

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial

6 NOV. 1978

ES

11

NUMERO

460.355

AI

12

FECHA DE PRESENTACION

2.7.77



Concedido el Registro de acuerdo  
con los datos que figuran en la pre-  
sente descripción y según el con-  
tenido de la Memoria adjunta

ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

30) PRIORIDADES:		
21) NUMERO	32) FECHA	33) PAIS
76/07669-4	5.7.76	Suecia
47) FECHA DE PUBLICIDAD	51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	E04G	
64) TITULO DE LA INVENCION		
"UN APARATO PARA LA CONDUCCION DE MATERIAL MEDIANTE TUBERIAS, ESPECIALMENTE MEZCLAS DE MATERIAL"		
71) SOLICITANTE (S)		
STABILATOR AB		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Vendevägen 89, S-182 25 Danderyd, Suecia		
72) INVENTOR (ES)		
John Paul Noren		
73) TITULAR (ES)		
74) REPRESENTANTE		
D. FERNANDO DE ELZABURNI MARQUEZ		(P.- 66.374)

1 El presente invento se refiere a un aparato pa  
ra transportar material mediante tubería, en especial mez-  
clas de material tales como mezclas de hormigón y fibras,  
mezclas de hormigón ligero y/o mezclas de hormigón con resi  
5 na artificial mezclada, en donde el material se alimenta a  
una tubería transportadora que dispone por lo menos de una  
entrada de alimentación para la posición de suministro de  
aire comprimido y es transportado adicionalmente mediante  
aire comprimido suministrado. En esta memoria se describe  
10 también, aunque no se reivindica, un método conforme al  
cual opera dicho aparato.

Al rociar hormigón se suele utilizar aire com  
primido para transportar una mezcla que comprende cemento  
y arena, de un recipiente a través de una manguera a una  
15 boquilla, en donde se añade agua. Para esta forma de con-  
ducción, se utilizan generalmente máquinas que despachan  
una masada (o lote) de material cada vez, a través de la  
manguera. Un ejemplo de tal máquina se describe en la so-  
licitud de patente sueca 4068/72. Debajo de una tolva pa-  
20 ra mezcla de cemento, existe un tambor transportador gira-  
torio, dotado de una diversidad de compartimentos indepen-  
dientes que pueden llenarse con mezcla de cemento. Cada  
uno de los compartimentos puede hacerse avanzar a un dispo-  
sitivo vaciador, el cual incluye una tapa de cierre equipa-  
25 da con una entrada de aire comprimido y una tubería trans-  
portadora. Introduciendo aire comprimido, puede hacerse  
salir toda la mezcla de cemento a través de la tubería  
transportadora. Seguidamente se hace avanzar hacia el dis-  
positivo vaciador el siguiente compartimento. Para un fun-  
cionamiento satisfactoria, es necesario que el cierre entre  
30 el compartimento y el dispositivo vaciador sea bueno, exi-

gencia ésta que origina problemas, ya que el desgaste en tales aparatos es generalmente muy considerable. La situación se hace especialmente engorrosa cuando se desea utilizar refuerzo de fibra, por ejemplo, en forma de fibras de acero combinadas en la mezcla de cemento.

En la técnica anterior se han utilizado también expulsores, para transportar material mediante tubería, por ejemplo material en polvo. Sin embargo, el inconveniente es que la presión será demasiado baja para permitir el rociado del hormigón, por ejemplo, así como que se precisan grandes cantidades de aire.

El invento tiene por finalidad habilitar un método y un aparato para el transporte de material mediante tuberías, eliminando las desventajas mencionadas, y permitir la conducción a presión relativamente alta sin ayuda de juntas mecánicas.

De acuerdo con el invento, esto se consigue de forma que el material se hace pasar a través de una sección de bloqueo situada en la tubería transportadora aguas arriba de la posición habilitada para suministrar aire comprimido, teniendo la sección de bloqueo un área de sección transversal de paso creciente, en la dirección de conducción, haciéndose que el material existente en la sección de bloqueo, con ayuda del aire comprimido suministrado a la tubería transportadora generalmente situada aguas abajo de la sección de bloqueo, forme un tapón que cierra sensiblemente en dirección aguas arriba, siendo el extremo aguas abajo del tapón disgregado y soplado continuamente aguas abajo mediante el aire comprimido suministrado al extremo aguas abajo de la sección de bloqueo. A tal fin,

puede suministrarse aire comprimido centralmente a la tubería transportadora y/o en la periferia de la tubería transportadora.

5 El tapón de material formado en la sección de bloqueo, impide en forma simple y efectiva, la fuga de aire comprimido aguas arriba, eliminando con ello la necesidad de utilizar juntas mecánicas. Además, se logra la ventaja de que las partes del aparato transportador situadas  
10 aguas arriba de la sección de bloqueo no se verán sometidas a violentos choques de aire comprimido, por ejemplo, cuando se obstruye la tubería transportadora.

Un aparato para llevar a cabo el método de acuerdo con el invento se habilita con una tubería transportadora conectada a un medio alimentador, teniendo dicha  
15 tubería transportadora al menos una posición de suministro de aire comprimido. Dicho aparato se caracteriza porque entre el medio alimentador y la posición de suministro de aire comprimido, la tubería transportadora tiene una sección de bloqueo, teniendo dicha sección de bloqueo un área  
20 de sección transversal de paso creciente en la dirección de conducción, ajustándose la relación entre las áreas de sección transversal de paso mayor y menor que hay en la sección de bloqueo, así como su longitud, de tal forma a la clase de material transportado que en la sección de blo  
25 queo se forma un tapón de material, que cierra sensiblemente hacia atrás con relación a la dirección de conducción, cuando se suministra aire comprimido a la tubería transportadora. Ajustando la forma de la sección de bloqueo a la  
30 clase de material conducido, puede obtenerse continuamente un buen cierre, y se elimina la necesidad de tener que cam

biar periódicamente el medio de obturación.

Otras ventajas y realizaciones ventajosas del invento son aparentes de la descripción siguiente y de las reivindicaciones de la patente.

5 El invento será explicado ahora más detenidamente en el texto que sigue, con la ayuda de los ejemplos de realización que se muestran en el dibujo que se acompaña, en donde

10 La Figura 1 muestra esquemáticamente un aparato adecuado para rociar hormigón, y que se fabrica de acuerdo con el invento.

La Figura 2 muestra una variación de una parte del aparato que se muestra en la Figura 1, y

15 La Figura 3 muestra una variación de un detalle del aparato que se muestra en las Figuras 1 y 2.

En la Figura 1 se muestra una posible aplicación del invento, en donde una unidad rociadora 1 concebida para el rociado de hormigón comprende un medio alimentador 2, un medio transportador 3 de acuerdo con el invento, y una boquilla rociadora 4. En el caso que se muestra, el medio alimentador 2 comprende un tornillo transportador 5 montado en forma giratoria en una envuelta 6, que a su vez está en comunicación con una tolva alimentadora 7 para un material 8 que va a ser conducido. El material 8, por ejemplo, puede ser una mezcla de cemento y arena, sensiblemente seca, posiblemente con una adición de fibras de refuerzo y otros componentes necesarios o habituales en el rociado de hormigón. El material 8 puede ser por tanto una mezcla de una diversidad de partículas diferentes, con forma, tamaño y peso variables. A los efectos del ro

20  
25  
30

ciado de hormigón, se pueden considerar mezclas tales como mezcla de hormigón ligero y/o mezcla de hormigón con resina artificial.

5 El tornillo transportador 5 dispone de un medio motor 9, movido por un aparato motor que no se muestra aquí, pero que puede ser adecuadamente de tipo convencional. El eje 10 del tornillo transportador dispone de un conducto pasante 11 que comunica con una conexión 12 de aire comprimido. El medio alimentador 2 y la boquilla rociadora 4 están unidos por una tubería transportadora 13  
10 adecuadamente construida en diversas secciones. En el caso que se muestra aquí, la tubería transportadora comprende una sección de bloqueo 14, una sección de transición 15 y una sección de transporte 16. La tubería transportadora  
15 13, dispone además de una posición 17 para el suministro de aire comprimido.

Como resulta aparente de la figura, la sección de bloqueo 14 tiene un área con sección transversal de paso creciente en la dirección de conducción, y su extremo aguas abajo está situado sensiblemente en la misma  
20 zona que la posición 17 de suministro de aire comprimido. En el caso que se muestra aquí, la sección de bloqueo 14 comprende una tubería de revestimiento 18 con un cuerpo central 19 colocado interiormente, feniendo la tubería de  
25 revestimiento 18 en general la forma de la pared de un cono truncado y estando conectada a la envuelta 6 del tornillo transportador. El cuerpo central 19 es cónico, con su eje geométrico longitudinal coincidente sensiblemente con el de la tubería de revestimiento. El extremo estrecho de  
30 la tubería de revestimiento 18 y el extremo de base del

5 cuerpo central 19 miran en dirección aguas arriba. El cuerpo central 19 forma una prolongación al eje 10 del tornillo transportador 5 y dispone de un conducto 20, un extremo del cual se abre hacia fuera en la punta del cuerpo central, mientras que su otro extremo está en comunicación con el conducto 11.

10 La sección de transporte 16, que por ejemplo, puede comprender una manguera flexible, tiene generalmente un diámetro relativamente pequeño, frecuentemente del orden de magnitud de unos 5 cms., en tanto que el tornillo transportador 5 tiene un diámetro mayor. Por lo tanto, generalmente es necesario disponer de una sección de transición 15 con un área de sección transversal decreciente en la dirección de conducción, entre la sección de bloqueo 15  
14 y la sección de transporte 16. La boquilla rociadora 4 en una forma convencional, está dotada adecuadamente de una entrada 21 de suministro de agua, con lo que puede rociarse una mezcla húmeda 22 desde la boquilla rociadora 4.

20 La posición 17 de suministro de aire comprimido se abre adecuadamente hacia fuera en la tubería de revestimiento 18 de la sección de bloqueo 14, mediante una diversidad de aberturas 23 distribuidas periféricamente.

25 Naturalmente es posible suministrar aire comprimido a la tubería transportadora en un número de formas distintas y, por lo tanto, el aparato que se muestra en la Figura 1 puede modificarse según se desee. En una variación que se muestra en la Figura 2, la conexión entre la sección de bloqueo 14 y la sección de transición 15 se ha formado de manera que la posición 17 de suministro de aire comprimido se abre hacia fuera en una separa-  
30

ción anular 24 fuera de la tubería de revestimiento 18. Como resulta aparente de la Figura 3, el conducto 20 del cuerpo central 19, en lugar de abrirse hacia fuera en la punta del cuerpo central, puede abrirse en uno o más orificios 25 de la superficie circunferencial del cuerpo central, adecuadamente cerca de la punta. Los orificios 25 pueden ser dirigidos adecuadamente en pendiente aguas abajo, como resulta aparente de la Figura.

El aparato que se describe aquí funciona en la manera siguiente:

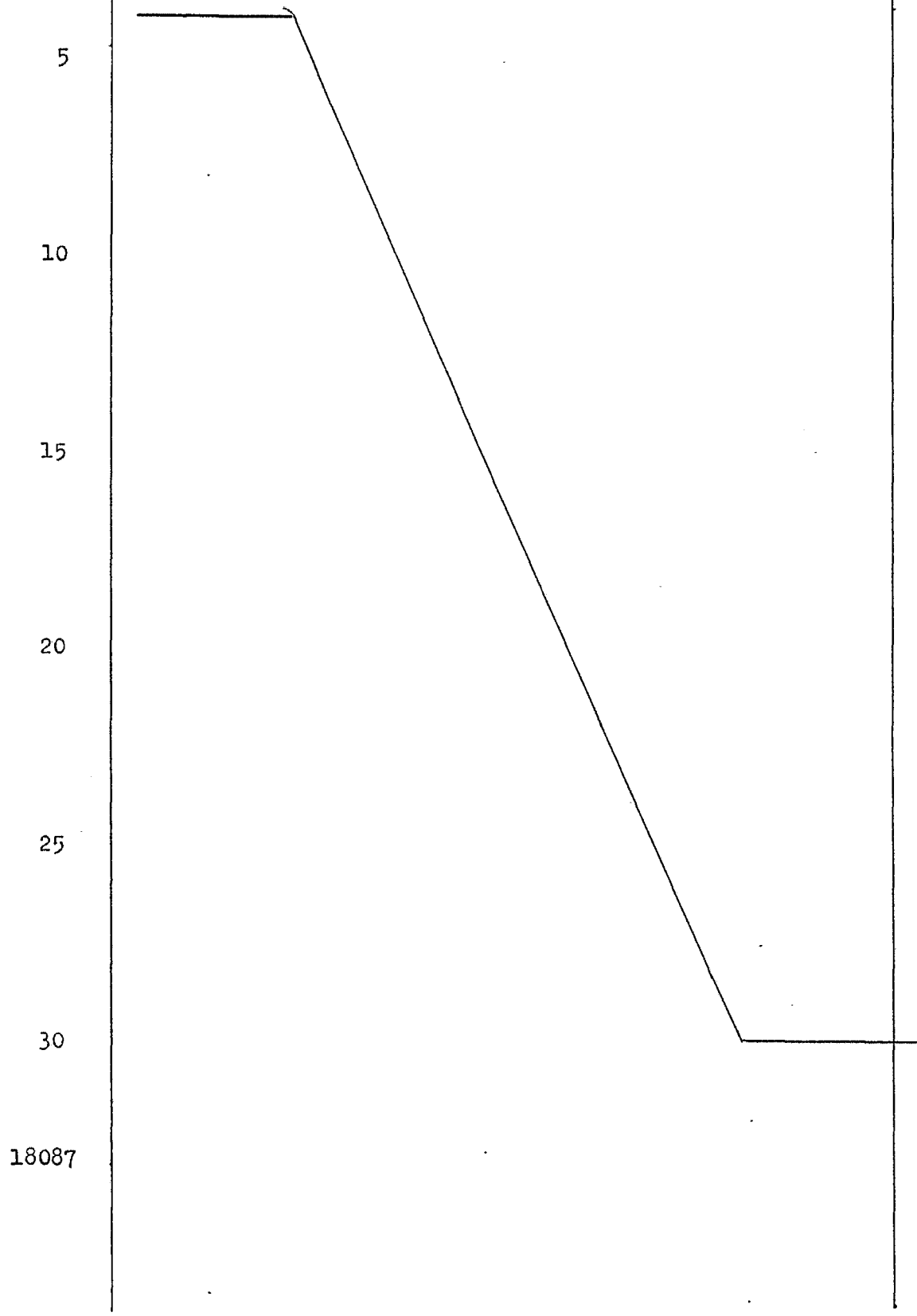
Material 8 es alimentado continuamente a través de la envuelta 6 del tornillo y al interior de la sección de bloqueo 14, con ayuda del tornillo transportador 5. Como consecuencia del suministro de aire comprimido al extremo aguas abajo de la sección de bloqueo 14, el material 8 de la sección de bloqueo estará sujeto a una fuerza dirigida aguas arriba, de forma que se obtenga un tapón sensiblemente obturador 26, para impedir la fuga de aire comprimido al interior de la envuelta 6 del tornillo. A medida que continua la alimentación con ayuda del tornillo transportador. 5, el tapón 26 se desplazará aguas abajo, Cuando su parte delantera esté en la zona del extremo aguas abajo de la sección de bloqueo 14, esta parte del tapón será disgregada y soplada continuamente aguas abajo con ayuda del aire comprimido suministrado al conducto 20 del cuerpo central 19 y a la posición 17 de suministro de aire comprimido. Resulta obvio que la facultad de conducción se verá afectada por cómo, dónde, a qué presión y en qué cantidad se suministra el aire comprimido. En determinados casos, se preferirá el tipo de realización que se muestra

en la Figura 1, mientras que en otros puede preferirse las realizaciones que se muestran en las Figuras 2 y 3. Desde luego es también posible suministrar aire comprimido sólo centralmente, mediante el cuerpo central 19, o sólo periféricamente a través de la posición 17 de suministro de aire comprimido.

La relación entre las áreas de sección transversal de paso mayor y menor que hay en la sección de bloqueo 14, así como la longitud de la sección de bloqueo, deben ajustarse adecuadamente a la clase de material conducido, para asegurar que pueda obtenerse un tapón de material 26 que proporcione una obturación suficientemente buena. El suministro de aire comprimido debe ser también adecuado para la clase de material conducido y, por lo tanto, puede resultar conveniente suministrar cantidades de aire de diferente magnitud en lugares diferentes, posiblemente a presiones también diferentes. Como ya se ha mencionado, pueden obtenerse resultados de conducción diferentes dirigiendo los orificios de suministro para el aire comprimido en formas diferentes. Por ejemplo, puede resultar ventajoso dirigir los orificios 23 en tal forma que el material sea sometido a un movimiento helicoidal en la sección de transición 15.

En la realización que se muestra aquí, existe un cuerpo central 19 en la sección de bloqueo 14. Sin embargo, utilizando otra clase de medio alimentador 2 puede ser posible eliminar la necesidad de disponer de un cuerpo central. La sección de transición 15 naturalmente no necesita tampoco ser cónica, como se muestra en este caso, sino que puede tener cualquier otra forma adecuada. En

determinados casos, también puede resultar adecuado utilizar diversas posiciones 17 de suministro de aire comprimido, colocadas unas tras otras.



REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1<sup>a</sup>.-- Un aparato para la conducción de material mediante tuberías, especialmente mezclas de material tales como mezcla de hormigón y fibras, mezcla de hormigón ligero y/o una mezcla de hormigón con resina artificial mezclada, con una tubería transportadora conectada a un medio alimentador, teniendo dicha tubería transportadora al menos  
15 una posición de suministro de aire comprimido para conducir adicionalmente el material alimentado al interior de la tubería, caracterizado porque entre el medio alimentador y la posición de suministro de aire comprimido, la tubería transportadora dispone de una sección de bloqueo,  
20 teniendo dicha sección de bloqueo un área de sección transversal de paso creciente en la dirección de conducción, ajustándose la relación entre las áreas de sección transversal de paso mayor y menor de la sección de bloqueo, así como su longitud, de tal forma a la clase de material conducido que en la sección de bloqueo se forma un tapón de  
25 material, que obtura sensiblemente hacia atrás con relación a la dirección de conducción, cuando se suministra aire comprimido a la tubería transportadora.

30 2<sup>a</sup>.-- Un aparato según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque el extremo aguas abajo de la sección

1 de bloqueo está sensiblemente en la misma zona que la posi-  
ción de suministro de aire comprimido.

3<sup>a</sup>.- Un aparato según las reivindicaciones 1<sup>a</sup>  
ó 2<sup>a</sup>, caracterizado porque la sección de bloqueo comprende  
5 una tubería de revestimiento que tiene adecuadamente la  
forma de una superficie circunferencial de un cono trunca-  
do, habiendo en el interior de dicha tubería de revesti-  
miento un cuerpo central de forma adecuadamente cónica,  
cuyo eje geométrico longitudinal coincide sustancialmente  
10 con el de la tubería de revestimiento, mirando aguas arri-  
ba el extremo estrecho de la tubería de revestimiento y el  
extremo de base del cuerpo central.

4<sup>a</sup>.- Un aparato según la reivindicación 3<sup>a</sup>,  
caracterizado porque el cuerpo central tiene al menos una  
15 salida de aire comprimido, convenientemente dispuesta en su  
extremo estrecho situado aguas abajo.

5<sup>a</sup>.- Un aparato según la reivindicación 4<sup>a</sup>,  
caracterizado porque el cuerpo central tiene adecuadamente  
la forma de un cono truncado, y porque la salida de aire  
20 comprimido se abre hacia fuera en el extremo pequeño del  
cuerpo central.

6<sup>a</sup>.- Un aparato según las reivindicaciones 4<sup>a</sup>  
ó 5<sup>a</sup>, caracterizado porque la superficie circunferencial  
del cuerpo central tiene una o más salidas para aire com-  
25 primido.

7<sup>a</sup>.- Un aparato según cualquiera de las rei-  
vindicaciones 3<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup>, caracterizado porque la posición de  
suministro de aire comprimido comprende una diversidad de  
orificios situados periféricamente espaciados en el extre-  
30 mo aguas abajo de la tubería de revestimiento.

1                    8<sup>a</sup>.- Un aparato según cualquiera de las re-  
vindicações 3<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup>, caracterizado porque la posición de  
suministro de aire comprimido comprende una separación pe-  
5                    riférica dispuesta en el extremo aguas abajo de la tubería  
de revestimiento.

                  9<sup>a</sup>.- Un aparato según la reivindicación 7<sup>a</sup>,  
caracterizado porque las direcciones de soplado hacia fue-  
ra de los orificios están dirigidas oblicuamente aguas aba-  
jo, adecuadamente de forma que el material conducido reci-  
10                    be un movimiento helicoidal.

                  10<sup>a</sup>.- Un aparato según cualquiera de las rei-  
vindicações 3<sup>a</sup> a 9<sup>a</sup>, caracterizado porque la sección de  
bloqueo está conectada a un medio alimentador en forma de  
un tornillo transportador, montado en forma giratoria en  
15                    una envuelta, estando la tubería de revestimiento conecta-  
da a la envuelta y formando el cuerpo central una prolonga-  
ción del eje del tornillo transportador que se adapta para  
el suministro de aire comprimido al cuerpo central.

                  11<sup>a</sup>.- Un aparato según cualquiera de las rei-  
20                    vindicações 3<sup>a</sup> a 10<sup>a</sup>, caracterizado porque el extremo  
aguas abajo de la tubería de revestimiento se conecta a  
una sección de transición de la tubería transportadora,  
teniendo dicha sección de transición un área de sección  
transversal de paso decreciente en la dirección de conduc-  
25                    ción, y dicha sección de transición, a su vez, se conecta  
a una sección de transporte de la tubería transportadora,  
convenientemente una manguera que tenga un diámetro cons-  
tante.

                  12<sup>a</sup>.- UN APARATO PARA LA CONDUCCION DE MATE-  
30                    RIAL MEDIANTE TUBERIAS, ESPECIALMENTE MEZCLAS DE MATERIAL.



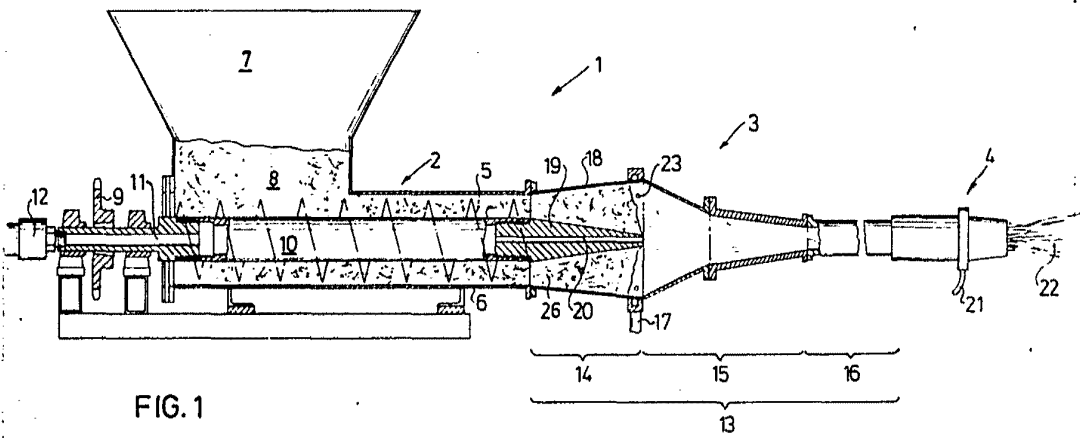


FIG. 1

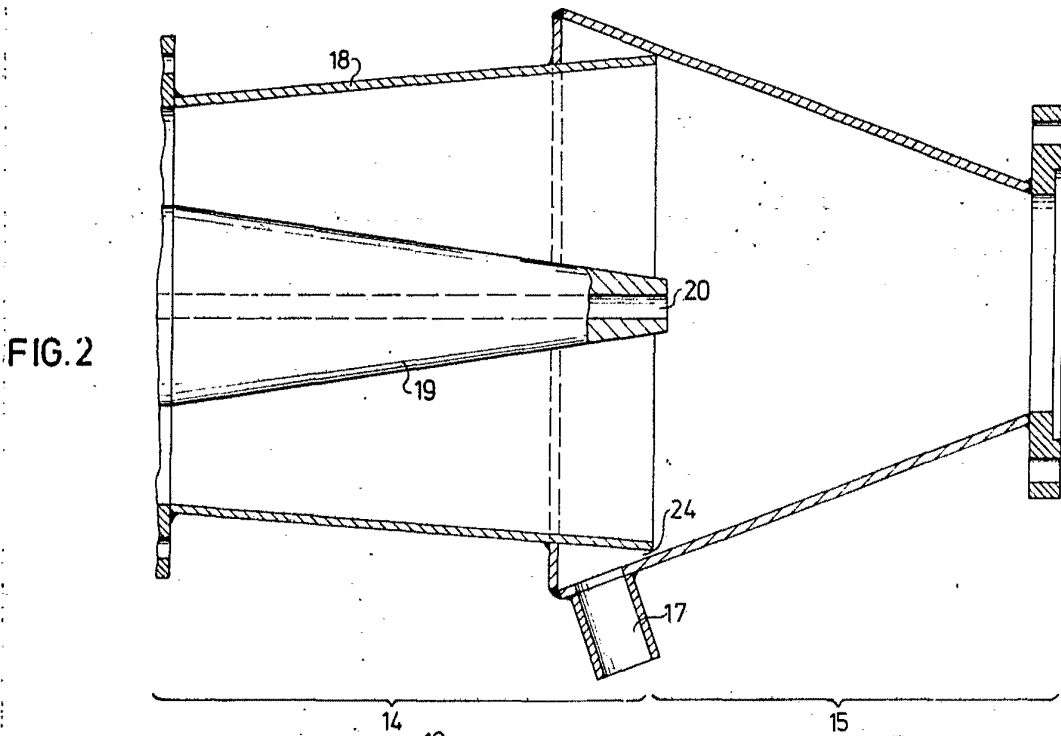


FIG. 2

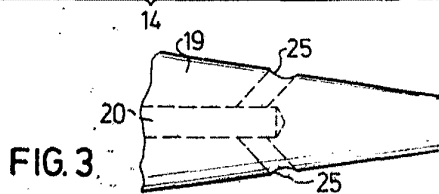


FIG. 3

Fernando de Elizaburu  
Per Papat.

POOR  
QUALITY