



402222

P.- 50.441

FC-48

MEMORIA DESCRIPTIVA

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de GEORGIA TECH RESEARCH INSTITUTE

entidad norteamericana

Int. Cl. <sup>2</sup> : B65G, B61B
1

con domicilio en 225 North Avenue, N.W. Atlanta, Georgia  
30332, Estados Unidos de América.

por: "UN SISTEMA DE TRANSPORTE DE VEHICULOS"

(Clase Internacional B65g, B61b)

Prioridad: Estados Unidos de América, 4 de Mayo de 1971

Nº 140.071

402222



5 La presente invención se refiere a un sistema de pipe-line para mover personas o mercancías por dicho pipe-line. Más particularmente, la presente invención se refiere a un sistema de pipe-line para mover medios de transporte vehiculares capaces de transportar mercancías o personas a lo largo de un trayecto predeterminado entre estaciones de carga y de descarga.

10 Sistemas de pipe-line han sido utilizados desde hace varios años para transportar o mover fluidos tales como el agua, el gas natural, y los productos de petróleo líquido desde las zonas lejanas de producción hasta las zonas de utilización.

15 Otros sistemas de pipe-line han sido ingenierados para transportar materias, tales como el cemento, los granos y el carbón pulverizado. Sin embargo, estos sistemas anteriores del arte utilizados para transportar líquidos y materias en partículas no convienen para mover vehículos transportadores de personas o de mercancías a lo largo de un trayecto predeterminado.

20 Las bombas de boosting que se necesitan a intervalos a lo largo del pipe-line constituyen una de las razones por las cuales los vehículos de transporte de personas o de mercancías no se pueden utilizar con el sistema de pipe-line actual. Las estaciones de boosting convencionales  
25 utilizadas para mover fluidos o materias en partículas a lo

28.11.72

402222



largo de un pipe-line destrozarian un vehículo transportador de viajeros y de mercancías.

Otro problema que se plantea al utilizar un sistema de pipe-line para mover vehículos transportadores de viajeros y de mercancías tiene su origen en la amplitud de variaciones atmosféricas en que el hombre se siente bien. La presión de aire que rodea a una persona tiene que parecerse a la a que está acostumbrado y las variaciones de presión encontradas al pasar por una bomba de boosting tienen que quedar pequeñas para evitar molestias auriculares. Si los vehículos no han de ser herméticos, la presión de aire dentro del tubo sólo puede apartarse ligeramente de la presión atmosférica. La calidad del aire dentro del tubo por el cual el vehículo no hermético se mueve constituye otro factor limitador. La tolerancia reducida de la polución química, por ejemplo el monóxido de carbono, prohíbe el uso de los combustibles químicos dentro del pipe-line.

Varios esfuerzos han sido intentados para construir un sistema de pipe-line capaz de transportar un vehículo transportador de carga. Sin embargo, estos sistemas de pipe-line anteriores no comprenden estaciones de carga y de descarga en comunicación abierta con la atmosfera ambiente. Los sistemas de pipe-line anteriores necesitan medios complejos y caros para producir un caudal de aire de alta presión a través del pipe-line y dichos sistemas de pipe-line de al-

402222

197



ta presión no comprenden medios algunos para instalar esta-  
ciones de carga y de descarga en comunicación con la atmos-  
fera ambiente. Además, la construcción de los sistemas de pi-  
pe-line con caudal de aire de alta presión resulta muy ca-  
5 ra y su funcionamiento incierto.

Los susodichos inconvenientes del arte anterior  
han sido eliminados por la presente invención que comprende  
fundamentalmente medios de transporte tubulares situados a  
lo largo de un trayecto predeterminado y de dimensiones cal-  
10 culadas para transportar uno o más vehículos a través de di-  
cho tubo mediante un caudal de aire de baja presión. Cada  
vehículo viene provisto de medios de soporte antifricción y  
presenta al caudal de aire un perfil que tiene altas caracte-  
rísticas de resistencia al avance y que casi pero no com-  
15 pletamente llena el corte transversal del tubo. Así se pue-  
de acelerar el vehículo a una velocidad vecina de la veloci-  
dad media del aire de arrastre y al mismo tiempo permitir al  
aire circular alrededor del vehículo aún cuando el vehículo  
se mueva mucho menos rápidamente que el aire. Se mantiene  
20 así el caudal de aire de arrastre de manera que el impulso  
de arrastre se mantenga en el tubo.

Es característica de la invención que los medios  
de arrastrar el aire crean un caudal de aire de gran masa a  
una presión estática muy baja. Tales medios, también a fin de  
25 mantener el impulso de aire a través del tubo entero y evitar

402222



las grandes diferencias de presión, no extraen más que una fracción del caudal de aire y restablecen su impulso mediante la reintroducción del aire extraído a una velocidad aumentada.

5                    También es característica de la invención la construcción de estaciones de carga y de descarga de vehículo abiertas a la atmosfera para facilitar la carga y la descarga. Además, el dispositivo o los dispositivos de extracción de aire se sitúan respecto a las estaciones de carga/descarga de vehículo de manera que dichas estaciones estén en regiones en que su presión estática ambiente se halle a o vecina de la presión atmosférica. Además, las estaciones de carga/descarga vienen provistas de medios de derivar u otramete desviar el aire de arrastre, de manera que la atmosfera de dichas estaciones quede, relativamente quieta.

10                    En una realización de la invención, un tubo se extiende entre las estaciones de carga/descarga y un vehículo va y viene entre ellas. Medios de extracción de aire situados entre dichas estaciones funcionan para circular el aire de arrastre en ambas direcciones, mientras que dichas estaciones quedan a presión atmosférica, como antedicho.

15                    En esta como en otras realizaciones, las características de baja presión de un sistema que depende, como lo hace, del impulso de la masa de aire circulante, permiten que el tubo se haga de construcción liviana ya que no tiene

28.11.72

402222



que resistir altas presiones internas.

En otra realización, un sistema de tubo sin fin se proporciona en que el aire se circula por una serie de dispositivos de extracción que extraen aire del sistema y lo reintroducen en el sistema a fin de mantener una velocidad media predeterminada del aire circulante sin establecer gradientes de presión o diferencias de presión total que los seres humanos no puedan soportar. En regiones intermedias entre puntos adyacentes de reintroducción de aire, el sistema puede quedar abierto a la atmosfera ambiente de manera que dichos puntos se puedan utilizar ventajosamente para la carga o la descarga de mercancías o de viajeros. El impulso del aire circulante lo mantiene dentro del sistema de tubo sin fin y la ausencia de diferencias considerables de presión permite construir el sistema en forma liviana.

Otra característica de la invención se refiere a los dispositivos de extracción de aire que no ponen obstáculo alguno al paso de los vehículos e incluyen un orificio superior de extracción y una boquilla superior de reintroducción de aire muy vecina que orienta el aire reintroducido en dirección generalmente axial del sistema tubular. Además, las dimensiones de los dispositivos de extracción se calculan de manera que la velocidad del caudal pasando por los dispositivos de extracción sea una fracción del caudal pasando por el tubo.

28.11.72

402222



Se da la vuelta a las porciones de carga/descarga del tubo mediante la desviación de conductos a fin de permitir al aire mantener su circulación continua cuando haya un vehículo parado y sin necesitar que el aire circulante barra el vehículo y moleste a los viajeros subiendo al o bajando del vehículo o a los manipuladores de carga. Preferiblemente, cada porción de carga/descarga comprende una sección en declive para permitir la aceleración rápida del vehículo al arranque.

5

10

La figura 1 representa esquemáticamente un sistema de tránsito másico construído de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 2 es una vista seccionada ampliada representando una forma de sistema de extracción de aire;

15

La figura 3 representa una forma modificada de sistema de extracción de aire;

La figura 4 es una perspectiva de una forma de vehículo;

20

La figura 5 es un alzado representando una manera posible de montar el sistema tubular;

La figura 6 representa los gradientes de presión a lo largo del sistema tubular;

La figura 7 es un corte longitudinal de un tipo de porción de carga/descarga;

25

La figura 8 es una vista seccionada ampliada

28.11.72

402222

19 DI



representando una placa terminal para el vehículo;

La figura 9 es un corte longitudinal de una forma modificada de la invención, representando esquemáticamente el caudal de aire atravesándola;

5 La figura 10 es un corte semejante al de la figura 9 pero representando otra modificación;

La figura 11 es un corte representando la región de una estación de carga/descarga utilizada con las realizaciones de las figuras 9 y 10; y

10 La figura 12 es un corte semejante al de la figura 11 pero representando una forma modificada de estación de carga/descarga.

En la realización de la figura 1, un sistema de tubo sin fin se indica en general por el número de referencia 10 y se puede ver que comprende una serie de dispositivos de extracción 12 con regiones de extracción y de reintroducción 14 espaciadas por todo lo largo del sistema tubular. Como se describirá más abajo, los dispositivos de extracción mantienen una circulación de aire en dirección única dentro del sistema tubular sin producir ninguna diferencia considerable de presión. Al contrario, los dispositivos de extracción 12 sirven para extraer el aire del sistema que falte de impulso y reintroducirlo en forma de fluido con exceso de impulso. El sistema tubular comprende una pluralidad de porciones de carga/descarga de vehículo 16

15

20

25

28.11.72

402222



que se sitúan entre porciones sucesivas de extracción/  
reintroducción 14 y cada una de estas porciones de carga/  
descarga 16 tiene un conducto derivado 18 asociado con  
ella, cuyo objeto se manifestará más abajo.

5                   La sección principal del tubo por la cual pa-  
san los vehículos y que comprende las secciones o porcio-  
nes 16 de la misma, tiene un corte transversal substancial-  
mente uniforme por todo su largo, de dimensiones solamente  
poco mayores que el corte transversal máximo del vehículo,  
10 como se describe más abajo.

                  Refiriendo a la figura 2, el cuerpo de tubo  
se indica por el número de referencia 20 y para fines de  
extracción de aire del sistema, se verá que viene rodeado  
por un colector anular 22 dentro del cual la pared del tubo  
15 se forma de construcción foraminosa u otramante porosa có-  
mo indicado por el número de referencia 24. El conducto de  
entrada 26 del dispositivo de extracción 28 está conectado  
al colector de extracción 22 y su conducto de salida 30 es-  
tá conectado al colector anular 32 para la reintroducción  
20 del aire de sistema extraído por el colector 22. En la rea-  
lización de la invención representada en la figura 2, la  
boquilla de reintroducción tiene una forma anular como in-  
dicado por el número de referencia 34 y su eje está incli-  
nado respecto al eje del tubo 20 para intersecarse con este  
25 último en un ángulo de aproximadamente 15°. El ángulo de

402222

19 010



intersección no es crítico, aunque sea deseado que el aire sea reintroducido de manera generalmente axial dentro del tubo 20 en la dirección del movimiento del vehículo. Como se manifestará más claramente más abajo, el sistema de acuerdo con la presente invención funciona sobre el principio del mantenimiento de la circulación de aire y no depende de diferencias considerables de presión sino al contrario del impulso de la masa de aire circulante. Así, el área del corte transversal de la boquilla 34 es mucho más pequeña que el área del corte transversal del tubo 20, es decir del orden de una cuarta parte del área del tubo. En la figura 2 la extracción de aire se hace río abajo de la reintroducción de aire pero hay que entender que esta disposición se puede invertir si se desea. Sin embargo, en todo caso, es deseable que los puntos de extracción y de reintroducción estén muy vecinos el uno del otro, a fin de reducir al mínimo toda fuerza propulsiva brutal sobre los vehículos de que se trata.

La figura 3 representa una forma modificada de sistema de extracción y de reintroducción de aire y, en el ejemplo representado, el colector de extracción 38 está inmediatamente adyacente al colector de reintroducción 38; y, en la modificación representada, hay una pluralidad de boquillas de reintroducción distintas 40 que se descargan directamente en la región de extracción de aire, substancial-

28.11.72

402222



mente como representado.

El vehículo adaptado para mover en el sistema tubular puede ser construido de la manera indicada en la figura 4 y puede comprender un cuerpo 42 soportado por medios antifricción apropiados, como las ruedas indicadas por el número de referencias 44, a fin de producir el mínimo de resistencia al avance friccional directamente sobre el sistema tubular; y la parte delantera del cuerpo viene provista de una placa 46 de forma semejante a la forma del corte transversal del sistema tubular pero de área ligeramente más pequeña para proporcionar un espacio continuo alrededor del vehículo respecto al tubo, como se representa en la figura 8. El cuerpo 42 puede quedar abierto o venir provisto de puertas de entrada y de salida 48 y 50 y el interior puede venir provisto de asientos apropiados, como representado. La parte atrás del cuerpo puede constar de una placa 52, llana como la placa delantera 46, cuyo objeto es de proporcionar un cuerpo de vehículo que no sea aerodinámico sino al contrario proporcione una característica alta de resistencia al avance de manera que el vehículo pueda ser arrastrado a substancialmente la misma velocidad que el aire circulando dentro del sistema tubular.

Como indicado más arriba, el sistema de acuerdo con la presente invención funciona sobre el principio del impulso fluido y no depende de diferencias considerables de

402222

19



presión para mover los vehículos. Este principio se representa en la figura 6, donde puntos sucesivos de reintroducción de aire se indican en los puntos 54 y 56 y se ve que el gradiente de presión 58 entre dichos puntos atraviesa la línea de presión atmosférica indicada por el número de referencia 60. La diferencia total de presión en cualquiera de los puntos de extracción/reintroducción de aire 54, 56, etc., es muy pequeña, digamos del orden de 0,2 por pulgada cuadrada para una velocidad media de aire circulante de 45 millas por hora a fin de que la alza de presión sentida por los viajeros al pasar los puntos 54, 56, etc., se pueda tolerar sin que el vehículo tenga que ser de construcción hermética, lo que permite hacer el vehículo de forma muy liviana y las diferencias de presión mínimas utilizadas dentro del sistema permiten hacer el tubo mismo de forma relativamente liviana. En la figura 6, los puntos 62 representan puntos intermediarios entre secciones adyacentes 14 en la figura 1 y también pueden representar puntos siempre abiertos a la presión atmosférica de manera que aunque el sistema tubular sea sin fin, es al mismo tiempo un sistema abierto ya que no hay que cerrarlo herméticamente contra la atmosfera ambiente, lo que permite a las secciones de carga/descarga 18 la ventaja de comunicar directamente con la atmosfera ambiente en dichos puntos 62. El impulso del aire del sistema lo guarda dentro del sistema y no hacen falta

28.11.72

402222



mecanismos de filtración costosos o construcciones pesadas para resistir presiones considerables. El sistema de circulación de la invención, por otro lado, permite efectuar - eficazmente las operaciones de climatización y de filtración. Además, la construcción de los dispositivos de extracción de aire y más particularmente de las porciones de extracción/reintroducción de dichos dispositivos que dejan pasar los vehículos sin obstáculo o impedimento, permite situar los dispositivos de extracción 28 en situaciones lejanas, si se desea, y asociar con ellos el aparato de filtración y/o de climatización. Así, es posible aislar los utilizadores del sistema de los componentes ruidosos del sistema y, como descrito más arriba, la construcción entera se puede hacer con materiales muy livianos y mediante técnicas que permiten, como se indica en la figura 5, la construcción de arcos relativamente livianos 64 para suspender las secciones 66 y 68 del sistema tubular, por ejemplo mediante cables 70 u otros medios semejantes. Así, un sistema aéreo de tránsito másico resulta plenamente posible de acuerdo con los principios de la presente invención ya que el sistema tubular sólo tiene que resistir diferencias de presión muy pequeñas y soportar vehículos muy livianos.

Como representado en la figura 7, se prefiere que las porciones de carga/descarga 16 tengan al menos las porciones de reingreso construidas de secciones en declive

402222



372

de manera que los vehículos puedan acelerar rápidamente para reintegrarse en el caudal de aire circulante para reducir al mínimo las diferencias de velocidad entre el vehículo acelerando y el caudal de aire circulando. Los vehículos pueden ser independientes ya que pueden funcionar con acumuladores y venir provistos de dinamos motivados por las ruedas para recargar los acumuladores, dinamos que también pueden proporcionar un efecto de frenaje dinámico de la manera conocida en los transportes públicos. Además, es posible montar frenos de discos accionados por electricidad y adaptar los vehículos al funcionamiento sin maquinista mediante el control automático de los sistemas de frenaje de los vehículos. Los vehículos pueden funcionar separadamente o en forma de tren y sencillamente se pueden guarnecer de parachoques neumáticos 72 en las partes delantera y atrás como indica la figura 4 en el caso de la placa delantera 46. Un ejemplo típico de un diámetro de tubo sería ocho pies con un diámetro de placa delantera de 7,75 pies y un diámetro de cuerpo 42 de 7,5 pies. Con un arreglo de esta clase se puede conseguir la circulación constante del aire del sistema descrito más arriba aunque el vehículo se mueva a una velocidad considerablemente menos alta que el aire circulante, debido a la presencia del espacio continuo dejado entre la placa delantera 46 y el tubo como representado en la figura 8. El conducto derivado 18 se destina a reducir al mínimo

28.11.72



la obstrucción dentro del sistema cuando se hallan vehículos parados en las secciones de carga/descarga 16 y para evitar de exponer los manipuladores de carga o los viajeros que suban a o bajen de los vehículos al caudal de aire circulante.

5

La variación entre la velocidad del vehículo y la velocidad del aire del sistema es mínima aún cuando se encuentran cuestas considerables. Así, basándose en un peso de vehículo de 5000 libras y una velocidad de aire de 45 millas por hora, el vehículo es capaz de subir una cuesta de 10% a una velocidad de aproximadamente 41 millas por hora. En el caso de un tren de tres vehículos en las mismas condiciones, habría una disminución de velocidad de solamente unas 7 millas por hora.

10

15

El sistema es único en su género porque permite alcanzar velocidades máximas durante las horas de gran concurrencia así como un funcionamiento más eficaz pero menos rápido en otros momentos, invirtiendo así la tendencia de los transportes ordinarios por autobus o en coche. Por ejemplo, un sistema puede funcionar a una velocidad media de aire de 45 millas por hora durante las horas puntas, lo que hará mediante el consumo de aproximadamente dos veces la energía necesaria para el funcionamiento normal a 35 millas por hora.

20

25

La figura 9 representa una forma modificada de

28.11.72

402222



sistema de extracción y de reintroducción de aire, útil en sistemas tubulares continuos y discontinuos, en que dicha estación de extracción está situada entre dos estaciones de carga/descarga, a título de ejemplo solamente, como re-  
5 presentado en las figuras 11 y 12. En la figura 9, las porciones 74 y 76 del tubo se alargan en ambas direcciones a partir de la sección de estación de extracción indicada generalmente por el número de referencia 78 y las secciones 74 y 76 conducen a las estaciones de carga/descarga des-  
10 critas más abajo. La estación de extracción 78 comprende un conducto en S 79 conectado en comunicación de caudal fluido en puntos espaciados axialmente con la porción de tubo 74, 76. El conducto 79 comprende medios de extracción de aire 80 situados en ellos. Los medios de extracción de aire 80  
15 pueden servir para extraer una cantidad de aire de las porciones de tubo 74 y reintroducir la cantidad de aire en las porciones de tubo 76. La estación de extracción 78 podría comprender medios de inversión mediante los cuales el caudal fluido se podría introducir selectivamente en el sis-  
20 tema tubular en una dirección u otra. Además, se nota que la estación de extracción 78 está situada encima del conducto y así no impide las ruedas del vehículo.

La figura 9 representa esquemáticamente el caudal fluido, en que la cantidad de fluido moviendo en la por-  
25 ción de tubo 74 río arriba de la estación de extracción 78



se representa por  $Q_a$ . La cantidad de fluido pasando por la porción 76 río abajo de la estación de extracción se representa por  $Q_b$  y  $Q_a = Q_b$ . Como lo indica la figura 9,  $Q_j$  representa la cantidad de caudal fluido atravesando el conjunto de extracción 80 y  $Q_p$  representa la cantidad de caudal fluido atravesando el pipe-line al punto donde está el conjunto de extracción. La flecha  $K_c$  representa el aumento de la energía cinética a través del conjunto de extracción 80, mientras que  $K_{ea}$  representa la energía cinética adyacente a la entrada de fluido en el conjunto de extracción y  $K_{eb}$  representa la energía cinética inmediatamente más abajo de la introducción de los chorros de fluido de la estación de extracción 80. En la práctica,  $K_{eb}$  es mayor que  $K_{ea}$  debido al aumento de energía cinética  $K_e$  producido por el conjunto de extracción 80. La inversión del caudal o la parada del vehículo ocurre cuando  $Q_j$  exceda  $Q_p$ . Por lo tanto, el coeficiente de determinación de  $Q_p/Q_j$  debe mantenerse a dos o más. En la realización particular representada en la figura 9, cuando los vehículos se mueven de la derecha a la izquierda en el sistema tubular, los medios de extracción de aire 80 se accionan y la fracción de fluido inducida por los medios de extracción 80, como indicado por la flecha  $Q_j$ , se reintroduce como indicado por el diagrama de caudal fluido.

25 En un sistema tubular que tenga una estación

402222



de extracción 78, la estación de extracción se sitúa entre las extremidades opuestas del sistema tubular, preferiblemente a medio camino con tal que, como indicado más arriba haya una presión estática de admisión y de descarga substancialmente atmosférica en la estaciones de carga/descarga respectivas.

La figura 10 representa una modificación de la figura 9 pero que utiliza dos ventiladores 98 y 100 que se pueden accionar para efectuar la inversión del caudal fluido en un sistema tubular. Los ventiladores 98 y 100 tienen o una entrada de aire común o entradas de aire distintas para inducir las fracciones del caudal de aire como indicado por los números de referencia 102 y 104; debe entenderse que en el caso de la figura 10, sólo el ventilador 98 se acciona para mover los vehículos de la derecha a la izquierda, y el ventilador 100 se acciona solamente cuando los vehículos se mueven de la izquierda a la derecha. Las secciones de pared 106 y 108 pueden ser provistas para prolongar las secciones de pared de diámetro uniforme 110 y 112 conduciendo a las estaciones de carga/descarga y los conductos de aire respectivos 114 y 116 son previstos para guiar correctamente el aire de descarga de los ventiladores respectivos 98 y 100.

En el caso de sistemas discontinuos, cada estación de carga y de descarga en las extremidades opuestas del

402222



sistema tubular se puede construir de acuerdo con las representaciones de la figura 11 y la figura 12. En la figura 11, la estación se representa específicamente asociada con la realización representada en la figura 10 y se representa situada en la extremidad de la sección de tubo 112. En la extremidad del sistema tubular representado en la figura 11, hay una sección ascendente sin salida 118 provista para detener el movimiento hacia adelante del vehículo 120. El sistema queda abierto a la atmósfera entre las secciones 112 y 118 para permitir que el aire de arrastre sea desviado del vehículo 120, como indicado por el número de referencia 122, y el vehículo, a medida que se aproxima del fin de la sección 112, encuentra la porción ascendente del sistema, pasa la abertura entre las secciones 112 y 118 y finalmente entra en la sección 118. La sección 118 viene provista de una pared sin salida 124 y la estación 118 puede tener un diámetro ligeramente más grande o más pequeño que el diámetro de la sección 112 de manera que las placas terminales del vehículo 120 aprisionen una cantidad de aire dentro de la sección sin salida para formar un amortiguador que, en conjunto con la sección ascendente, detenga el movimiento hacia adelante del vehículo 120. Una abertura puede ser provista en la pared 124 para permitir el escape de una cantidad predeterminada del aire aprisionado dentro de la sección sin salida a fin de moderar la parada del vehículo entrando

190



402222

en la sección 118.

5 Cuando el vehículo haya entrado en y se haya  
parado dentro de la sección 118, el vehículo puede luego  
deslizarse por gravedad hasta la posición representada en  
la figura 11 para la carga/descarga de su cargamento. Con  
este motivo, un mecanismo detentor con trinquete (no re-  
presentado) se puede situar en el suelo del sistema tubu-  
lar para permitir al vehículo entrar en la sección sin sa-  
lida 118 pero para detener su movimiento en la posición re-  
10 presentada en la figura 11 cuando vuelva deslizándose por  
la sección inclinada. Este mecanismo con trinquete viene  
provisto de un órgano selectivamente escamotable a fin de  
permitir el desbloqueo del vehículo cuando esté listo a  
volver a la otra extremidad del tubo. En aquel momento el  
15 vehículo se desliza por la sección inclinada 126 conducién-  
do a la boca 128 de manera que el caudal de aire, habiendo  
sido invertido, acelere el vehículo hasta la velocidad re-  
quisita dentro de la sección 112 y lo devuelva a la sección  
o estación de carga/descarga en la extremidad opuesta de  
20 la línea.

El fluido representado por el número de refe-  
rencia 122 que se desvía alrededor del vehículo 120 podría  
reintroducirse en un segundo sistema tubular adyacente, co-  
mo indicado más arriba.

25 La figura 12 representa otra realización de

28.11.'72

402222



la estación de carga/descarga para utilización en conjunto con sistemas tales como se representan en las figuras 9 y 10. En la figura 12, la estación vuelve a representarse en asociación con el sistema representado en la

5 figura 10 y con este fin la sección de carga/descarga se representa al fin de la sección de tubo 112 de la figura 10. En el caso de la figura 12, no hay ninguna sección ascendente; el vehículo en marcha 130 como representado por líneas de guiones entra en la cámara sin salida 132, parándose finalmente cerca de la pared terminal normalmente cerrada 134 de dicha cámara. El largo de la cámara sin salida se calcula de tal forma que permita a la extremidad atrás del vehículo como representado por líneas continuas en la

10 figura 12 descubrir una porción de la chimenea de aspiración 136 que conduce hacia la atmósfera ambiente. En este caso también, el caudal fluido por la chimenea 136 podría reintroducirse en un segundo sistema tubular adyacente y utilizarse para arrastrar un vehículo a través del sistema tubular adyacente. El caudal de aire puede por consiguiente guiarse detrás de la extremidad atrás del vehículo

15 130 y subir por la chimenea como indicado por las flechas 138.

La pared sin salida 134 se abre y el cargamento se descarga y un nuevo cargamento se carga en el vehículo

20 130, después del cual se invierte el funcionamiento del

25

28.11.72

402222

1900



5 sistema de ventilación de manera que el aire entre por la chimenea desde arriba hacia abajo como indicado por la flecha 140 y choque contra la placa atrás del vehículo y lo arrastre hasta la sección principal del tubo 112 para que vuelva a la extremidad opuesta del sistema tubular.

10 Así, una realización de la presente invención utiliza el sistema tubular continuo en que el aire de arrastre se circula en camino cerrado, mientras que otra realización de la invención usa un sistema tubular con extremidades abiertas. En cada una de las realizaciones de la invención, las estaciones de carga/descarga quedan abiertas a la atmosfera ambiente, facilitando así la carga y la descarga. Debido a la eficacia inherente del sistema de base en que una gran velocidad másica de caudal de aire de arrastre se incorpora dentro de un tubo para reaccionar contra un cuerpo de alta resistencia al avance que casi pero no completamente llene el corte transversal del tubo, ambas formas de utilización resultan practicables del punto de vista económico. En ambos casos se consume poca energía por peso unitario de carga útil, debido a la disposición fundamental. Los vehículos obtienen su soporte directamente del tubo mediante medios antifricción tales como ruedas y cada vehículo se  
25 arrastra por la masa de aire de arrastre. En nuestro sis-

402222



5 tema, la presión estática queda baja de manera que el caudal de aire pueda ser producido mediante ventiladores económicos y convencionales. El sistema tubular mismo no tiene que resistir altas presiones internas y por lo tanto se puede construir muy económicamente; los vehículos también pueden construirse muy económicamente ya que no necesitan ninguna provisión para resistir las altas presiones.

10

#### REIVINDICACIONES

15 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 siguientes:

20 1.- Un sistema de transporte de vehículos que comprende: un sistema de conducto que tiene una sección principal de forma sustancialmente uniforme en corte transversal, para transportar un vehículo axialmente a su través, incluyendo dicho sistema de conducto una parte de carga situada en una primera región de dicha sección y una parte de descarga situada en una segunda  
25 región de dicha sección principal, siendo operativas di-

28.11.72

- 23 -

ME

402222

1981



5 chas partes de carga y de descarga a presión atmosférica; me-  
dios de accionamiento para producir continuamente un flujo  
de aire dentro de dicho sistema, para mover un vehículo a  
través del mismo, estando situados dichos medios de accio-  
namiento entre las partes de carga y de descarga, creando  
por tanto una presión negativa aguas abajo del puesto de  
carga y una presión positiva aguas arriba del puesto de  
descarga, pero siendo la presión en los puestos de carga  
y de descarga sustancialmente la presión atmosférica, por  
10 lo que dichos puestos de carga y de descarga pueden abrirse  
y funcionar mientras está circulando aire en el sistema;  
un vehículo portador de carga dentro de dicho sistema, te-  
niendo dicho vehículo un cuerpo provisto de medios antifric-  
ción para soportar el vehículo dentro de dicha sección prin-  
cipal y teniendo una forma en sección transversal máxima -  
15 sólo ligeramente menor que dicha sección principal, por lo  
que el vehículo presenta un cuerpo de elevadas caracterís-  
ticas de resistencia aerodinámica dentro de dicha sección  
principal, con el fin de ser desplazado por barrido por  
20 la fuerza impulsora del mencionado aire al tiempo que pro-  
porciona un espacio de holgura para impedir el desgaste por  
rozamiento del interior del sistema por el vehículo.

25 2.- El sistema de la reivindicación 1, en el  
que los medios antifricción incluyen ruedas para soportar  
el vehículo dentro y desde las paredes interiores del con-

28.11.72

- 24 -

*mE*

402222



ducto.

3.- El sistema de la reivindicación 1, que incluye medios de derivación en torno a los puestos de carga y de descarga para mantener un flujo de aire a través del sistema en todo momento.

4.- El sistema de la reivindicación 1, en el que la presión de aire en el conducto es menor que  $0,07 \text{ k/cm}^2$ .

5.- El sistema de la reivindicación 1, en el que la sección principal carece de válvulas.

6.- El sistema de la reivindicación 1, en el que el sistema es un sistema de bucle, comprendiendo una pluralidad de partes de carga-descarga en dicho sistema, en comunicación abierta con la atmósfera ambiente, una derivación asociada con cada parte de carga-descarga y medios de accionamiento situados en cada parte de carga-descarga.

7.- El sistema de la reivindicación 1, en el que dichos medios de accionamiento incluyen una entrada y una salida conectadas a la sección principal y una bomba conectada entre la entrada y la salida y situada al exterior de la sección principal para crear una corriente de aire con el fin de mover los vehículos a través del sistema.

8.- El sistema de la reivindicación 1, en el

28.11.72

- 25 -

*mE*

402222

19



que el sistema de conducto está abierto a la atmosfera por ambos extremos.

5 9.- El sistema de la reivindicación 1, en el que los medios de accionamiento accionan para generar un flujo de aire en cualquier dirección a través del conducto.

10 10.- El sistema de la reivindicación 1, en el que los medios de accionamiento mantienen un movimiento de aire continuo a través del sistema a una velocidad media predeterminada sustancialmente a la que se desea accionar el vehículo.

11.- El sistema de la reivindicación 8, que incluye una sección de vía muerta más allá de cada extremo.

15 12.- El sistema de la reivindicación 7, en el que los medios de accionamiento están dimensionados de modo que el caudal a través de la bomba sea menor que la mitad del caudal en el conducto principal.

13.- Un sistema de transporte de vehículos.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

28.11.72

- 26 -

*mce*

402222



Esta Memoria consta de veintisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 19 de 1972  
P.A. Alberto de Lizasoain  
Por Poderes *[Handwritten Signature]*

28.11.72  
JGA. *[Handwritten Signature]*

402222

FIG. 1.

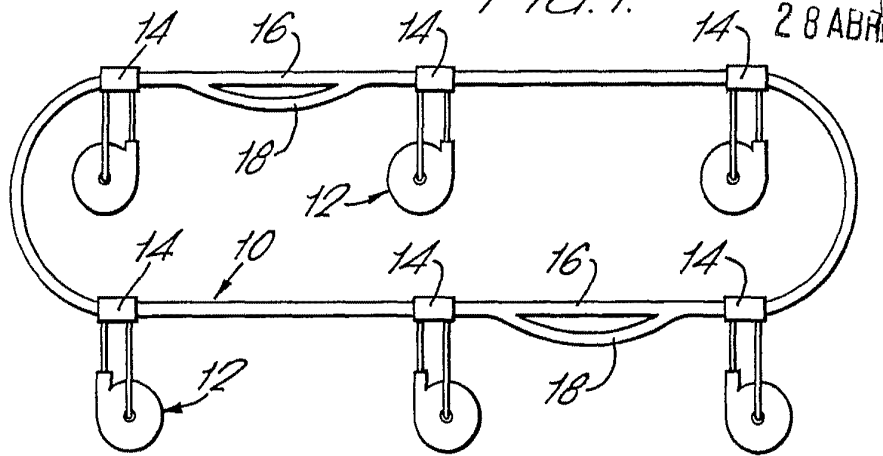


FIG. 2.

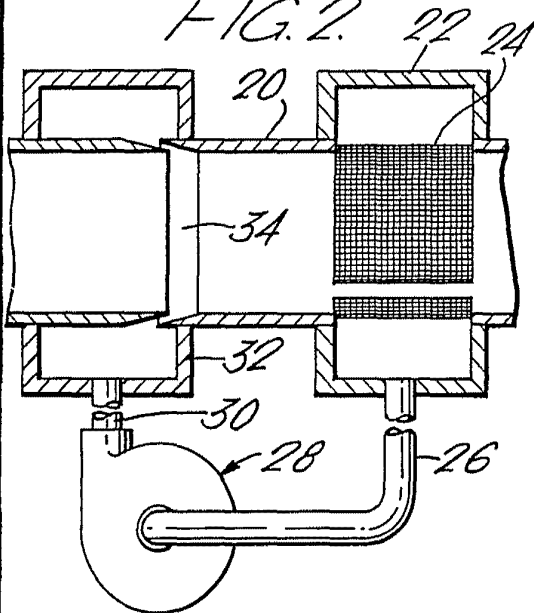


FIG. 3.

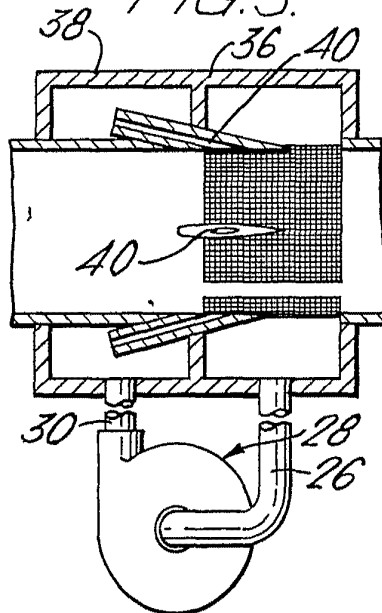


FIG. 4.

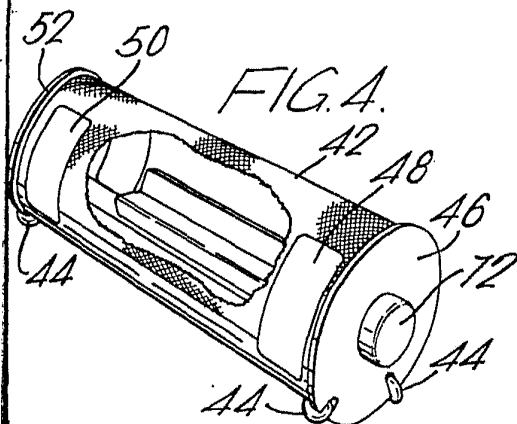
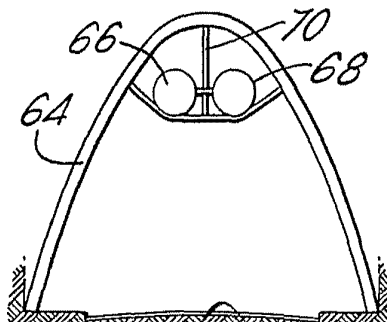


FIG. 5.



Alberto de Alencar  
for Podem

402222 28 APR 1954



FIG. 6.

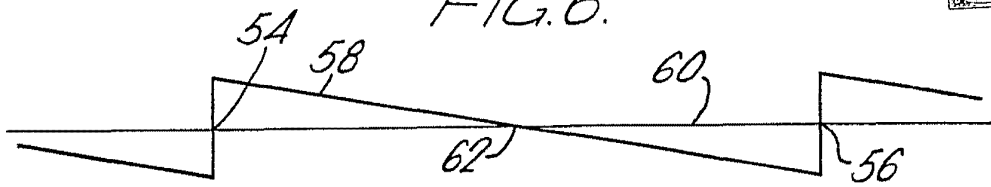


FIG. 7.

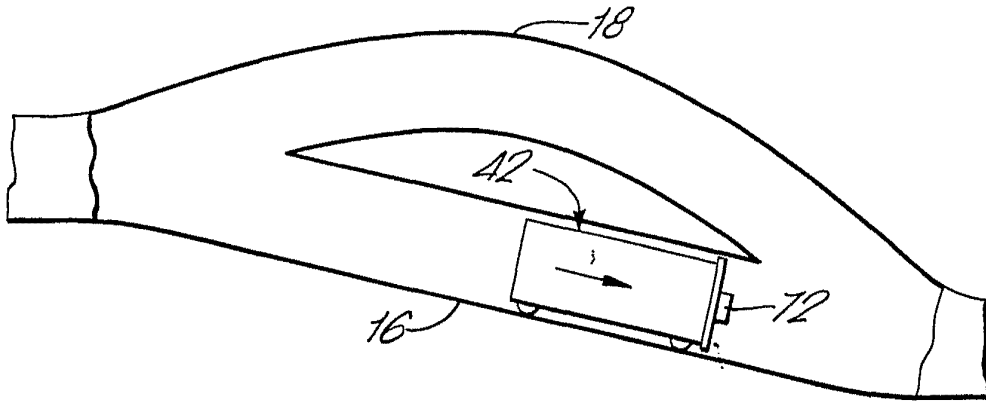
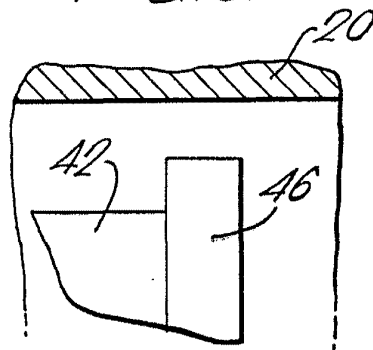


FIG. 8.



Alberto de Echeburu  
Inventor

Alberto de Mendive  
Hof Podelt

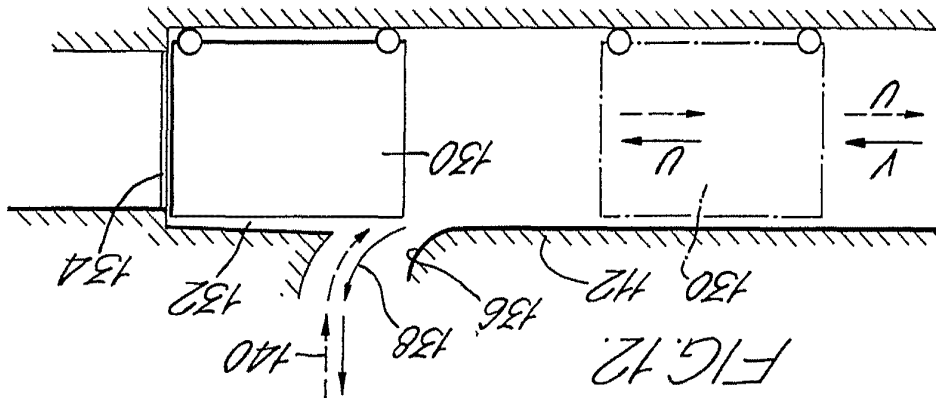


FIG. 12.

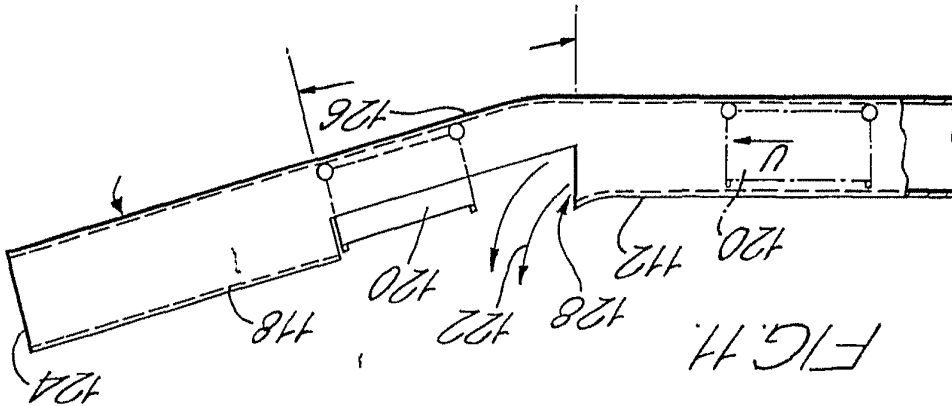


FIG. 11.

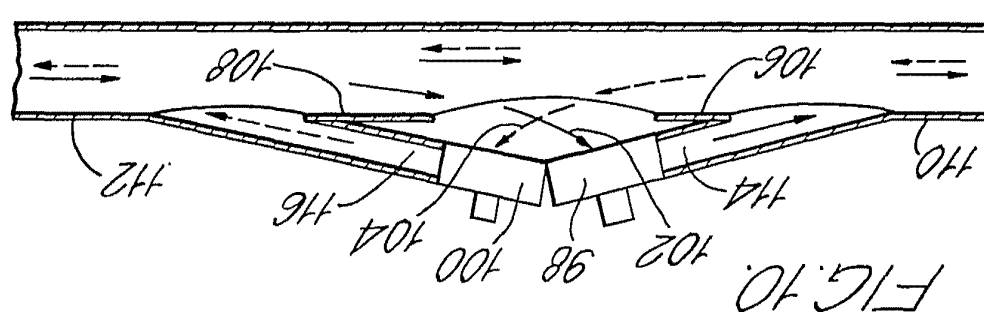


FIG. 10.

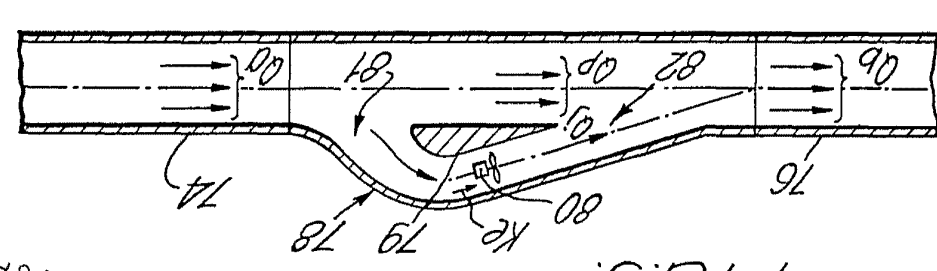


FIG. 9.

402222

28 APR 1951



050441