

AÑO 1959.

Expediente núm.



249382

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCIÓN.

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE INVENCIÓN** por 20 años, en España

a favor de

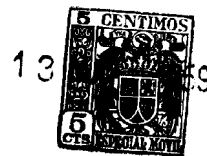
D. Fernando Rouleau Godin, de nacionalidad
española domiciliado en Madrid
calle de Zurbano, núm. 66,

por:

« Dispositivo generador móvil de niebla artificial para la
protección de las plantaciones de frutales, hortalizas y flores
contra las heladas ».

Nº 13916

Agente Sr. D. Guillermo Roeb.



H/V.

- 1 -

249382

Memoria Descriptiva

para

una Patente de Invención,
por veinte años en España

a favor de

D. Fernando Rouleau Goddin

- de nacionalidad española -

residente en

Madrid, Zurbano, 66

por:

" DISPOSITIVO GENERADOR MOVIL DE NIEBLA ARTIFICIAL PARA LA
PROTECCION DE LAS PLANTACIONES DE FRUTALES, HORTALIZAS Y
FLORES CONTRA LAS HELADAS "

=====



10 MA

2.-

248312

La presente patente de invención se refiere a un dispositivo generador móvil de niebla artificial para la protección de las plantaciones de frutales, hortalizas y flores, contra las heladas y accesoriamente contra los demás peligros a que están expuestas las plantaciones, tales como son los granizos, los insectos, los mohos y las bacterias.

El dispositivo generador móvil de niebla artificial objeto de la presente patente, permite también accesoriamente proporcionar a las referidas plantaciones una protección completa y económica contra las heladas, aplicándoles el procedimiento de protección objeto de la patente de invención registrada por el solicitante simultáneamente con la presente patente. También permite pulverizar sobre las plantaciones una solución o emulsión de una resina sintética o una espuma obtenida a partir de dicha solución o emulsión, al objeto de revestir las hojas, las frutas, las ramas, etc., de una película protectora de plástico o de una capa aislante multicelular de espuma de plástico, que permanece sobre las plantas o árboles hasta que la lluvia o un riego por aspersión las disuelva.

Asimismo permite aplicar a las plantaciones, simultáneamente o no con la protección contra las heladas, medidas de protección contra los demás peligros señalados más arriba. Accesoriamente permite también aplicar a las plantaciones, simultáneamente o no contra estas protecciones, otras medidas beneficiosas tales como aplicación de abonos, de fitohormonas, de productos especiales de acción tranquilizadora, de herbicidas,



3.-

2 4 9 3 8 2

etc. Finalmente, y de forma más accesoria aún, el aparato puede ser aprovechado para realizar trabajos agrícolas de desecación, por ejemplo de las plantas forrajeras tales como alfalfa, que se cultiven en las plantaciones de frutales o independientemente de ellas, y también para la extinción de incendios.

El dispositivo generador que se reivindica es móvil, es decir, está provisto para desplazarse en las plantaciones o encima de las mismas. La manera de realizar este desplazamiento no afecta a la esencialidad del dispositivo generador y por lo tanto a la presente patente. Concretamente, el dispositivo generador puede ser montado sobre dos, tres o cuatro ruedas o bien sobre dos orugas. Puede tener motor de tracción propio o bien ser remolcado por un tractor o por un camión. También puede ser instalado sobre la plataforma de un camión o en la cabina de un helicóptero.

El aparato se compone fundamentalmente de los siguientes elementos:

- un ventilador.
- una cámara de combustión.
- una cámara de mezola y
- un dispositivo atomizador o pulverizador de agua o de solución o suspensión acuosa.

El ventilador puede ser de cualquier tipo, axial o centrífugo, y ser accionado por un motor térmico o eléctrico perteneciendo al aparato o bien por el motor del tractor mediante una toma de fuerza con acoplamiento elásti-



4.-

2 49382

co o hidráulico.

El ventilador aspira el aire preferentemente por encima de la plantación al objeto de no perturbar la atmósfera de la misma. Incluso puede resultar ventajoso aspirar el aire a cierta altura, por ejemplo entre 10 y 30 metros encima del suelo, al objeto de aprovechar el conocido fenómeno de inversión, es decir, la diferencia de temperatura entre las capas de aire situadas a esta altura y el aire en la plantación. Esto se puede lograr mediante una manga de tela, material plástico u otro, sostenida por una antena semi-rígida o bien por un globo sujeto por un cable, o por la misma manga.

La cámara de combustión, de forma generalmente cilíndrica y horizontal, consiste normalmente de un quemador de aceite mineral, de tipo conocido, colocado en una extremidad de la cámara y en el eje de la misma, y de un cilindro de chapa, con o sin revestimiento refractario, de dimensiones adecuadas para lograr una combustión suficientemente completa. La pared de la cámara puede ser enfriada por camisa de agua o de aire. En el segundo caso, el aire puede ser el aire aspirado o empujado por el ventilador antes citado. Parte del aire puede ser introducido en la cámara de combustión como aire secundario. El resto, o bien la totalidad según el caso, se mezcla con los gases de combustión al final de la cámara.

La mezcla aire-gases se sobresatura con agua mediante un dispositivo atomizador o pulverizador que puede



b.-

249382

ser una turbina o disco de atomización independiente o monta-
do sobre el ventilador - o bien una o varias toberas de pul-
verización, alimentadas por una bomba. Al entrar en contacto
con la mezcla gases-aire, una parte del agua atomizada o pul-
5 verizada se evapora saturando el aire, y el resto del agua que-
da en suspensión en el aire en forma vesicular, formando así
una verdadera niebla artificial caliente, rica en anhídrido
carbónico, y de densidad relativamente elevada. Esta niebla
sale del aparato con cierta presión, por un lado o por los
10 dos lados del aparato y hacia abajo, es decir, hacia la parte
inferior de los árboles o bien hacia las plantas, hortalizas,
flores, etc.

Dispositivos deflectores permiten asegurar,
regular y orientar el chorro de niebla según las circunstan-
15 cias.

El aparato se completa por un depósito de
agua, un depósito de combustible para el quemador y eventual-
mente un depósito de carburante para el motor térmico.

En el caso de accionar el ventilador, la bom-
20 ba o las bombas de agua, el quemador y el atomizador por mo-
tores eléctricos, la correspondiente energía eléctrica puede
ser suministrada por baterías de acumuladores o bien por un gru-
po electrógeno. Pero generalmente será más conveniente accio-
nar directamente estos aparatos por un motor térmico, por ejem-
25 plo de gasolina o de gas-oil, el cual, como antes dicho puede
ser independiente, es decir, instalarse en el aparato, o bien



13 5 59

6.-

3410

ser el mismo motor del tractor si este va equipado como es corriente, con una toma de fuerza.

Los gases de escape, tanto del tractor como del motor térmico del aparato, si es que éste lleva motor, pueden aprovecharse mezclándolos con los gases producidos en la cámara de combustión.

Asimismo el aire aspirado o soplado por el ventilador del aparato puede aprovecharse para enfriar el motor del mismo sea directamente, sea mediante un radiador incluido en un circuito de refrigeración por agua. Y viceversa, si el motor del aparato o el motor del tractor son del tipo enfriado por aire, se puede aprovechar dicho aire a la salida de los referidos motores, mezclándolo con el aire aspirado por el ventilador del aparato.

un combustible líquido tal como aceite pesado será generalmente lo más cómodo y económico para producir los gases de combustión, pero no queda descartada la posibilidad de utilizar un combustible gaseoso, tal como gas natural (metano) o butano, butano-propano, etc., y hasta un combustible sólido.

En vez de atomizar o pulverizar agua pura, se puede disolver o suspender en el agua varios productos tales como sales minerales (abonos u otros), insecticidas, fungicidas, antisépticos, herbicidas, fitohormonas, etc., o también pigmentos o colorantes, agentes mojantes, sustancias fosforescentes, etc.



7.-

También se pueden disolver en el agua productos espumantes, en cuyo caso la niebla artificial producida será del tipo "espuma-niebla" semejante al que se utiliza recientemente en la moderna protección contra incendios. Asimismo y como señalado más arriba, se puede disolver o emulsionar en el agua resinas sintéticas con o sin sustancias espumantes.

Como es natural, el orden de las distintas fases de mezcla del aire con los gases de combustión o de escape de los motores, y de atomización o pulverización del agua, pueden dar lugar a todas las permutaciones posibles sin que esto afecte la esencialidad reivindicada, por lo que las distintas combinaciones que se pueden lograr, por ejemplo atomizando primero el agua en el aire antes de mezclar éste con los gases o viceversa, no serán sino variantes igualmente comprendidas y protegidas por el presente registro.

Accesoriamente el aparato puede ser utilizado como generador de aire caliente para desecar productos del campo, por ejemplo forrajes, colocados de forma adecuada en montones cubiertos con un toldo, como es de práctica corriente en ciertos países. Y, al menos teóricamente, puede ser utilizado también como potente extintor de incendios mediante la proyección de espuma.

Concretaremos las características del dispositivo generador que se reivindica con referencia a las adjuntas figuras, que no tienen carácter alguno limitativo, si-



8.-

249882

no únicamente el objeto de servir de ejemplo de una modalidad de ejecución, completado con los valores, cantidades y detalles que se especifican, para aclarar totalmente el modo de proceder y sus ventajas; ya que en cada aplicación concreta, de acuerdo con la generalidad antes indicada y con la que suponen las posibles variaciones de tamaños, formas y características de los elementos del generador, y de normas y cantidades del proceso operatorio, pueden introducirse múltiples modificaciones que no afectarán a la esencialidad reivindicada y darán lugar a modalidades del aparato y de su empleo igualmente comprendidas y protegidas por este registro.

La fig. 1 presenta la proyección en alzado y sección longitudinal de un dispositivo generador, establecido de acuerdo con lo que se reivindica, con su organización más general.

La fig. 2 muestra esquemáticamente la vista del generador por su parte anterior.

La fig. 3, de modo análogo que la fig. 1, ilustra el dispositivo generador en el caso de que se utilice la fuerza del tractor y se modifique la forma del dispositivo de salida de la niebla.

Con referencia a dichas figuras y a los números que sobre ellas designan las partes y detalles del generador representado, que interesan a los fines de esta memoria, la descripción del mismo es como sigue:

En un cuerpo semi-cilíndrico de chapa, sopor-



9.-

382

tado por dos ruedas equipadas con neumáticos de gran sección, con interposición eventual de un bastidor y de un dispositivo de suspensión y amortiguación, se montan: una toma de aire 1; un motor Diesel o de gasolina 2 enfriado por aire; un ventilador axil 6, acoplado directamente al eje del motor y que aspira el aire por la toma de aire 1 antes citada y una cabina en la que está instalado el motor. El ventilador empuja el aire en una doble camisa 3 concéntrica a la cámara de combustión 8. En dicha camisa, unos tabiques obligan al aire a circular siguiendo un trayecto helicoidal, alrededor de la cámara de combustión, hasta llegar a la abertura anular 9, por la cual parte del aire penetra en la cámara como aire secundario de combustión, favoreciendo esta última por la turbulencia provocada por su impulso helicoidal. El resto del aire sigue su trayecto helicoidal hasta la segunda abertura anular 10 donde viene a mezclarse con los gases de combustión.

La cámara de combustión lleva en su parte anterior un quemador de aceite pesado 7 que recibe su combustible de un depósito 14 a través del conveniente filtro. El calentamiento del aceite pesado está asegurado por los gases de escape del motor del tractor que atraviesan el depósito 14, en un tubo de forma adecuada 5, antes de desembocar en el embudo de aspiración del ventilador 6 donde se mezclan con el aire.

El quemador y su ventilador de aire primario están accionados por el eje del ventilador.



10.-

249382

Los gases del escape 4 del motor 2 también vienen a desembocar en la aspiración del ventilador 6.

La mezcla de gases de combustión con el aire y los gases de escape salen de la cámara de mezcla por los deflectores anulares 11.

En el último deflector está dispuesta una corona 15 de toberas de pulverización, que recibe el agua a presión de la bomba 13, la cual, a su vez, la recibe del depósito 12.

En el depósito de agua están montados dos ejes con aletas de agitación, cuya finalidad es acelerar la disolución o bien mantener en suspensión los productos que se quiera añadir al agua. Unos deflectores montados en las salidas laterales de la niebla, permiten orientar esta última hacia cualquiera de los dos lados del depósito o hacia los dos simultáneamente, así como oblicuamente hacia abajo, horizontalmente u oblicuamente hacia arriba.

El motor, y con él todo el aparato, están controlados por telemando desde el tractor. Este recorre las plantaciones, remolcando el dispositivo generador, a una velocidad que puede ser por ejemplo de unos cuatro kilómetros por hora, lo que permite proteger de cuatro hasta ocho hectáreas contra las heladas con un aparato.

Tratándose de plantaciones de frutales, el generador circula fácilmente entre dos filas de árboles y lanza sus chorros de niebla por ambos lados, hacia la parte in-



136 59

11.-

249382

ferior de los árboles con lo que se consigue rellenar de niebla tres filas de árboles de cada lado del generador, es decir, que con una pasada, quedan protegidas seis filas de árboles.

5 Con un quemador previsto para quemar cincuenta kgs. de fuel-oil por hora y con los demás aparatos (ventilador, bomba, toberas) apropiados, se consigue una temperatura de salida de la niebla de unos 20° C.

10 El volumen de niebla así producido es del orden de 34.000 m³/hora y su densidad de 1,28 kgs./m³. Inyectada en la plantación de frutales, esta niebla desplaza un volumen igual de aire frío y se mezcla con el resto del de encima, con lo que la temperatura en la plantación sube de 0° a unos 6° C. Al cesar el impulso de salida de la niebla,

15 se vá anulando su velocidad y con ello su poder ascensional ya que, debido a su alto contenido en agua, la densidad de la niebla es superior a la del aire encima de la plantación.

La temperatura así conseguida en la plantación queda estabilizada automáticamente y durante un tiempo bastante largo debido a la condensación del vapor que satura el aire y a la correspondiente cesión del calor de vaporización.

20

Además, como la condensación se produce preferentemente sobre las partes más frías, en este caso los árboles, la cesión de calorías se efectúa principalmente y directamente a favor de los mismos.

25



12.-

Por otra parte, si la temperatura alcanza nuevamente el punto de congelación, el agua condensada sobre los árboles en forma de rocío se congela recubriéndolo de una capa de escarcha y con la correspondiente cesión directa a los árboles del calor latente de congelación, con lo que se consigue una tercera protección de seguridad para el caso de que el generador tardase algo en efectuar una nueva pasada.

También actúa de forma muy eficaz el anhídrido carbónico contenido en la niebla, al reducir fuertemente la irradiación de los árboles, del suelo y de la misma niebla hacia las capas superiores, acción que puede ser eventualmente reforzada por el oscurecimiento de la niebla mediante la suspensión en la misma de partículas de carbón (negro de humo) procedentes de una combustión incompleta del combustible o de pigmentos o colorantes, añadidos al agua atomizada o pulverizada. La distribución ulterior de dichas sustancias oscuras sobre el suelo, tiende a oscurecer este último y con ello a aumentar su poder absorbente de los rayos solares durante el día y a disminuir la irradiación, tanto diurna como nocturna que constituye uno de los principales factores de peligro en las heladas.

La disolución en el agua de sustancias tranquilizadoras como, por ejemplo, el ácido N-metaloliphtalico también puede asegurar a los árboles o plantas una resistencia duradera a los efectos de choque y entre ellos, a los producidos por el frío.



13.-

Tratándose de plantaciones como las de frutales bajos (fresas, fresones, etc.), de hortalizas (tomates, patatas, lechugas, etc.), o de flores, el generador descrito en el ejemplo circulará encima de las plantaciones, es decir que solamente sus ruedas pasarán entre las líneas de plantas, y los chorros se dirigirán hacia abajo.

En este último caso, es decir de plantaciones bajas y en campo abierto, y también en el de plantaciones de árboles expuestos a vientos fuertes, será conveniente instalar en los límites de plantación orientados del lado de los vientos dominantes, unas sencillas cortinas oblicuas que desvían dichos vientos hacia arriba, evitando que puedan arrastrar la niebla protectora.

Como queda señalado más arriba, el aparato descrito en este ejemplo, puede ser modificado de varias maneras, siendo una de ellas, muy interesante del punto de vista económico, la supresión del motor, o la reducción de su potencia utilizando la fuerza del tractor. Esta modificación viene ilustrada en la fig. 2, en la que también figura una variante del dispositivo de salida de la niebla.

Como se puede observar, el ventilador axial 6 así como el quemador 7 y la bomba de agua 13 son accionados por un eje articulado 16, que se acopla a la toma de fuerza del tractor. Los gases de escape del motor del tractor se llevan a la cámara de aspiración del ventilador 6 mediante un tubo metálico flexible 17 y un tubo rígido 5 sumergido en el



13

14.-

aceite pesado contenido en el depósito 14.

El ventilador 6 aspira el aire por la toma de aire 1 y lo empuja en la doble camisa cilíndrica 3 que envuelve la cámara de combustión 8. La mezcla de aire y de gases de combustión que se forma en la cámara, sale del aparato por las dos bocas opuestas y orientables 18, en forma de cola de pescado, en las que están situadas las toberas de pulverización del agua alimentadas por la bomba de presión 13 que a su vez recibe el agua del depósito 12. Las bocas 18 son protegidas contra los golpes por dos tubos 19. Los mandos (llegada del agua a la bomba y del aceite pesado al generador) se hacen por el volante 20 desde el asiento del conductor del tractor.

Asimismo el aparato, en vez de circular en las plantaciones, puede volar a escasa distancia encima de las mismas, para lo cual se puede instalar en la cabina de un helicóptero de tamaño suficiente para que pueda llevar la conveniente reserva de agua.

Las características y posibilidades de empleo del dispositivo generador que se reivindica son las siguientes:

- permite producir y soplar en las plantaciones o encima de las mismas, una niebla artificial caliente y densa, sobresaturada en agua y rica en anhídrido carbónico.

- la referida niebla artificial se consigue mediante la mezcla de aire con gases de combustión y sobresaturación de la mezcla, o de cualquiera de estos elementos



15.-

constitutivos, por agua atomizada o pulverizada.

5 - el aire puede ser aspirado a cierta altura encima de la plantación, al objeto de aprovechar la temperatura más elevada de las capas de aire situadas entre 10 y 30 metros del nivel del suelo, debido al fenómeno de inversión.

10 - la disolución, la emulsión o la suspensión en el agua de sustancias tales como sales minerales, abonos, insecticidas, fungicidas, antisépticos, herbicidas, fitohormonas, productos tranquilizadores, agentes mojantes, resinas sintéticas, agentes espumantes, negro de humo, pigmentos, colorantes, sustancias fosforescentes, etc., al objeto de reforzar la protección contra las heladas o de combinar dicha protección con otra acción protectora o simplemente beneficiosa para las plantas.

15 - el mismo objetivo puede conseguirse haciendo pasar el agua antes de su atomización o pulverización por un depósito que contiene la o las sustancias que se quiere disolver en el agua.

20 - asimismo se puede añadir automáticamente al agua, mediante un dispositivo dosificador, una solución de las sustancias que se le quiera añadir.

25 - los gases de escape del motor del tractor, del camión o del helicóptero, así como los del motor térmico eventual del mismo dispositivo, pueden mezclarse en la niebla artificial.

- si cualquiera de esos motores se refrigera



16.-

382

con aire, dicho aire puede aprovecharse para ser mezclado con la niebla artificial.

- además de para la protección de las plantaciones, el generador puede ser utilizado como fuente de aire caliente para la desecación de productos agrícolas y también para la extinción de incendios mediante la proyección de niebla-espuma.

5



13

17.-

249372

N O T A.-

=====

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Dispositivo generador móvil de niebla artificial para la protección de las plantaciones de frutales, hortalizas y flores contra las heladas, caracterizado porque está constituido por un cuerpo semi-cilíndrico, soportado por ruedas o por orugas, con interposición eventual de un bastidor y de un dispositivo de suspensión y amortiguación, en cuyo cuerpo van montados: una toma de aire; un motor enfriado por aire; un ventilador acoplado al eje del motor y que aspira el aire por la citada toma; y una cámara en la que va instalado el motor; cuyo ventilador empuja el aire en una camisa concéntrica con la cámara de combustión.

15 2.- Dispositivo según lo reivindicado en el punto anterior, caracterizado porque en dicha camisa van dispuestos unos tabiques, que obligan al aire a circular siguiendo un trayecto helicoidal, alrededor de la cámara de combustión, para pasar a una abertura anular, por la cual parte del
20 aire penetra en la cámara, como aire secundario de combustión, y el resto del aire sigue su trayecto helicoidal, hasta una segunda abertura anular, en la que se mezcla con los gases de la combustión.

25 3.- Dispositivo según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque en la parte anterior de la cámara de combustión va dispuesto un quemador, para



18.-

49382

combustibles líquidos o gaseosos, estando asegurado el calentamiento del aceite pesado, en su caso por gases del escape del motor.

5 4.- Dispositivo según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque la aspiración del aire se efectúa mediante una manga flexible, sostenida mediante una antena o globo sujeto por un cable o por la misma manga, a una altura comprendida entre diez y treinta metros, a partir del nivel del suelo.

10 5.- Dispositivo según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque el dispositivo está dotado de un atomizador o pulverizador, con el cual se sobresatura con agua la mezcla de aire y de gases de combustión, o bien el aire antes de mezclarlo con los gases o éstos antes de
15 mezclarlos con el aire; yendo dispuesto un depósito de agua que cubre el consumo de la misma durante un mínimo de media hora.

20 6.- Dispositivo según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque el depósito del agua está dotado de un dispositivo agitador, para acelerar la disolución o suspensión en ella de las sustancias adicionales que se utilicen, o bien se hace pasar el agua antes del atomizador o pulverizador por un depósito que contenga tales sustancias, o también se las añade automáticamente mediante un
25 dispositivo dosificador.

7.- Dispositivo según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque los órganos móviles del dispositivo, ventilador, quemador, agitador del depósito



19.-

49382

de agua, bomba de agua y similares, son accionados por un motor térmico o eléctrico, montado en el mismo dispositivo o mediante fuerza transmitida desde el tractor, camión o helicóptero, con que se remolque o transporte el dispositivo.

5 8.- Dispositivo según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque los mandos del dispositivo se controlan mediante un telemando, por el conductor o el piloto del medio de transporte empleado.

10 9.- Dispositivo generador móvil de niebla artificial para la protección de las plantaciones de frutales, hortalizas y flores contra las heladas.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

15 Consta esta memoria de diecinueve hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 13 de Mayo de 1959.

249382

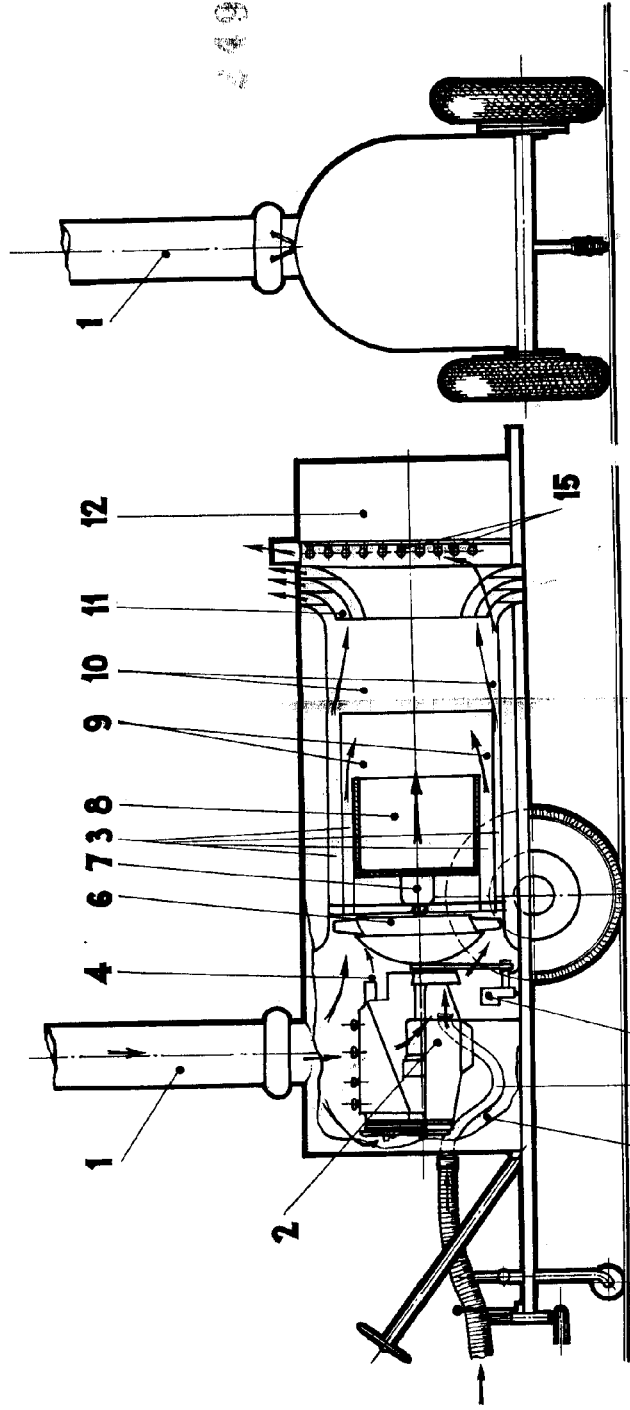
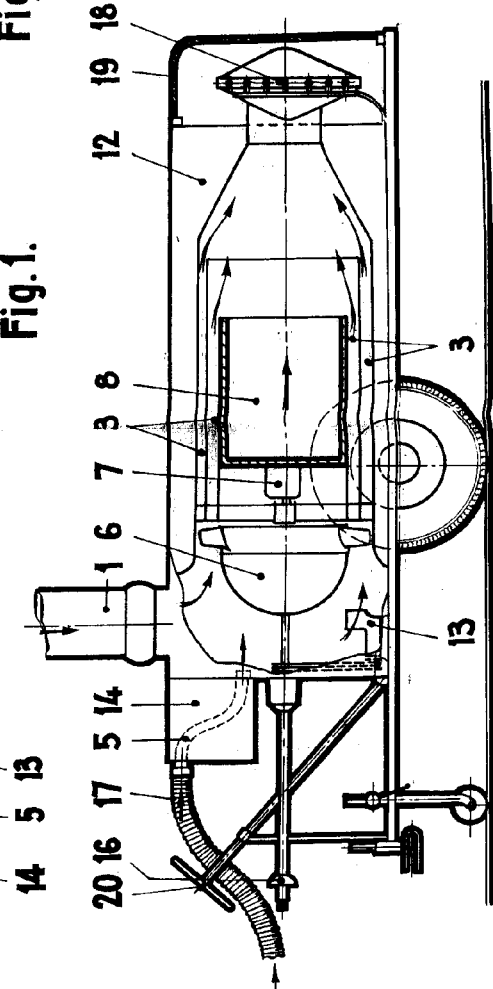


Fig. 2.

Fig. 1.



ESCALA VARIABLE
C. Beatin

Fig. 3.