

435.1189

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España, sus
territorios y plazas de soberanía, a favor de:

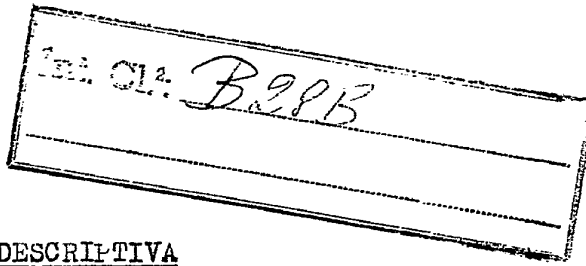
Jean BERNOLD

de nacionalidad suiza, domiciliado en Im Ha-
senberg, Walenstadt, Suiza, relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS PARA EL
MEZCLADO Y LA IMPULSION NEUMATICA DE HORMIGON"

=====

Prioridad: Solicitud de patente en Suiza nº
985/75 de fecha 28 Enero 1975.



MEMORIA DESCRIPTIVA

5. La presente invención se refiere a un aparato para el mezclado y la impulsión neumática de hormigón con por lo menos un recipiente cilíndrico de mezclado que se puede cerrar a prueba de presión, el cual presenta aberturas para el llenado y para la salida del material mezclado, así como para la alimentación de gas a presión y medios de agitación rotatorios en el recipiente. - - - - -

10. En la impulsión neumática del hormigón desde un recipiente de mezclado a la tubería de hormigón debe tenderse a una alimentación uniforme del hormigón en la tubería de proyección con un buen mezclado. Esto no se consigue en los dispositivos conocidos, de manera que de ello resulta una impulsión no uniforme a través de la tubería de proyección y una salida a modo eruptivo de la tobera. La impulsión a modo de empujes mediante la ayuda de una bomba de émbolo es particularmente desfavorable en este aspecto. Son conocidos también transportadores helicoidales, los cuales, sin embargo, requieren una gran fuerza de accionamiento y mezclan solamente poco el hormigón en el recipiente. Estas dificultades existen también particularmente en la elaboración de hormigón fibroso, debido a que éste es substancialmente más viscoso en comparación con el hormigón corriente y conduce a una resistencia de fricción considerablemente incrementada. - - - - -

15.

20.

Otro inconveniente de los dispositivos conocidos de la clase mencionada al principio estriba en la tendencia relativamente elevada al desgaste de los medios de impulsión y en el elevado gasto en la reparación del dispositivo o al recambiar las piezas defectuosas. - - - - -

5.

La presente invención se plantea el problema de encontrar un sistema que evite los inconvenientes mencionados de los dispositivos conocidos y posibilite por lo tanto con una potencia de accionamiento relativamente reducida un buen mezclado y una buena impulsión también de hormigón viscoso y particularmente hormigón fibroso. Para resolver este problema se propone un aparato caracterizado porque como medio de agitación se ha previsto un transportador en forma de cinta que se extiende en forma de espiral helicoidal paralelamente respecto a la pared interior del recipiente de mezclado, el cual está fijado en brazos mezcladores que se extienden radialmente desde el árbol de accionamiento del transportador. - - - -

10.

15.

Mediante un transportador en forma de cinta se consigue la impulsión deseada en la dirección de la salida del recipiente de mezclado y simultáneamente el mezclado, siendo apoyado el mezclado por los brazos radiales de mezclado de modo suficiente con un gasto relativamente más reducido de potencia. El gasto considerablemente más reducido de potencia de accionamiento para el dispositivo según la invención es particularmente ventajoso para mezclar y para impulsar hormigón de alta viscosidad, como particularmente hormigón fibroso, es decir, hormigón con un adicionamiento de por ejemplo fi-

20.

25.

bras de acero. En un modo de ejecución ventajoso de la invención, el transportador en forma de cinta, en forma de espiral helicoidal, está provisto para la elaboración de hormigón fibroso con una sección transversal redonda o circular, puesto que se ha demostrado que con la sección transversal redonda resulta una reducción de las necesidades de potencia de un 50% aproximadamente en comparación con la sección transversal cuadrada. Se ha demostrado, además, que con la sección transversal redonda del transportador en forma de espiral resulta sorprendentemente un mezclado más intensivo. Esto puede explicarse por el hecho de que el transportador de sección transversal redonda se mueve de una manera más favorable desde el punto de vista de la fluidez a través de la masa de hormigón, sin empujar solamente la misma delante de sí. - - - - -

15. El transportador en forma de espiral helicoidal y sus brazos radiales que los soportan pueden estar configurados de manera intercambiable, de manera que puedan sustituirse rápidamente cuando se desgastan. Para este fin, el recipiente mezclador está configurado ventajosamente dividido en dos partes, de manera que se puede quitar una de las paredes del recipiente para sacar el transportador del recipiente de mezclado. - - - - -

25. El transportador de forma espiral helicoidal puede estar accionado a través de un engranaje regulable sin escalonamiento y particularmente también reversible, de manera que el hormigón puede mezclarse perfectamente por la diferen-

te dirección de impulsión debida a la diferente dirección de giro, y mediante el número de revoluciones regulable sin escalonamiento es también posible un ajuste de la operación de mezclado con el estado de funcionamiento imperante en cada momento. Así, por ejemplo, en el caso de interrupciones en la impulsión neumática puede reducirse considerablemente el número de revoluciones, de manera que de ello resulta un funcionamiento cuidadoso, y el número de revoluciones puede adaptarse también de manera óptica a la potencia neumática de impulsión. - - - - -

5.

10.

En un modo de ejecución con tapa desmontable del extremo del recipiente de mezcla puede efectuarse de manera particularmente ventajoso el recubrimiento de la pared interior del recipiente de mezclado con un material de desgaste recambiable. Debido a que en este caso se trata meramente de un material de recubrimiento, no es necesario tener en cuenta la resistencia a la presión respecto a la presión de impulsión neumática imperante en el recipiente. - - - - -

15.

De manera ventajosa pueden estar unidos dos recipientes de mezcla para formar una unidad de trabajo, pudiendo estar dispuesta entonces una tolva de llenado basculable alrededor de un eje vertical encima de los dos recipientes de mezclado, de manera que mediante una basculación correspondiente de la tolva se puede rellenar cada vez material de mezclado en uno de los recipientes mientras el otro recipiente se encuentra sometido a condiciones de impulsión neumática. De esta manera es posible un funcionamiento ininterrumpido del

20.

25.

dispositivo. particularmente en esta ejecución es ventajoso un manejo a distancia del aparato, es decir, de las válvulas o del sistema de alimentación y de salida del hormigón. El mando puede efectuarse entonces electroneumáticamente. - - - - -

5. La invención se describe a continuación más detalladamente a la luz de los planos a título de ejemplo. Los planos muestran: - - - - -

10. La Fig. 1 una sección longitudinal a través de un aparato de mezclado y de impulsión sobre un bastidor móvil de un solo eje. - - - - -

La Fig. 2 una vista en la dirección de la flecha II de la Fig. 1 de un extremo del aparato con dos recipientes de mezclado. - - - - -

15. La Fig. 3 una vista similar a la de la Fig. 2 de un aparato con un recipiente de mezclado. - - - - -

20. En todas las tres figuras se observa el bastidor 1 con ruedas 2 y apoyo 3, sobre los cuales se encuentran montados, según si se trata de la Fig. 2 o de la Fig. 3, un recipiente 4 de mezclado o dos recipientes 4 y 5 de mezclado. Cada recipiente 4 y 5 de mezclado tiene asignado un engranaje 41 ó 51 sin escalonamiento, abridado en su extremo delantero, estando accionados estos engranajes 41 ó 51 por sendos motores eléctricos 42 ó 52. En las tres figuras se observa, además, la abertura 43 ó 53 de llenado, y en el caso del recipiente 4 también el cierre 44 correspondiente, el cual pue-

25.

de empalmarse de manera estanca al gas mediante el enclavamiento 45, pudiéndose ver en el cierre 44 también la abertura 46 de entrada para el gas a presión con la palanca 46' de cierre y una protección contra la sobrepresión no designada en detalle en los planos. En las tres figuras se observa, además, la boca 47 ó 57 de salida del hormigón en el lado delantero derecho de los recipientes 4 ó 5, en las que se puede empalmar ventajosamente para el hormigonado proyectado un tubo de conducción de hormigón, tal como se ha descrito, por ejemplo, en la patente francesa nº 7 243 125. - - - - -

En la Fig. 1 no se ha representado la tolva 6 de la Fig. 2 ni la tolva 7 de la Fig. 3, de las cuales se tratará más adelante. - - - - -

El recipiente 4 está completamente recubierto en su interior con una capa 8 de desgaste, la cual abarca también las dos tapas terminales 4' y 4" de los extremos. En las tapas 4' y 4" se han previsto cojinetes 9 y 9' para el árbol 10, pero el árbol 10 no está unido directamente, sino a través de piezas desmontables 90, 90' de acoplamiento con los muñones de árbol guiados en estos cojinetes. La tapa 4" puede desprenderse del recipiente cilíndrico soltando los tornillos 11 no representados en detalle, mediante lo cual se consigue el acceso a todo el interior del recipiente 4 de mezclado, por lo que entonces queda libre para el entretenimiento y el desmontaje el recubrimiento 8 y el árbol 10 con los brazos mezcladores 10' y el mezclador 10" en forma de espiral helicoidal. Tal como se puede ver, los brazos mezcladores

res 10' que soportan el mezclador 10" en forma de espiral helicoidal están fijados por atornillamiento al árbol 10, de manera que las piezas 10' y 10" pueden substituirse por separado. - - - - -

5. En el caso de que a causa del atascamiento de la boca 47 de salida o por otros motivos tuviese que ser necesario otro vaciado, se ha previsto una boca 11' de vaciado con cierre 11" estanco al gas, tal como se puede ver en la Fig. 1. - - - - -

10. El dispositivo según la Fig. 1 funciona de tal manera que después de abrir el cierre 44 se introduce el material de mezcla, por ejemplo hormigón mezclado con fibras de acero, en el recipiente 4, accionándose el árbol de mezclado a través del engranaje 41 por el motor 42, mientras se vuelve a cerrar el cierre 44 y se introduce gas a presión en la abertura 46 de entrada, de manera que a través de una tubería empalmada en la boca 47 de salida del hormigón este último sale a presión, mientras el transportador 10" impulsa el hormigón en el recipiente hacia la boca 47. - - - - -

20. El funcionamiento del dispositivo según la Fig. 3 se efectuaría de manera correspondiente, en cuyo caso la tolva 7, dibujada en la posición de reposo basculado hacia arriba, estaría basculada hacia abajo durante el llenado en el punto del cierre 44 que se ha dibujado en estado cerrado.

25. En la Fig. 2 se llena cada vez uno de los recipientes 4 ó 5 a través de la tolva 6 basculable alrededor del

anillo giratorio 6' (en el presente caso el recipiente 5), mientras que el otro recipiente cerrado se encuentra en funcionamiento para el mezclado y para la impulsión neumática. De esta manera es posible un funcionamiento ininterrumpido, aún durante la fase de llenado de un recipiente o del otro.-

5.

Mientras que aquí se han dibujado los diversos cierres como manejables a mano, o en el caso de la boca 47 ó 57 de salida ni siquiera se han dibujado los medios de cierre, porque podrían encontrarse también situados en las mangueras, es posible efectuar el telemando de los medios de cierre, por ejemplo de manera electroneumática, mediante lo cual, particularmente en el caso de una máquina según la Fig. 2 son posibles unas economías substanciales de mano de obra. - - - - -

10.

Quando el engranaje 41 es reversible, es posible impulsar con el mezclador 10" en forma de espiral helicoidal el hormigón desde la izquierda hacia la derecha o viceversa, según el sentido de rotación, siendo mezclado también simultáneamente en sentido vertical y mediante los brazos mezcladores 10' en sentido transversal. Mediante la elección del número de revoluciones es posible una adaptación a todos los estados de funcionamiento deseados. - - - - -

15.

20.

Un dispositivo como el dibujado en los planos puede tener, por ejemplo, las siguientes características: - - - -

25.

Necesidades de aire 6 metros cúbicos aprox. por minuto con una presión de la manguera de alimentación de 2 a 4

atmósferas de presión relativa, según la longitud de la tubería. - - - - -

5. El mando del aire comprimido puede efectuarse mediante una instalación controlada por un solo lado con válvula de cierre rápido, válvula esférica de descarga de aire, manómetro y válvula de seguridad de sobreintensidad. - - - -

Con un diámetro de tubo o de manguera de 100 mm se encuentra asegurada una potencia de impulsión horizontal de 100 - 150 m aproximadamente o a una altura de 20 - 25 metros.

10. El hormigón puede tener en este caso la humedad de la tierra hasta ser plásticamente rígido, lo cual equivale a un factor W/Z de 0,35 - 0,50. - - - - -

15. Naturalmente se pueden obtener variaciones de estos datos sin más; sin embargo, los mismos fueron reconocidos como particularmente favorables en el funcionamiento de prueba. - - - - -

20. El mezclador 10" en forma de espiral helicoidal que se extiende en forma de cinta puede tener diferentes secciones transversales. La sección transversal de forma rectangular representada en la Fig. 1 es adecuada para mezclar y para impulsar hormigón corriente, pudiendo estar el recipiente llenado hasta un 80% del mismo. La distancia entre el mezclador en forma de espiral helicoidal y la pared del recipiente deberá corresponder en este caso por lo menos al tamaño máximo de los granos que cabe esperar en el hormigón. Sin embargo, en la elaboración de hormigón más viscoso y particular

25.

- mente de hormigón mezclado con fibras de acero, la potencia de accionamiento no sería entonces suficiente, a no ser que se redujese el grado de llenado de manera correspondiente o se eligiese una forma de ejecución más ventajosa, en la que
5. el mezclador 10" en forma de espiral helicoidal tiene una sección transversal redonda o circular. Los ensayos han demostrado que en un mezclador en forma de espiral helicoidal de sección transversal de forma rectangular las necesidades de potencia se incrementan desde 25 CV a 60 CV si se tiene
10. que mezclar hormigón de fibras de acero con un mismo grado de llenado. Cuando se utiliza la sección transversal redonda mencionada de por ejemplo el mismo tamaño de sección transversal, las necesidades de potencia descienden entonces desde 60 CV hasta 30 CV aproximadamente. - - - - -

15.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 1.- Perfeccionamientos en aparatos para el mezclado y la impulsión neumática de hormigón, con por lo menos un
20. recipiente cilíndrico de mezclado que se puede cerrar a prueba de presión, el cual presenta aberturas para el llenado y para la salida del material mezclado, así como para la alimentación de gas a presión y medios de agitación rotatorios en el recipiente, caracterizados porque se ha previsto como medio de
- 25.

5. agitación un transportador (10") en forma de cinta que se extiende en forma de espiral helicoidal paralelamente respecto a la pared interior del recipiente (4) de mezclado, el cual está fijado en brazos mezcladores (10') que se extienden radialmente desde el árbol de accionamiento del transportador.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el transportador en forma de espiral helicoidal tiene una sección transversal redonda. - - - - -

10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque en el recipiente de mezclado se encuentra empalmada una tubería de hormigón en la que desembocan una pluralidad de tuberías adicionales de aire distribuidas en la dirección del contorno de la tubería. - - - - -

15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las tuberías adicionales de aire están unidas entre sí mediante una tubería anular. - - - - -

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el transportador y/o sus soportes están fijados en el árbol de manera recambiable. - - - - -

20. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el recipiente de mezclado está configurado de tal manera dividido en dos partes que puede sacarse una de las paredes del cilindro. - - - - -

7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1,

5 y 6, caracterizados porque el árbol del transportador en forma de espiral helicoidal está fijado mediante medios de acoplamiento desmontables entre sus cojinetes. - - - - -

5. 8.- perfeccionamientos según la reivindicación 1 o una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizados porque se ha previsto un engranaje regulable sin escalonamiento y/o reversible para el accionamiento del árbol del transportador en forma de espiral helicoidal. - - - - -

10. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 o una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizados porque el lado interior del recipiente está recubierto con una camisa de desgaste recambiable. - - - - -

15. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque el lado interior del recipiente está recubierto con una camisa de desgaste recambiable. - - - - -

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 y las reivindicaciones 5 - 10, caracterizados porque se ha previsto en el recipiente una boca de vaciado en el extremo opuesto al de la boca de salida. - - - - -

20. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 y las reivindicaciones 5 a 11, caracterizados porque se han previsto uno al lado del otro dos recipientes de mezclado de la misma clase con accionamientos separados y bocas de llenado dispuestas en la parte superior la una al lado de la otra, estando previsto una tolva de llenado que puede bascularse alrededor de un eje vertical por encima de la una o de la otra

25.

boca de llenado. -----

13.- "PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA EL MEZCLADO Y
LA IMPULSION NEUMATICA DE HORMIGON". -----

5. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de catorce hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID, 11 MAR. 1975

P. A. M. CURELL SUÑOL

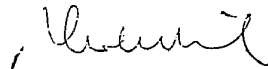
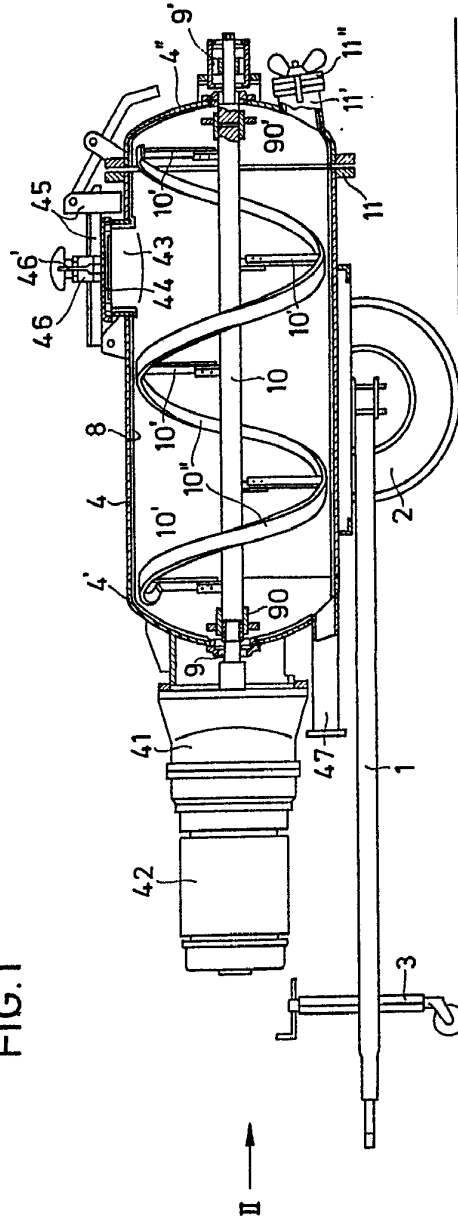
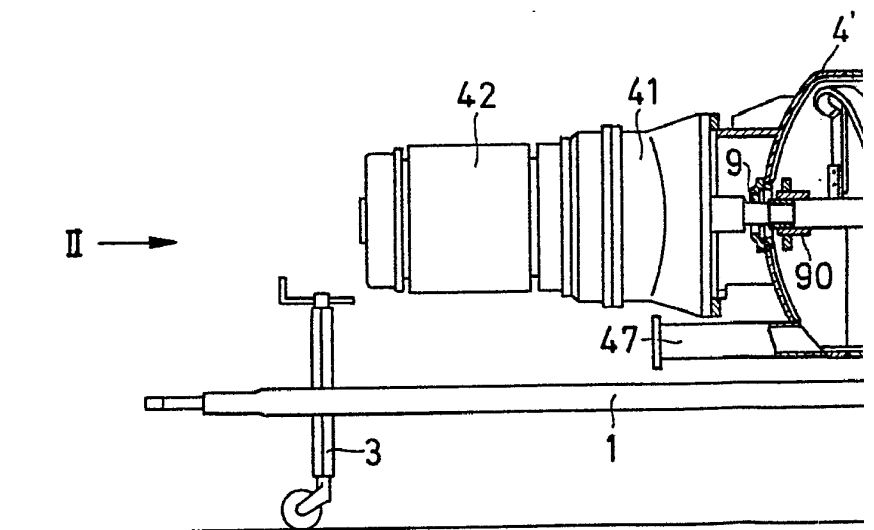


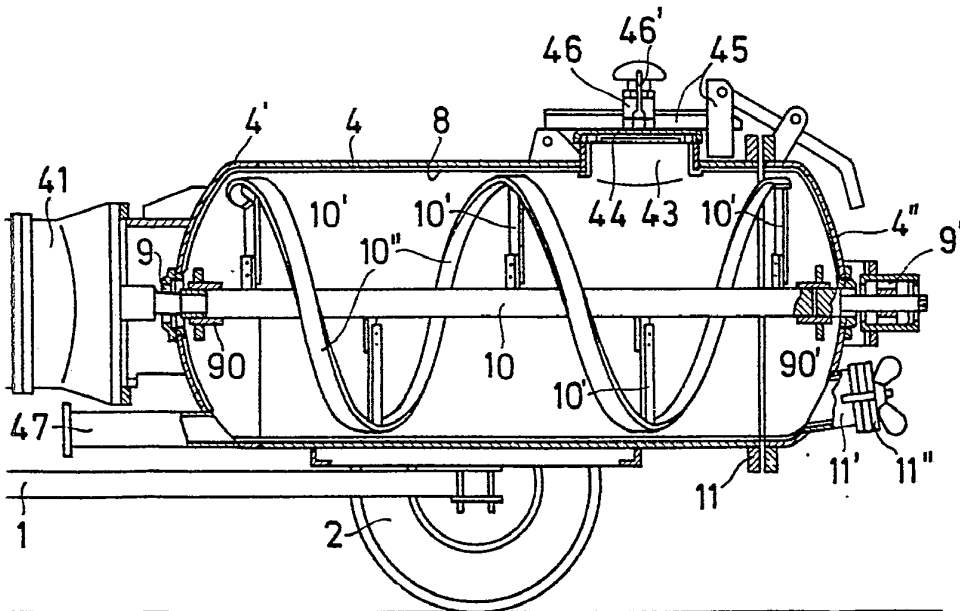
FIG.1



Revisado

FIG. 1





MADE IN SPAIN
FABRICA DE MAQUINAS

Reverte

FIG. 2

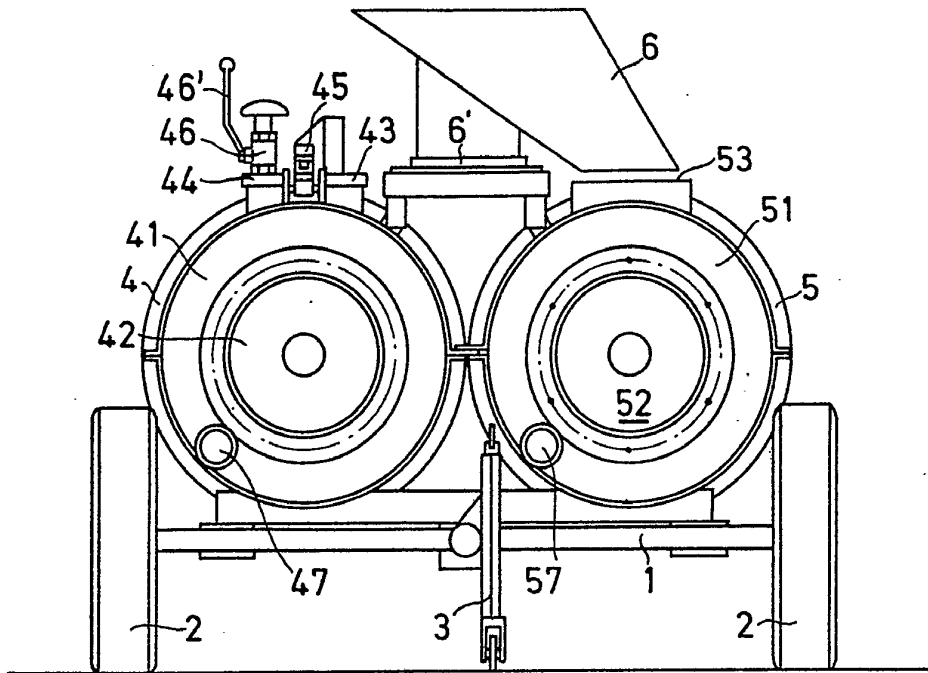
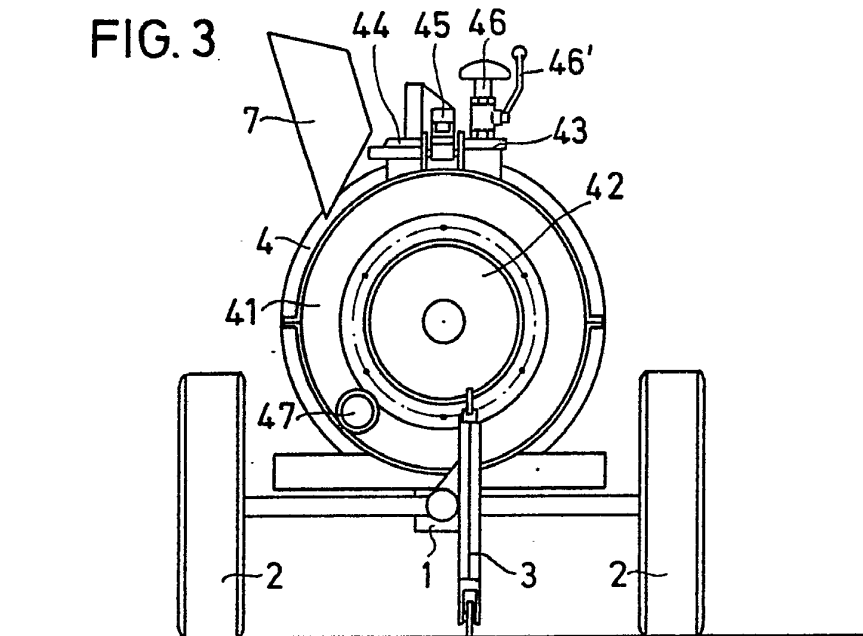


FIG. 3



MULTIPLE COPY
MADE BY COREL ENGINEERING
Bernold