caracteriza, porque la carcasa humectadora presenta una envuelta humectadora tubular, cerrada y el rotor presenta un gran número de listones golpeadores individuales, dispuestos preferentemente en varias filas y están previstos medios impulsores para el rotor para una velocidad periférica de los ex-

30

1 tremos exteriores en el diámetro DS de los listones golpea-
dores en el alcance de por lo menos 6, pero como máximo, -
30 m/segundo y el dispositivo dosificador de agua desemboca en
la zona de la entrada de material.

5 El invento permite resolver no solo el problema -
impuesto con medios sorprendentemente sencillos, sino confe-
rir el dispositivo humectador una importancia mayor que hasta
ahora, especialmente en la molienda de cereales.

10 El invento se ha apartado totalmente del lento pro-
ceso de humectación y mezclado de los aparatos humectadores
conocidos.

El dispositivo humectador, según el invento, utili-
za, por el contrario, un proceso humectador rápido e intensi-
vo. Son especialmente las tres características:

15 - Una envuelta humectadora tubular cerrada.
- Un gran número de listones golpeadores.
- Una velocidad periférica de los listones golpea-
dores de 6-30 m/segundo,
20 que con su cooperación dan por resultado un proceso de humec-
tación totalmente nuevo para los granos.

25 Por la muy elevada velocidad periférica de los lis-
tones golpeadores de 6-30 m/segundo, y condicionado por su -
gran número en una carcasa tubular, se forma un verdadero ve-
lo de producto en la proximidad de la pared interna del aparato
humectador y se mantiene en rotación rápida.

30 En la salida de material del aparato humectador se-
gún el invento, no se ha comprobado ninguna salida inconve-
niente de aire. El velo, por medio de los listones golpeado-
res, movidos por el rotor, se lleva a una elevada velocidad -

1 de rotación.

5 Por la subdivisión en un gran número de listones golpeadores, se producen intersticios entre los listones de modo que los granos individuales ahora tienen la máxima libertad de movimiento posible.

10 La carcasa humectadora preferentemente estacionaria, refrena ligeramente los granos y ocasiona así una velocidad relativa entre el velo, respectivamente un grano individual, y los listones golpeadores de modo que los granos se golpean con elevada frecuencia por los listones golpeadores. Los granos, ya no están en un paquete sólido, como en el caso de las convencionales hélices humectadoras, sino que se mueve libremente. Un golpe de los listones golpeadores sobre un grano individual, no tiene ningún efecto de molienda, ya que
15 el velo de producto en la envuelta cerrada "lubrificada", con agua, se mueve con una velocidad aproximadamente de igual valor que el rotor. La alta velocidad de rotación del velo, - de garantía para la distribución uniforme del agua.

20 La solución, según el invento, tiene todavía otras ventajas incluso inesperadas para las personas técnicas en la materia.

25 - La humedad se distribuye uniformemente por todo el grano individual, por ejemplo, hasta la hendidura típica para los granos de los cereales, lo que no se ha alcanzado en los aparatos convencionales.

30 - Ya en un dispositivo humectador relativamente corto, pudieron humedecerse los frutos de grano aumentando la humedad por 3-5%, dosificando en la zona de la admisión de materia la introducción correspondiente de agua.

1 - Los granos de cereal, que han sido tratados con el aparato humectador, según el invento, dan por resultado - después de la molienda una harina de mejor capacidad de cocción.

5 La humectación uniforme de todas las superficies de grano con inclusión de las depresiones, como del surco del grano de cereal, debe achacarse probablemente a las acciones centrifugadoras de las gotitas de agua respectivamente de los granos individuales, en la envuelta cerrada, así como al movimiento de rotación de los granos y contribuye a mejorar la
10 propiedad de cocción de la harina.

Ahora se mostrarán otras ideas de ejecución del aparato humectador, según el invento.

15 En muchos casos, ha demostrado ser muy ventajoso - establecer las velocidades de rotación de las puntas extremas de los listones golpeadores entre 12 y 30 m/segundo, especialmente al elevar la humedad de trigo pudo encontrarse un correspondiente grado óptimo entre 20 y 25 m/segundo.

20 Para dominar con seguridad la humectación intensiva se necesita un gran número de listones golpeadores sobre el rotor.

25 El número de listones golpeadores, referido a un m^2 de superficie interior de la carcasa humectadora en ningún caso debería comprender menos de 20.

30 Para la mayoría de los casos, una cantidad de más de 80 listones golpeadores pero de menos de 300 por m^2 , de superficie interior de carcasa humectadora, da por resultado una buena calidad de humectación. Hasta ahora todavía no se ha podido encontrar ningún límite superior para el número de

1 listones golpeadores, en tanto se considere solamente la ca-
lidad del trabajo. El número de listones golpeadores, mas -
bien está limitado por los costes de fabricación.

5 Los listones golpeadores adecuadamente se disponen
sobre soportes longitudinales sobre el rotor, pero ventajo-
samente se disponen desplazados entre sí en dirección axil.
Cuando se observa tal rotor, resulta la imágen de una dispo-
sición helicoidal de los listones golpeadores.

10 Como se emplea un gran número de listones golpea-
dores, es totalmente suficiente fabricar los listones golpea-
dores de un perfil plano. La totalidad de los listones gol-
peadores conduce al velo de granos. En contraposición a ello,
en los aparatos humectadores conocidos, los elementos trans-
portadores con frecuencia se curvan en forma de hélice, ya -
15 que quería evitarse cualquier golpe.

Frente a esto, un proceso golpeador controlado en
la solución según el invento, es precisamente típico. Para
obtener una humectación lo mas intensa posible, está dispues-
to un número ~~de~~ más elevado posible de lugares golpeadores,
20 respectivamente de listones golpeadores.

La disposición desplazada de los listones golpea-
dores de las distintas filas, considerada en dirección axil,
debe preferirse mas bien a la disposición en grupo en planos
radiales. Si se forman intersticios anulares, se produce en
25 ellos una velocidad relativa menos controlable entre listo-
nes golpeadores y granos, lo que, sin embargo, en muchos ca-
sos carece de importancia.

Los listones golpeadores se disponen preferentemen-

30

1 te sobre el rotor sobresaliendo radialmente, pero se dispo-
nen de modo inclinado frente al eje del rotor y por ello de
modo transportador. También puede disponerse solo una parte
de modo inclinado y puede transportar en la dirección de pa-
5 so y eventualmente puede disponerse una parte posiblemente en
el alcance de la salida de material/^{de modo} que actúe represando.

Adecuadamente el rotor se constituye como árbol -
hueco y se supone el diámetro del círculo de base de los lis-
tones golpeadores con 20-50% del diámetro de luz de la carc-
10 sa humectadora. El proceso humectador tiene lugar en una sec-
ción transversal anular en la carcasa humectadora. La sección
transversal anular relativamente pequeña, facilita el mante-
ner limpio el espacio interior de la carcasa humectadora.

15 La pared interior de la carcasa humectadora, debe
presentar generalmente una superficie lisa impermeable, ya -
que el tratamiento intensivo debe efectuarse por los golpea-
dores mismos, especialmente en la forma de ejecución prefe-
rida, en la que la carcasa humectadora es estacionaria y so-
lo se pone en rotación el rotor. Ahora se ha hallado además
20 que posiblemente puede estar situado un grado óptimo del diá-
metro de la carcasa humectadora para cereales aproximadamen-
te en 300 mm., pero indudablemente en el alcance de 250-600
mm. La velocidad periférica en el caso de grandes diámetros
tiene que mantenerse mas baja solo inesencialmente, ya que -
25 tiene menor importancia la incidencia de los granos sobre la
pared lisa de la carcasa.

30 Para excluir la rotura de los granos, tanto en la
entrada como en la salida de material en lo posible, éstas
se disponen adecuadamente en sentido tangencial y en el mis-

1 mo sentido de rotación que el rotor.

5 El método de trabajo especial del aparato humectador según el invento permite una libertad casi total de la disposición del eje del rotor. Con preferencia se dispone el rotor en sentido horizontal o ligeramente inclinado hacia -
arriba o hacia abajo. En el lado mas bajo puede preverse una salida de bajada de modo que así sea barrido el interior de la carcasa a partir del lado contrario.

10 El dispositivo dosificador de agua desemboca adecuadamente en la entrada de material. Para ello puede utilizarse una tobera conocida de nebulización o un dispositivo -
goteador y semejantes. En ello es esencial que el suministro de agua, o eventualmente de vapor, se disponga inmediatamente en la zona de la admisión del material y en todo caso no -
15 demasiado alejado del camino de trabajo eficaz del dispositivo humectador, ya que en otro caso por adelantado puede producirse una distribución de agua tan irregular sobre los granos, que ya no pueda compensarse posteriormente con el dispositivo humectador según el invento.

20 Un aparato de vigilancia del paso del caudal del material, conecta y desconecta el suministro de agua o vapor. La cantidad de agua o de vapor, sin embargo, se regula de modo independiente de ello y eventualmente puede mandarse a distancia.
25

Se ha demostrado además que, en casos especiales de utilización, pueden emplearse ventajosamente otras formas de ejecución del rotor.

30 Muchos frutos de granos y en parte también semillas son extremadamente frágiles y sensibles a la rotura y no de-

1 ben dañarse de ninguna manera y no obstante debe alcanzarse un determinado aumento de humedad de todos los granos con la máxima uniformidad.

5 Ahora puede disponerse en la zona de la admisión del material una hélice de aceleración o una parte de los listones golpeadores transportando oblicuamente como elementos aceleradores.

10 Puede alcanzarse un tratamiento del producto extremadamente protector presentando los listones golpeadores una sección transversal redonda u ovalada. En el alcance de la entrada del material pueden emplearse elementos aceleradores de perfiles planos, colocados oblicuamente. Los elementos aceleradores pueden estar constituidos además como bandas de hélice de uno o varios pasos o como hélices.

15 Según una forma de ejecución ventajosa, todos los listones golpeadores se disponen en un ángulo de aproximadamente 50° hasta por encima de 85° coaxilmente al eje longitudinal del rotor. Ahora también es posible disponer una parte de los listones golpeadores perpendicularmente al eje del rotor, alternativamente en cada caso con un listón golpeador dispuesto inclinadamente por $45-80^\circ$ respecto al eje longitudinal del rotor.

20 En la zona de la hélice aceleradora el rotor puede presentar una forma estrechada.

25 En ciertos casos es ventajoso que el dispositivo aportador de agua desemboque en la primera parte de la envuelta humectadora para que el agua incida sobre la corriente de granos ya acelerada. En casos aislados, por lo menos debe -
30 disponerse un segundo dispositivo aportador de agua en la -

1 zona entre la admisión del material y la salida del material.
Especialmente cuando se introduce cualquier medio aditivo en
el segundo dispositivo aportador de agua, así puede darse mas
5 garantía para una distribución mas uniforme de los materia-
les aditivos.

Incluso para los técnicos en la materia, en la -
utilización del dispositivo humectador, según el invento, an-
tes de la molienda, respectivamente antes del reposo, en el
caso de trigo, centeno, cebada y avena, que presentan como -
10 es conocido un surco señalado, respectivamente superficies -
no lisas, han resultado sorprendentes ventajas para la cali-
dad de los productos subsiguientes.

El invento se explicará ahora por medio de algunos
ejemplos de ejecución mas detalladamente:

15 La fig. 1, muestra una vista general de un disposi-
tivo humectador con carcasa humectadora abierta por corte.

La fig. 2, muestra la constitución del rotor de -
la fig. 1 en la zona de la salida del material, a mayor esca-
la.

20 La fig. 3, muestra una sección transversal en la
zona de la entrada del material.

La fig. 4, reproduce un ejemplo de la utilización
del nuevo dispositivo humectador en ilustración diagramática.

25 La fig. 5, muestra una sección longitudinal de un
dispositivo humectador con listones golpeadores de sección -
transversal redonda.

La fig. 6, muestra otra forma de ejecución de un -
dispositivo humectador.

30 La fig. 7, es una sección a lo largo de la línea -

1 VII-VII de la fig. 6.

La fig. 8, es una sección a lo largo de la línea VIII-VIII, de la fig. 6.

5 La fig. 9, muestra una forma de ejecución de un rotor con listones golpeadores colocados alternativamente oblicuos y verticales.

La fig. 10, muestra una combinación de hélice aceleradora y listones golpeadores de sección transversal en forma de gota.

10 La forma de ejecución ilustrada en la fig. 1, de un dispositivo humectador, presenta una carcasa 1 humectadora, una envuelta 2 humectadora tubular, un rotor 3, así como medios impulsores 4. A la izquierda en la imagen, están unidas fijamente con la carcasa humectadora 1, una admisión de material 5 y a la derecha en la imagen, una salida de material 6. Un dispositivo dosificador de agua 7 desemboca en la carcasa humectadora 1, en la zona de la admisión de material 5. La admisión de material 5 está ampliada hacia arriba, donde está introducido, respectivamente, adosado un conocido aparato 9 de vigilancia del flujo de paso de material. Una placa 10 de percusión inclinada está fijada de modo basculante a una palanca 11. El movimiento de la palanca 11 transmite por medio de medios de transmisión neumáticos u otros, impulsos de maniobra a través de enlaces de maniobra 12, a una válvula 13. Un grifo de dosificación 19 regula el consumo de agua, ajustándose la sección transversal de paso del grifo dosificador 19, bien sea a mano o con mando a distancia. El volumen momentáneo de flujo de paso, puede apreciarse por medio

15

20

25

30 de un aparato 15 medidor del flujo de paso. Desde la salida

1 del aparato 15 medidor de flujo de paso, conduce una tubería
de agua 16 hasta la carcasa 1 humectadora, respectivamente -
hasta la admisión 5 de material. Un tubo distribuidor 17, en
5 el que están dispuestas varias toberas 18, penetra en la ad-
misión 5 de material. Encima de la placa de percusión 10 es-
tá dispuesta una chapa guiadora 20 directamente debajo de una
tubuladura de admisión 21.

El rotor 3 presenta un gran número de listones -
golpeadores 30, que sobresalen radialmente desde soportes -
10 longitudinales 31. El rotor 3 se sujeta por dos extremos de
árbol 32, respectivamente 33, que sobresalen desde la carca-
sa , sobre cojinetes 34, respectivamente 35. Los cojinetes,
a su vez, están unidos por un estativo 36 con la carcasa 1,
así como con el suelo. Un motor impulsor 37 está sujeto di-
15 rectamente en el estativo 36 e impulsa con una polea 38 para
correa a través de la correa 39, una polea 40 dispuestas fi-
jamente sobre el extremo 33 del árbol, y por ello el rotor,
3.

20 El modo de trabajo del dispositivo humectador in-
tensivo es ahora como sigue:

Se alimenta cereales, que fueron elegidos como -
ejemplo, a través de la tubuladura 21 de admisión. Directa-
mente por debajo de la tubuladura 21 de admisión, la corrien-
te de cereal se desvía por una placa desviadora 20 dirigién-
25 dose hacia la placa 10 de percusión sujeta oscilablemente. La
corriente de cereal descendente empuja la placa de percusión
10 inmediatamente hacia abajo y, por medio de dispositivos
conmutadores, no ilustrados, abre la válvula 13. En el grifo
30 dosificador, de modo simultáneo o previo, se ajusta el volú-

1 men de agua requerido para el aumento de humedad por humecta-
ción, que ahora se inyecta con pequeño retardo a través de -
la tubería de agua 16 con las toberas 18 en la corriente des-
cendente de cereal.

5 Tan pronto la corriente de cereal en la envuelta
humectadora 2 llega a la zona de los listones golpeadores -
30, por el rotor se acelera la misma a una elevada velocidad.
La envuelta humectadora 2 presenta una forma redonda cerra-
da. La corriente de cereal se extiende por ello en un anillo
10 en forma de velo en la proximidad de la pared de la envuelta
humectadora 2, y rueda con una velocidad aproximadamente -
igual que el rotor 3. El rotor 3, con el gran número de lis-
tones golpeadores 30, procura una fuerte conducción al mismo
velo. La envuelta humectadora 2 está parada en esta forma de
15 ejecución y presenta una superficie interna relativamente li-
sa. Por ello el velo se refrena solo muy poco. Los granos in-
dividuales de cereal se golpean con alta frecuencia pero des-
pués de cada percusión pueden desviarse en cualquier direc-
ción. El efecto de percusión está dado por la velocidad re-
20 lativa entre listón golpeador y grano, así como por la masa
del grano. El cereal que penetra constantemente de modo re-
ciente empuja el velo hacia la salida del material. Presupo-
niendo una alimentación constante de cereal en la tubuladura
de entrada 21, resulta un tiempo constante de permanencia de
25 los granos de cereal en la carcasa humectadora 1.

30 Los granos se corren durante la rotación en la en-
vuelta humectadora de modo rápido e ininterrumpido unos con-
tra otros. Esto tiene por consecuencia un máximo revolvimien-
to y mezclado de los granos. Las diferencias en la humecta-

1 ción de los granos entre sí, se compensan de esta manera, ya
después de algunas revoluciones. Todo ello tiene lugar en un
elevado alcance de velocidad de por lo menos 5 m/segundo has-
ta 30 m/segundo. Debe suponerse que las partes de la super-
5 ficie de los granos, debido a la rotación propia de los gra-
nos, pueden alcanzar valores esencialmente mas altos de velo-
cidad abasoluta momentánea. El agua se distribuye de esta ma-
nera uniformemente sobre el grano mismo en la totalidad de la
superficie por efectos centrífugos, bien sea en forma de mi-
10 núsculas gotitas o como película. Por ello, también en la hen-
didura de los granos de cereal, se comprobó una humectación -
uniforme jamás alcanzada hasta ahora.

El efecto golpeador sobre los granos contribuye ade-
más muy fuertemente a la intensificación de la humectación. -
15 El grano en el lugar de percusión se deforma ligeramente. Una
proporción del agua de humectación se introduce por "masaje"
en las capas exteriores, por lo que es explicable de una ma-
nera muy visible el trabajo mas intenso de humectación del -
nuevo dispositivo humectador. El reblandem^{ci}amiento resultante de
20 ello, de las capas exteriores del grano, tiene efectos venta-
josos sobre la molienda, el cribado y finalmente sobre la ca-
lidad de cocción, especialmente en el caso de granos exclusi-
vamente limpios en seco.

25 El dispositivo humectador naturalmente no se limita
sólo a la elevación de la humectación de frutos de grano lim-
pios en seco. La limpieza en mojado o en húmedo, tiene posi-
blemente un efecto humectador mas o menos grande, pero en ello
generalmente no puede garantizarse ningún valor exacto del au-
30 mento de humectación. El dispositivo humectador según el in-

1 vanto, por el contrario, permite garantizar una determinada elevación de humectación. La utilización del dispositivo humectador según el invento, por ello tiene sentido, tanto en el caso de granos limpiados en seco, como en húmedo.

5 Con una instalación experimental, pudo confirmarse la eficacia del nuevo dispositivo humectador intensivo, porque ahora es posible una elevación de la humectación de cereales incluso con rotor relativamente corto, hasta 5%. Sin embargo, por otra parte, también pueden adicionarse cantidades
10 mínimas de agua de algunas décimas de tanto por ciento de peso, de modo uniforme y eficaz a los granos.

15 El invento permite realizar otras diferentes ideas de desarrollo. Especialmente en la humectación de trigo, se ha determinado una velocidad de rotación óptima de las puntas mas exteriores de los listones golpeadores de 20 a 25 m/segundo. Es muy esencial un gran número de listones golpeadores. Como el velo se mueve sobre la cara interna de la envuelta -
20 humectadora tubular, puede referirse a la superficie de la envuelta humectadora el número de los listones golpeadores - 30, que se extienden con poca holgura radial hasta la envuelta humectadora 2. Si en el caso del rotor 3, ilustrado en la fig. 1, se supone un diámetro de luz de 250-300 mm. y una longitud de aproximadamente 1 metro, entonces resulta, en el -
25 ejemplo, un número de listones 30 de aproximadamente 200 por m² de superficie interior de la envuelta humectadora.

30 Como se ha ilustrado claramente en la fig. 2, los listones golpeadores 30, en otra idea de ejecución, se disponen ventajosamente sobre varios soportes longitudinales 40.

Los soportes longitudinales 40 están sujetos con tornillos 41

1 sobre el rotor 3.

5 Ha demostrado ser además muy ventajoso desplazar los distintos soportes longitudinales 40 sobre el rotor 3 en cada caso por media división de X. Los listones golpeadores - de esta manera no van a parar a planos radiales individuales con grandes intersticios respecto al más próximo plano radial. Por la disposición desplazada con un número mejor de golpeadores, puede guiarse todavía más fuertemente el velo de producto.

10 Por razones higiénicas, así como económicas de - precio, se constituye el rotor 3 ventajosamente como árbol - hueco 45. El espacio de trabajo está limitado así a la parte activa. El diámetro del círculo de base, D_f de los listones golpeadores 30, se supone ventajosamente con aproximadamen- 15 te 20 a 50% del diámetro de luz de la envuelta humectadora 2. El espacio de trabajo puede limpiarse fácilmente, y, lo que es todavía mas esencial, se limpia por sí mismo en el - funcionamiento normal.

20 La fig. 3 muestra la disposición tangencial de la admisión 5 de material. Como el rotor 3 gira en igual sentido, esto conduce a una suave aceleración de los granos. La entrada de alimentación se ha indicado con la flecha 50, el sentido de rotación del rotor, con la flecha 51. De la fig. 25 1 puede observarse, que también la salida de material puede disponerse tangencialmente en el mismo sentido.

La fig. 4 muestra ahora todavía una utilización ventajosa del dispositivo humectador según el invento diagramáticamente a continuación de la limpieza principal.

30 Están ilustrados diagramáticamente de modo suce-

1 sivo, un separador de cereales 100, un selector de piedras
en seco 101, un clasificador redondo de grano 102, una máqui-
na fregadora en seco 103, un tarador 104, un dispositivo hu-
mectador 105, según el invento, y al final, una celda de re-
5 poso 106.

El separador de cereales 100 elimina grandes impu-
rezas como cordones, paja, piedras etc., así como granos ro-
tos y arena. El selector de piedras 101, elimina todas las -
piedras y eventualmente otras partes pesadas. El clasifica-
10 dor redondo de grano 102 tiene la misión de seleccionar a
partir de los cereales, neguillas, arvejas y granos rotos -
transversalmente. La máquina fregadora 103 limpia el grano -
mismo de suciedad y de partes sueltas de la cáscara. Por ra-
zones de seguridad se conecta frecuentemente detrás de la -
15 máquina fregadora 103 todavía un tarador, que elimina con el
aire, polvo y partes de cáscara.

Ahora llega al dispositivo humectador el trigo to-
talmente limpio. El dispositivo humectador agrega al cereal
la cantidad exacta de agua, lo humecta con el proceso arriba
20 descrito intensivo de percusión y centrifugación y entrega
el material en la celda de reposo 106. Después del tiempo de
reposo se aporta el material directamente a la molienda.

En el ejemplo de ejecución ahora mostrado se trata
de una limpieza totalmente seca, con la humectación intensi-
va mejorada, en lo que esta última aquí se ha convertido en
25 una parte importante de la preparación de la molienda.

El dispositivo humectador, sin embargo, ahora pue-
de utilizarse en todos los lugares, donde granos de cereal -
30 o semejantes tienen que elevarse en su humectación de una ma-

1 nera precavida con una cantidad de agua exactamente dosifi-
cada, y donde en todo caso todavía es deseable una parcial ac-
ción del agua en las capas exteriores de los granos.

5 El dispositivo humectador, ilustrado en la figl 5,
presenta una carcasa humectadora 201, una envuelta humecta-
dora cerrada 202, así como un rotor 203. Los medios impulso-
res corresponden a aquellos de la fig. 1. En el lado izquier-
do de la imágen está representada una entrada de material 204
y en el lado derecho de la imágen, una salida de material 205.
10 Un tubo distribuidor de agua 206 puede presentar una tobera
207, o, como se ha ilustrado, varias de ellas.

15 El rotor 203 está ilustrado esquemáticamente y pre-
senta ambos lados terminales, especialmente en el caso de lon-
gitudes de rotor de mas de 1 metro, un gorrón de cojinete -
208, respectivamente un gorrón de impulsión 209. El rotor es-
tá construído como árbol hueco 210, para que, por una parte,
pueda mantenerse pequeño el peso y, por otra parte, se limite
el espacio libre entre el árbol 210 y la envuelta humectado-
ra 202 al verdadero espacio de trabajo. En la zona de la ad-
misión de material 204 están dispuestas sobre el árbol 210,
20 paletas aceleradoras 211. Sobre la parte restante del rotor
203 respectivamente sobre el árbol 210, están dispuestos list-
tones golpeadores 212, formados de perfiles huecos, en filas
desplazadas entre sí.

25 El modo de funcionamiento de esta forma de ejecu-
ción corresponde ampliamente a la solución según las figs. 1,
2 y 3, La diferencia principal reside en que el rotor 203 só-
lo en la zona de la admisión 204 muestra paletas aceleradoras
30 211 correspondientes a los listones golpeadores 30 de la fig.

1 1. En la parte restante del rotor 203, sin embargo, los listones golpeadores están constituidos por listones golpeadores redondos 212, cuyo extremo sobresaliente con preferencia está redondeado.

5 Aunque la paleta de aceleración 211 en su forma -
corresponde al listón golpeador 30 de la fig. 1, en la solución según la fig. 5, tiene predominantemente una función de
10 aceleración y garantiza al mismo tiempo el deseado paso de caudal de producto. La corriente de los granos se lleva a -
una muy alta velocidad de rotación, como velo anular y se -
introduce en la envuelta humectadora 202, lo que se efectúa
15 por el desmembramiento en un gran número de paletas aceleradoras individuales 211 sin dañar los distintos granos. Ya en la zona de admisión de material 204, se distribuye el agua
uniformemente a la corriente de granos.

20 La idea principal de la solución, según la fig. 5, reside en una protección todavía mas amplia de los granos -
individuales, lo que se exige ineludiblemente en determinadas clases de granos, parcialmente en el caso de semillas. -
El efecto golpeador, descrito en la patente principal suiza, se coloca conscientemente en segundo plano. Predominantemente se aprovechan efectos centrífugos de los distintos granos,
25 así como las gotitas de agua finas y finísimas. La intensidad de trabajo de los listones golpeadores redondos 212, es menor en comparación con los listones golpeadores 30 de la fig. 1, de modo que aquí debe elegirse un número mas bien mayor por metro cuadrado de la superficie de la carcasa humectadora. El
30 número de listones golpeadores redondos 212, no debe importar por debajo de cien, ventajosamente alrededor de doscientos

1 tas a cuatrocientas piezas por metro cuadrado de envuelta -
humectadora 202. Los listones golpeadores 212 redondos, apro-
ximadamente de un dedo de longitud, se disponen ventajosamente
5 en filas desplazadas, como puede observarse en la figura
5. Los listones golpeadores 212 también pueden presentar una
sección transversal ovalada o cualquier otra redondeada.

Las ejecuciones desviadas de la forma redonda, pue-
den estar ajustadas transportando oblicuamente, eventualmente
también reteniendo, por ejemplo, en la zona de la salida 205
10 de material.

En todas las variaciones de forma de los listones
golpeadores, sin embargo, es lo decisivo que se elija un gran
número y que el número de revoluciones del rotor 203, referi-
do a un diámetro interior de la envuelta humectadora, de apro-
15 ximadamente 300 mm., importa 400-1.800, preferentemente 900-
1.200 revoluciones por minuto.

La fig. 5 muestra todavía una peculiaridad de la
regulación de la elevación de humectación. Como la humectación
intensiva da por resultado una humectación uniforme, puede re-
20 gularse la elevación de humectación directamente después del
dispositivo humectador y puede regularse correspondientemente
la cantidad de agua. Esto da por resultado un modo de construc-
ción muy sencillo desde el punto de vista técnico y de manio-
bra y regulación. Un aparato 215 de vigilancia de paso de cau-
25 dal de material está unido por una tubería de maniobra 216 -
con un aparato regulador 217, y a través del conductor de ali-
mentación 218, se abastece de corriente. El aparato regulador
217 está comunicado por un conducto 219 con una válvula 220 -

1 que, a su vez, transmite un impulso de regulación para abrir,
respectivamente para cerrar, el grifo dosificador 221. La -
cantidad momentánea de paso de caudal, puede apreciarse como
control visual en un aparato indicador 222 de paso de flujo
5 de caudal. El aparato regulador 217 además está comunicado -
con un aparato 223 medidor de humedad a través del conducto
de maniobra 224. El aparato medidor de humedad puede ser de
cualquier ejecución conocida en base de radiación, por ejem-
plo, absorción de micro-ondas. El aparato regulador 217 pue-
10 de estar comunicado con una central de maniobra a través de
un conducto 224 de maniobra. Puede ajustarse, bien sea a -
través de este conducto de maniobra 225 o directamente en el
aparato regulador 217, un valor deseado para la elevación de
la humectación. Se conserva la elevación de humectación pre-
15 seleccionada por la instalación reguladora y eventualmente
puede hacerse visible en un indicador 226 en el aparato re-
gulador 217.

Las figs. 6, 7 y 8, ilustran otra forma de ejecu-
ción del dispositivo humectador.

20 La carcasa humectadora 301 presenta una envuelta
humectadora 302 en que está dispuesto un rotor 303, así co-
mo una admisión de material 304 y una salida de material -
305. El dispositivo dosificador de agua está subdividido en
una primera unidad inyectora 306, así como una segunda unidad
25 inyectora 307 dispuesta entre la admisión de material 304 y
la salida de material 305, en que la cantidad de agua puede
regularse por un grifo ajustador 310.

30 En la zona de la admisión de material, el rotor -
303 muestra una hélice aceleradora 308. En la parte restante

1 del rotor 303 están dispuestos listones golpeadores 309 esencialmente ajustados perpendicularmente al eje longitudinal - del rotor.

5 Esta forma de ejecución es adecuada para la humectación de tales granos o mezclas de granos, que sean menos sensibles a la rotura y al desgaste.

10 En esta solución es especialmente interesante la división de la adición de agua en dos unidades inyectoras. - Una primera unidad inyectora 306 está dispuesta en la primera parte de la envuelta humectadora, en que está acelerada la corriente de granos. Una segunda unidad inyectora 307 está colocada en la zona entre la admisión de material 304 y la salida de material 305. Según la característica de los granos, puede disponerse la segunda unidad inyectora, por ejemplo, en el primer tercio o en el centro del rotor 303. Esto puede mejorar todavía mas la uniformidad de la distribución de agua. También sería pensable añadir en la segunda unidad inyectora 307, para casos especiales, cualquier aditivo, y utilizar en la primera unidad inyectora 306 agua pura o viceversa. Los aditivos pueden distribuirse mas uniformemente en el caso de granos ya humedecidos. Estas posibilidades pueden preverse naturalmente también en todas las restantes soluciones, eventualmente también en otras combinaciones.

25 En la fig. 9, se ilustra solo el rotor, pero en la misma posición que en las soluciones precedentes. El rotor - 401 presenta alternativamente listones golpeadores 402 dispuestos formentando el transporte oblicuo, y listones golpeadores 403 dispuestos verticalmente. Listones golpeadores individuales incluso podrían estar dispuestos transportando li-

30

N O T A

La presente patente de invención, comprende las siguientes reivindicaciones:

1.- Dispositivo para humectación intensa para frutos de granos enteros, con una carcasa humectadora con admisión de material y salida de material y un rotor dispuesto con holgura radial en la carcasa humectadora y un dispositivo dosificador de agua, caracterizado porque la carcasa humectadora presenta una envuelta humectadora tubular, cerrada y el rotor presenta un gran número de listones golpeadores individuales dispuestos preferentemente en varias filas, y están previstos medios impulsores para el rotor para una velocidad periférica de los extremos exteriores en el diámetro de los listones golpeadores en el alcance de por lo menos 6m/segundo, pero como máximo, 30 m/segundo, y desemboca un dispositivo dosificador de agua en la zona de la admisión de material.

2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la velocidad periférica de los extremos exteriores en el diámetro de los listones golpeadores está prevista en el alcance de 12-30 m/segundo.

3.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la velocidad periférica de los extremos exteriores en el diámetro de los listones golpeadores está prevista en el alcance de 20-25 m/segundo.

4.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el rotor presenta no menos de veinte listones

1 golpeadores por metro cuadrado de superficie de la envuelta humectadora.

5 5.- Dispositivo según las reivindicaciones 1 y 3, caracterizado porque están dispuestos 80-300 listones golpeadores por metro cuadrado de superficie de la envuelta humectadora, preferentemente en 6-20 filas sobre el contorno del rotor.

10 6.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el diámetro de luz de la envuelta humectadora importa por lo menos 250 mm., pero no sobrepasa esencialmente los 600 mm.

15 7.- Dispositivo según las reivindicaciones 1 y 5, caracterizado porque el rotor está constituido como árbol hueco y el diámetro del círculo de base de los listones golpeadores importa 20-50% del diámetro de luz de la envuelta humectadora.

20 8.- Dispositivo según las reivindicaciones 7 y 6, caracterizado porque los listones golpeadores a lo largo del rotor están dispuestos sobre soportes longitudinales y los listones golpeadores individuales están constituidos por perfiles planos.

25 9.- Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque los listones golpeadores de un soporte longitudinal están desplazados respecto a los listones golpeadores del mas próximo soporte longitudinal, de modo que sobre el contorno del rotor se forman filas helicoidales.

30 10.- Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque todos o por lo menos una parte de los listones golpeadores, con referencia al eje longitudinal del rotor,

1 están colocados oblicuamente al objeto de una acción transportadora o de represamiento.

5 11.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la envuelta humectadora está formada de un tubo.

10 12.- Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado porque la admisión de material y la salida del material están dispuestas tangencialmente y porque el sentido de giro del rotor tiene el mismo sentido que la admisión y que la salida de material.

13.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el eje del rotor está dispuesto horizontalmente.

15 14.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el eje del rotor está dispuesto oblicuamente de tal modo que la salida de material viene a situarse más alta o más baja que la admisión de material.

20 15.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque los listones golpeadores presentan una sección transversal redonda u ovalada.

25 16.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque en la zona de la admisión de material está dispuesta una hélice aceleradora o una parte de los listones golpeadores está dispuesta como elementos aceleradores transportando oblicuamente.

30 17.- Dispositivo según la reivindicación 16, caracterizado porque la hélice aceleradora está constituida como tornillos sin fin de uno o varios pasos.

18.- Dispositivo según la reivindicación 10, caracte-

1 terizado porque los listones golpeadores están formados de
perfiles planos y están dispuestos en la zona de la admisión
de material transportando oblicuamente, y en la parte restan-
te del rotor están dispuestos perpendicularmente al eje del
5 rotor.

19.- Dispositivo según la reivindicación 16, caracte-
rizado porque los listones golpeadores están constituidos
alternativamente en sentido perpendicular al eje del rotor,
respectivamente transportando de modo oblicuo

10 20.- Dispositivo según la reivindicación 16, caracte-
rizado porque los listones golpeadores en la zona de la ad-
misión de material están constituidas por perfiles planos dis-
puestos transportando oblicuamente y en la parte restante del
rotor presentan una sección transversal redonda u ovalada.

15 21.- Dispositivo según la reivindicación 19, caracte-
rizado porque el rotor en la zona de la admisión de material
presenta un diámetro interior estrechado y la hélice acelera-
dora está dispuesta con distancia radial respecto al rotor.

20 22.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracte-
rizado porque un dispositivo suministrador de agua, entre
la admisión de material y la salida de material, desemboca en
la envuelta humectadora.

25 23.- Dispositivo según la reivindicación 1 ó 22 ca-
racterizado porque un dispositivo suministrador de agua de-
semboca en la primera parte de la envuelta humectadora al ob-
jeto de que se entregue el agua dentro de la corriente de -
granos ya acelerada.

30 24.- "Dispositivo para humectación intensa para fru-
tos de grano enteros".

1 Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva la cual consta de treinta y ocho hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras y los planos que a la misma se acompañan.

5 Madrid, a -5 FEB 1975.

CARLOS ROEB
P.P.

Fdo.: Pedro Matamoros

1
5
10
15
20
25
30

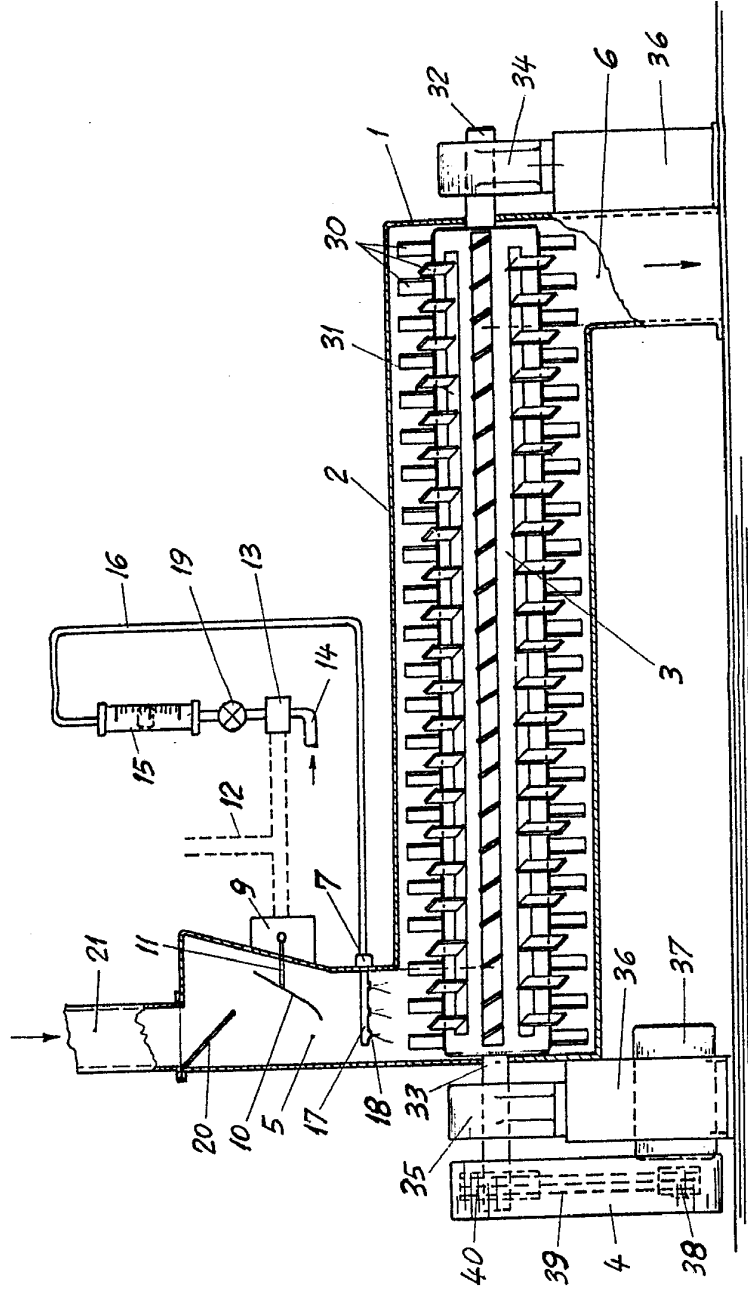
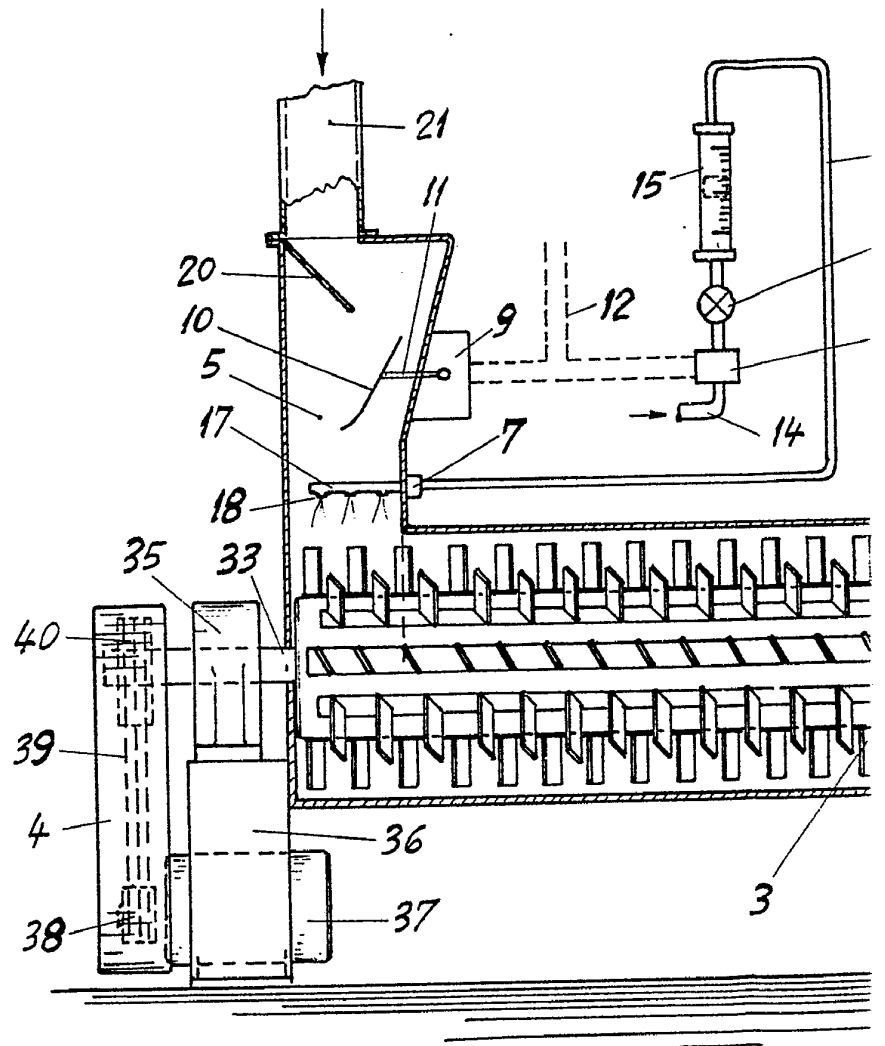


Fig 1

ESSE
S
16



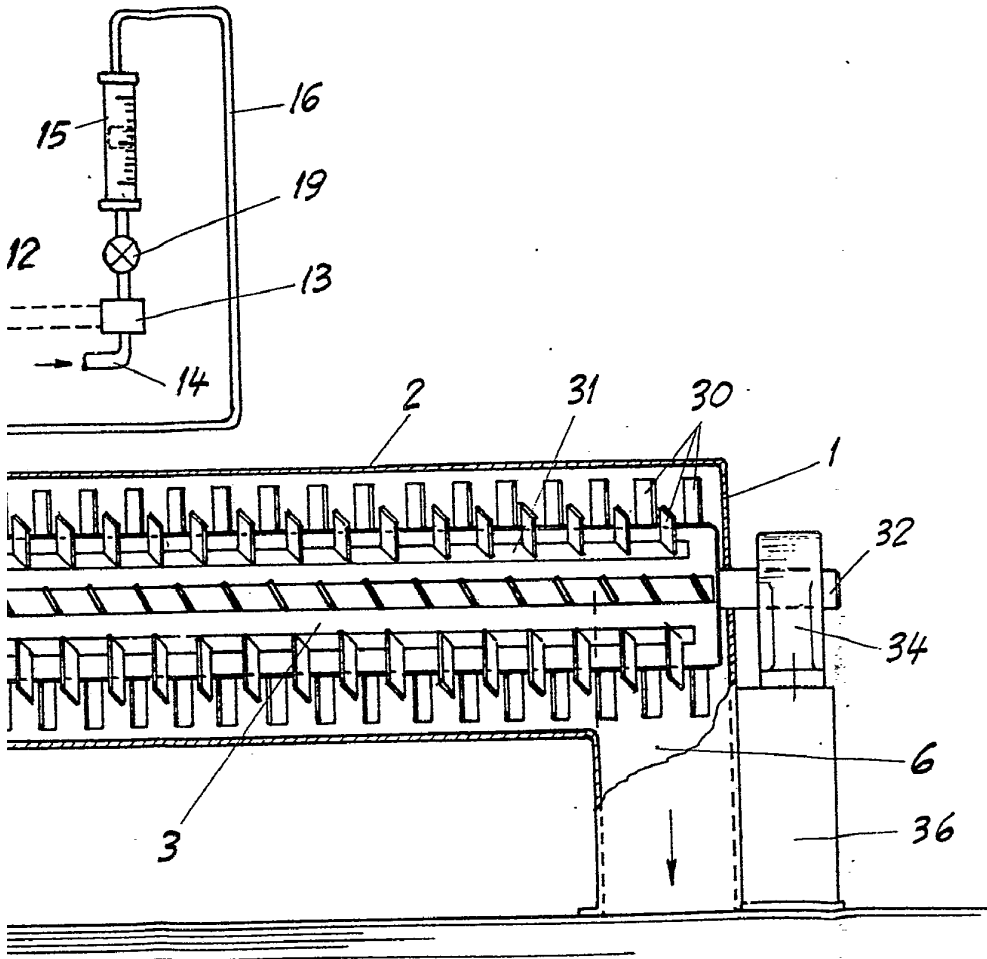
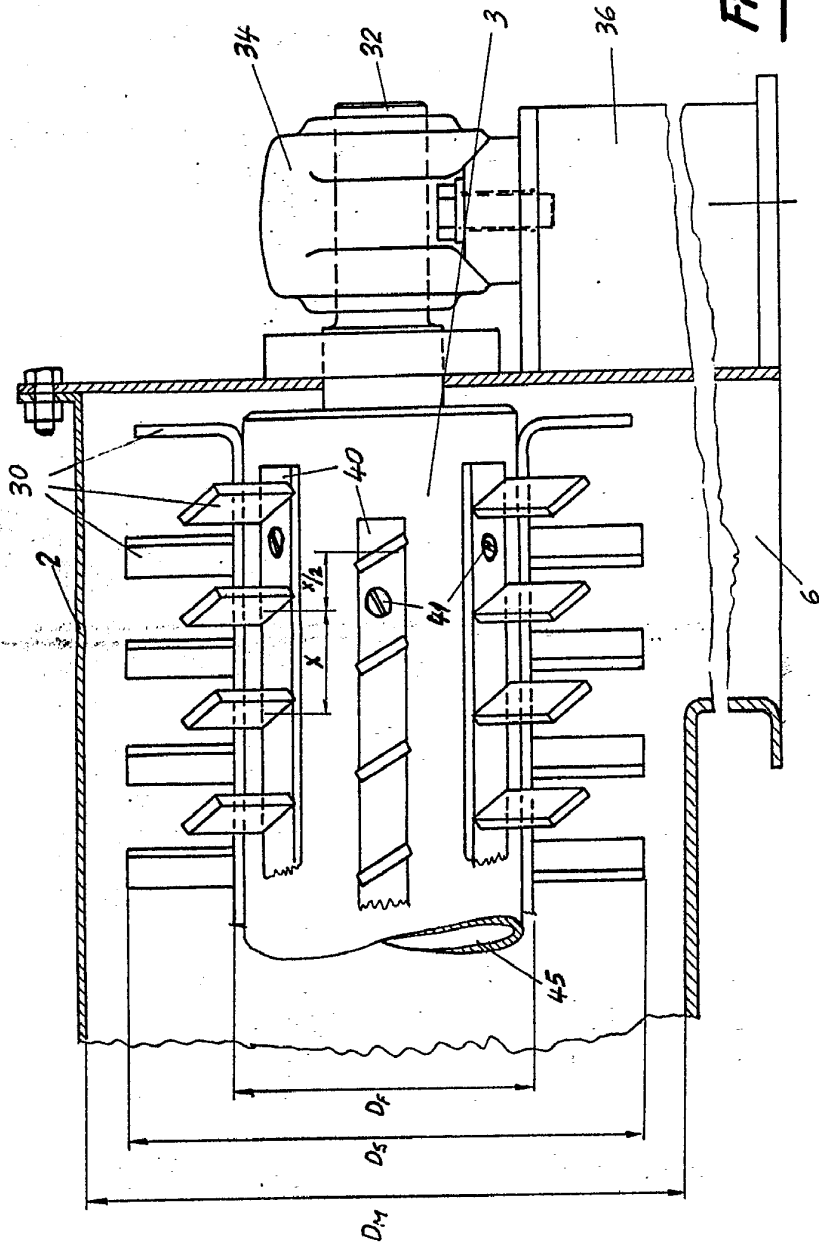


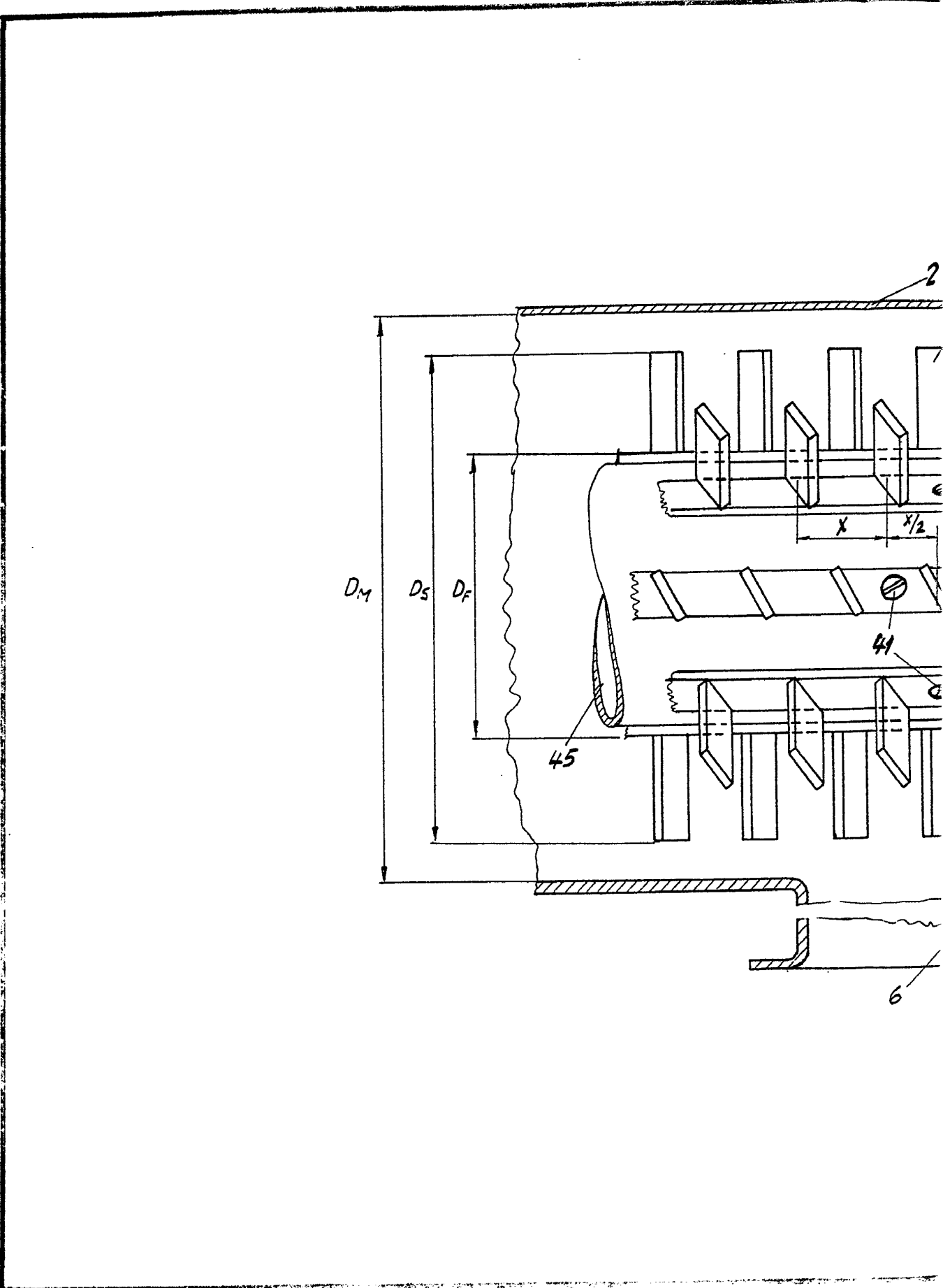
Fig 1

ESCALA VARIABLE
MILIMETROS

[Handwritten signature]
MATEMÁTICO



ESCALA VARIABLE
P. 1/1



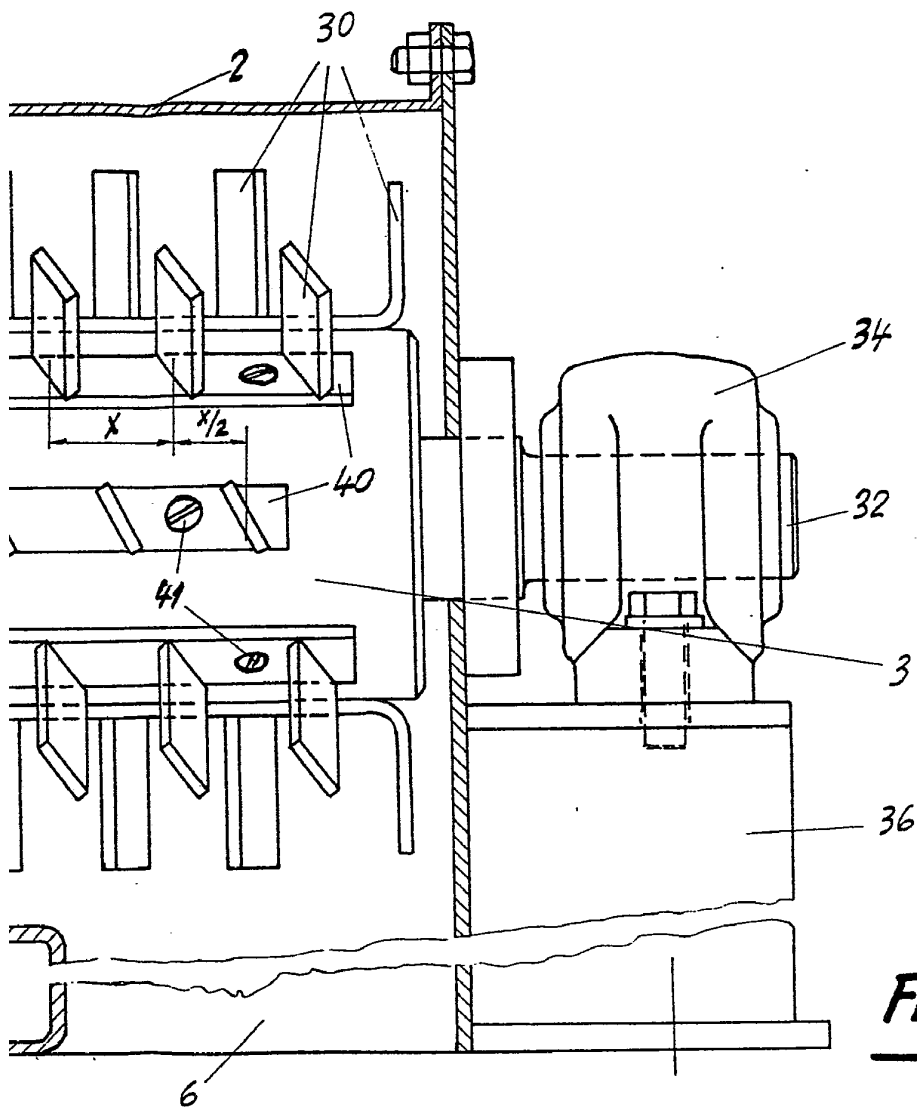


Fig 2

EST. M. V. D. P. L. E.
[Handwritten signature]

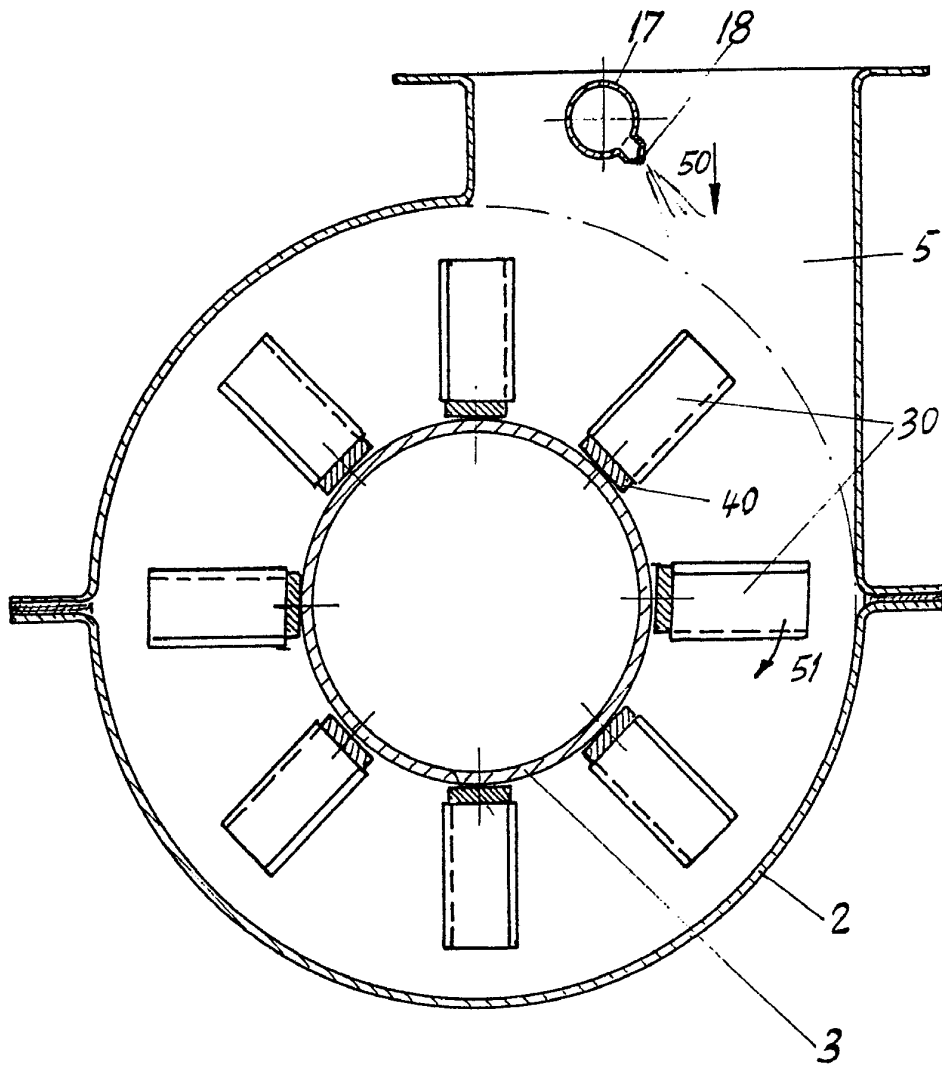


Fig 3

A handwritten signature in black ink is located at the bottom center of the page. To its right is a rectangular stamp containing the text 'BÜHLER' and '1933'.

BÜHLER
1933
Société des Matières

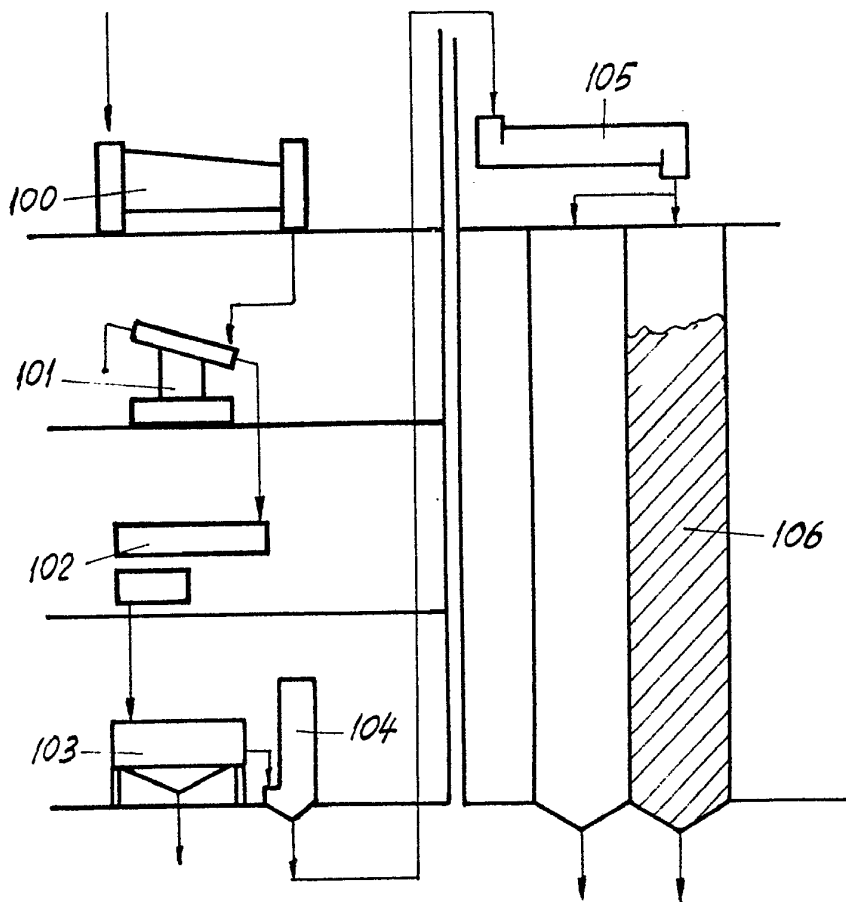
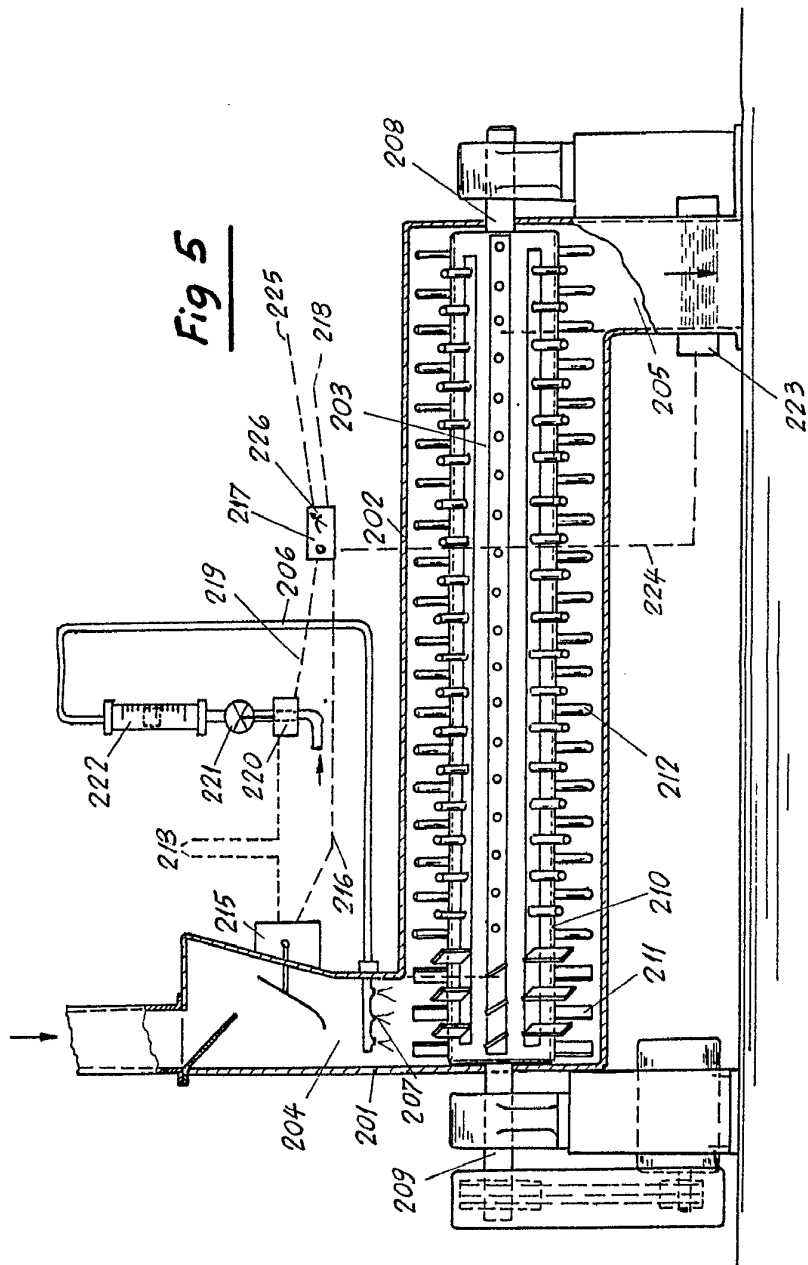
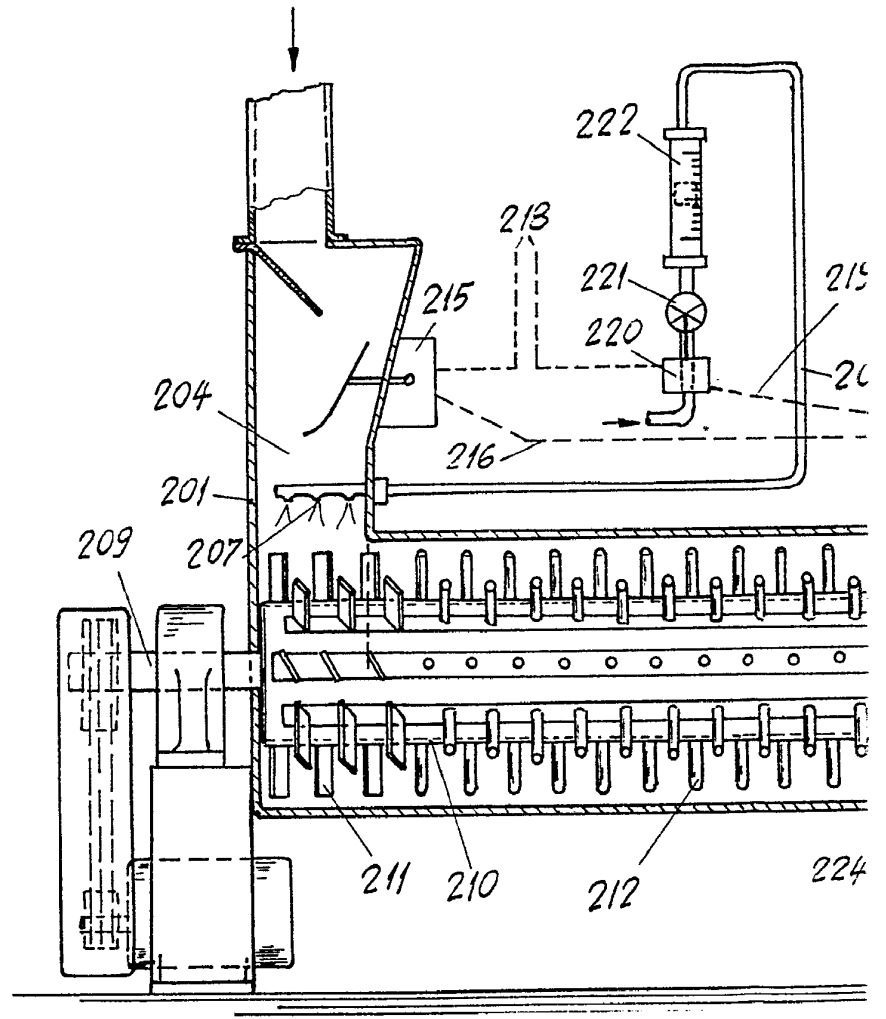
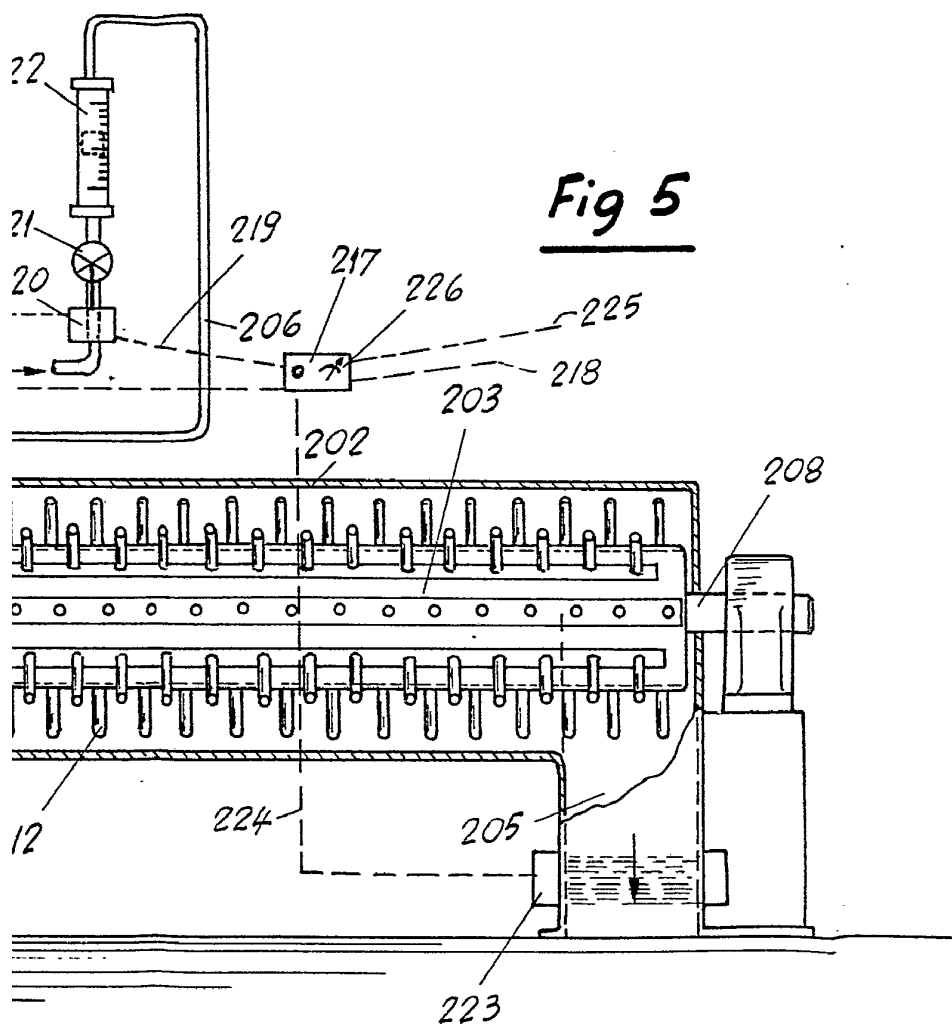


Fig 4

FIG. 4
[Handwritten signature]

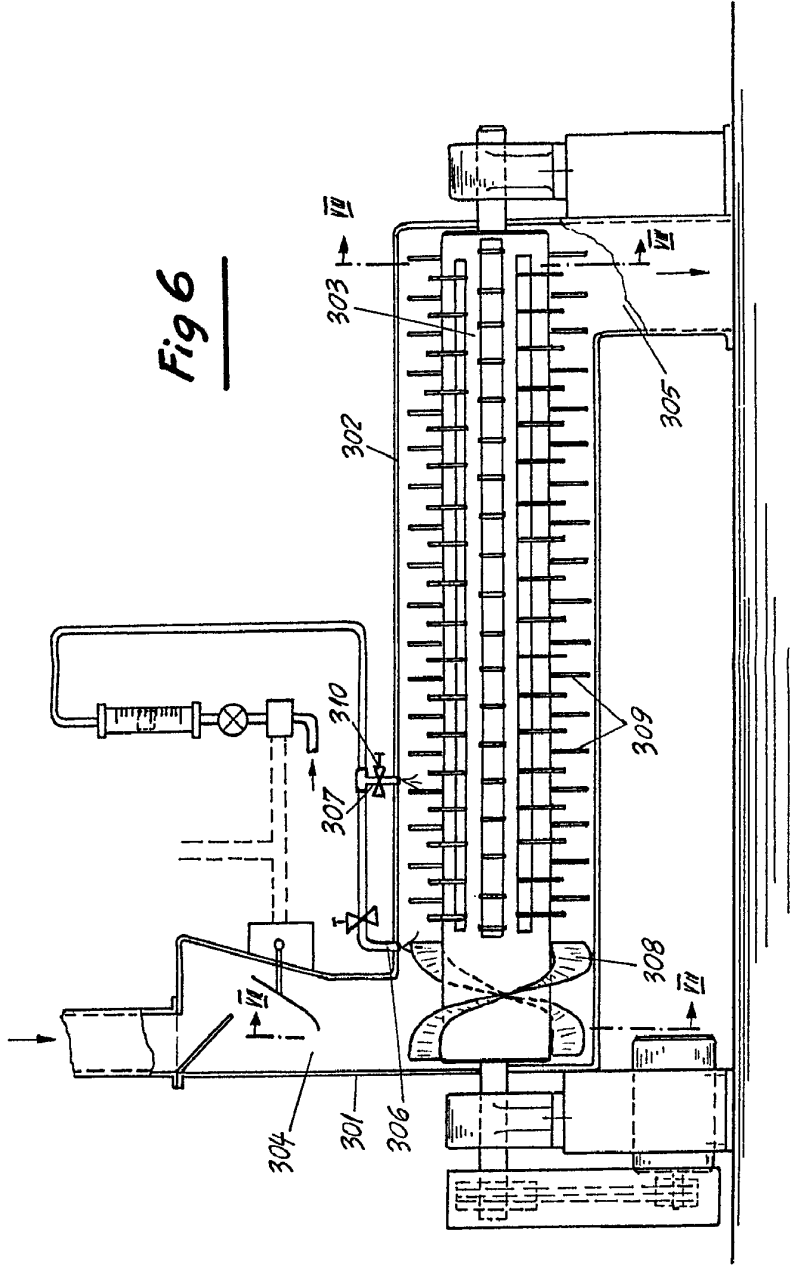






REV
1959

Fig 6



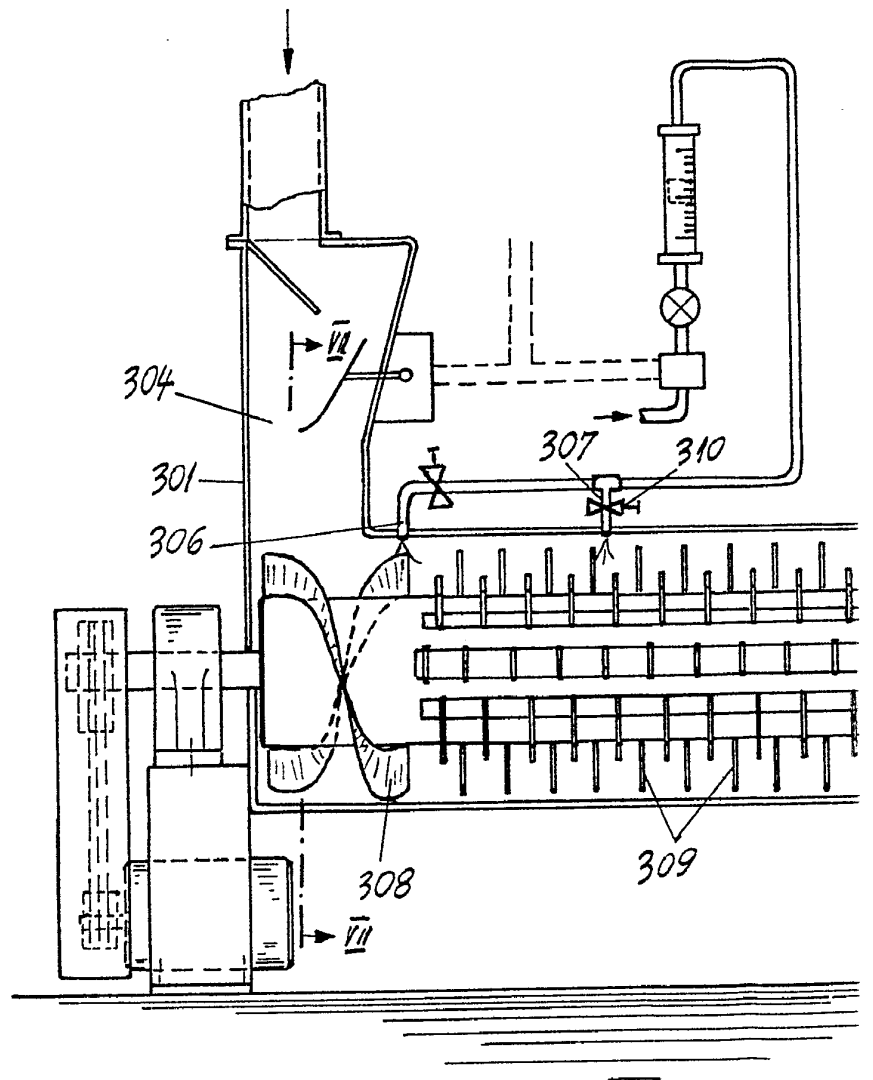
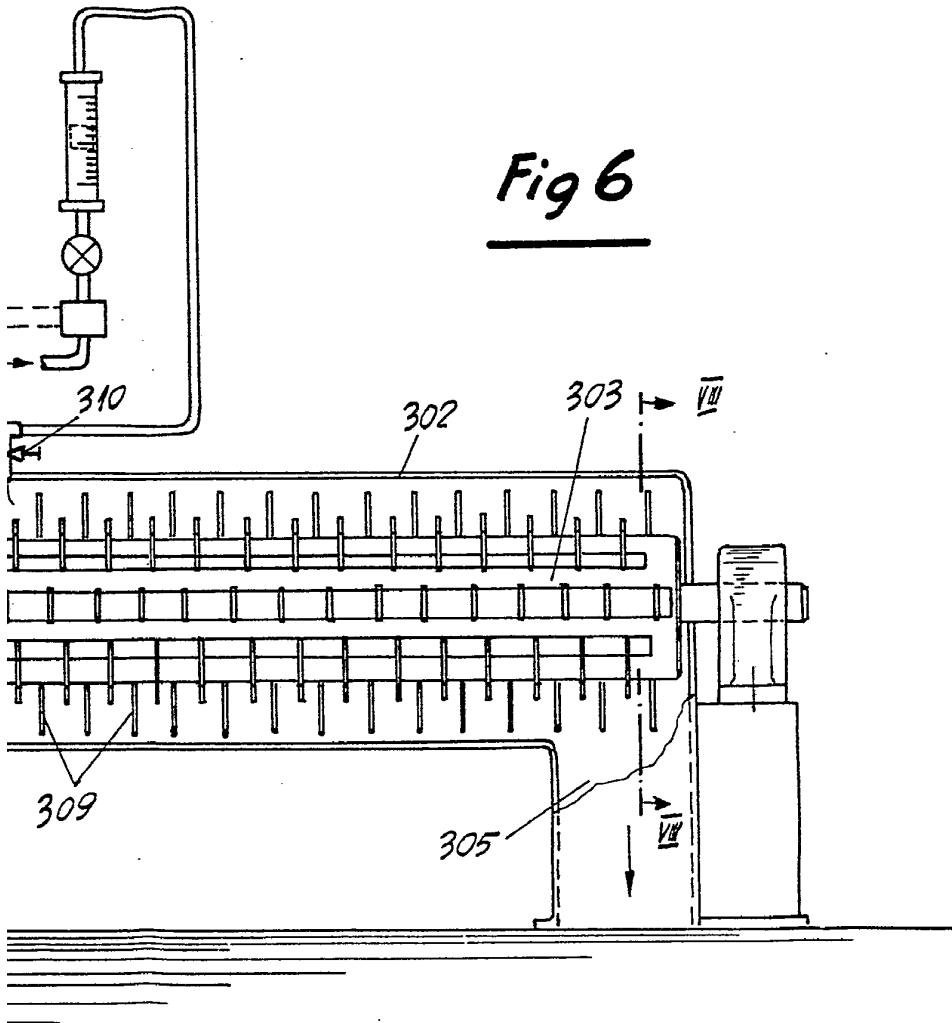


Fig 6



A large, stylized handwritten signature or mark is located in the bottom right corner of the page. It consists of several overlapping loops and lines, characteristic of a personal signature.

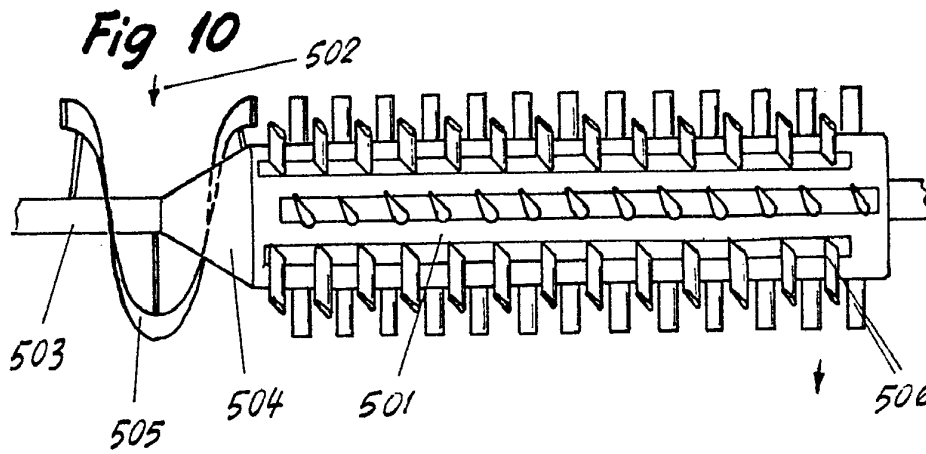
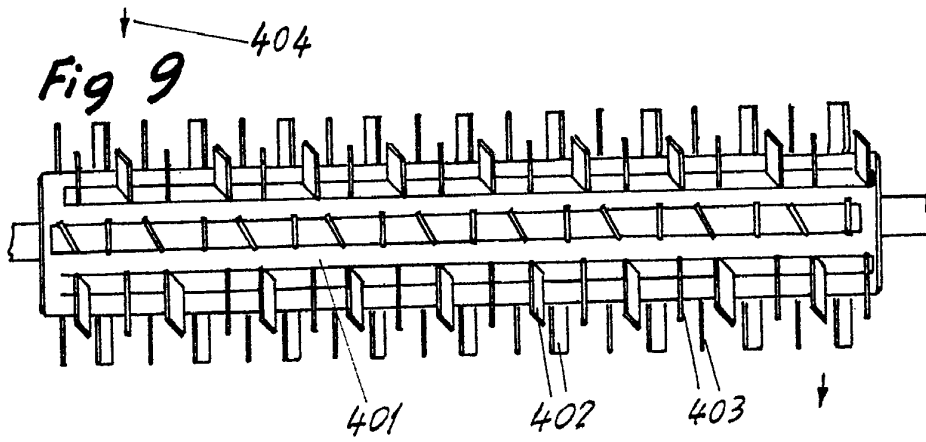


Fig 7

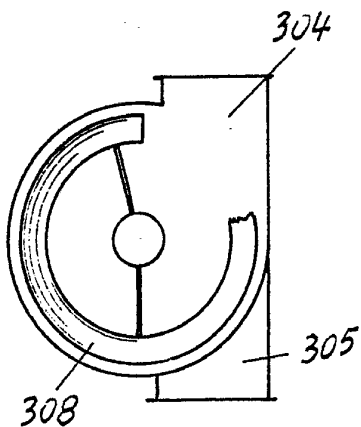
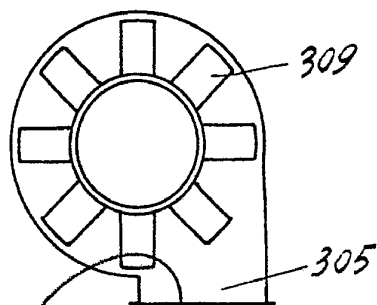


Fig 8



ESC. ...