

437678

P.- 60.448 A

U.S. Patent  
No. 3.877.718



MEMORIA DESCRIPTIVA

Inv. Cl.: B60C

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION por 10 años

a nombre de 1) RAYMOND M. SCANLON y  
2) STEPHEN TURNER, JR.

ambos de nacionalidad norteamericana

residentes en: 1) Montgomery, Alabama, y 2) Youngstown,  
Ohio, respectivamente, ambos en Estados  
Unidos de América

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN SISTEMA DE  
SUSPENSION DE EJE ELEVABLE PARA UN VEHICULO PRO-  
VISTO DE RUEDAS"



10

La invención se refiere a sistemas de suspensión para ejes auxiliares de vehículos de ruedas. Más particularmente, esta invención se refiere a sistemas de suspensión para eje auxiliar, de resistencia y durabilidad mejoradas.

Es bien sabido que en un vehículo de ruedas portador de carga, entre mayor sea el número de ruedas portadoras de carga, mayor será la carga que pueda transportar, sin dañar la superficie del camino. Indudablemente la legislación limita el peso bruto de un vehículo que viaja por determinados caminos, aunque en algunas partes se especifica el peso bruto que puede soportar cada eje del vehículo. Infortunadamente, entre mayor sea el número de ejes longitudinalmente espaciados del vehículo, mayor será el arrastre lateral de las llantas cuando el vehículo gira, y mayores serán los requisitos de potencia para vencer la resistencia a la rodadura procedente del arrastre.

Con objeto de reducir el arrastre de las llantas antes mencionado, cuando se usan suspensiones de eje múltiples, se ha propuesto dirigir o hacer que uno o más de tales ejes múltiples, trabaje como carretilla giratoria. Sin embargo, esta es una solución muy complicada y cara, que no siempre es adaptable para vehículos existentes.



Como se revela en la Patente de E.U.A. N<sup>o</sup>  
3.285.621, se vence el problema del arrastre, cuando se  
usa una pluralidad de ejes para soportar una carga inde  
bidamente pesada al viajar el vehículo, utilizando el  
5 principio de un eje auxiliar en el vehículo, cuyo eje  
es selectivamente cambiabile hacia o a lo lejos de, la  
superficie del camino. Dicho eje auxiliar del vehículo  
provee una capacidad aumentada de carga del vehículo,  
en tanto minimiza el arrastre de las ruedas, el consumo  
10 de energía, y las limitaciones en la maniobrabilidad  
del vehículo. Hablando generalmente, la modalidad prefe  
rida, según se contempla por esta patente, comprende un  
vehículo de ruedas que tiene elementos de bastidor que  
se extienden longitudinalmente en relación de lado a la  
15 do, estando dispuesto cada elemento de bastidor adyacen  
temente a un respectivo lado del vehículo. Estos están  
entonces provistos de por lo menos un primer y un segun  
do ejes subyacentes a dichos elementos de bastidor y que  
se extienden transversalmente con respecto a los mismos,  
20 estando dichos ejes separados longitudinalmente con res  
pecto al vehículo, y montando cada uno ruedas sobre las  
cuales viaja el vehículo. Se proveen además dispositivos  
que conectan dicho primer eje a los elementos de basti  
dor por lo que dicho primer eje proporciona un dispositi  
25 vo principal de soporte del vehículo. Se proveen muelles



de hojas o ballestas a cada lado del vehículo, adyacente  
mente a los respectivos elementos de bastidor y exten-  
diéndose longitudinalmente con respecto a los mismos, a  
cada lado del vehículo, teniendo cada muelle de hojas su  
5 porción extrema asegurada al respectivo elemento de bas-  
tidor, y teniendo su porción intermedia sobreyaciendo y  
asegurada a dicho segundo eje, cooperando los muelles de  
hojas a empujar normalmente dicho segundo eje hacia arri-  
ba, para elevar las ruedas montadas sobre el mismo arri-  
10 ba de la superficie sobre la cual viaja el vehículo. Se  
proveen entonces cámaras neumáticas verticalmente flexi-  
bles, que se extienden entre los respectivos elementos  
de bastidor y dicho segundo eje, y dispositivos para apli-  
car selectivamente presión neumática a las cámaras, para  
15 provocar el alargamiento vertical de las mismas, empujan-  
do así al segundo eje contra la fuerza ejercida por el  
muelle, para hacer descender las ruedas montadas en el  
mismo a contacto forzado contra la superficie por la cual  
viaja el vehículo. Por medio de la liberación de la pre-  
20 sión neumática, los muelles propendidos ascendentemente,  
retraen las ruedas del contacto con la superficie de re-  
corrido del vehículo, cuando ya no se necesita más el se-  
gundo eje auxiliar para soportar la carga. Esto se ha co-  
nocado en el arte como un sistema de "retorno positivo".  
25 Se encontró extremadamente útil el concepto re



velado en esta patente, para vencer el problema del arrastre, antes descrito. Sin embargo, se encontró también que cuando un camión o vehículo semirremolque necesitaba llevar una carga mayor que cerca de 2722 Kg y generalmente mayor que cerca de 6350 Kg por eje, se colocaba una gran cantidad de fuerza, especialmente durante el frenado del vehículo, sobre los extremos de los muelles de hojas en la combinación de eje auxiliar, cuya fuerza tiende entonces a ser una fuente potencial de peligro. Adicionalmente, se encontró que si los dispositivos de soporte que se extienden verticalmente, usados para conectar los extremos exteriores de los muelles de hojas a sus respectivos elementos de bastidor, se conectaban por ejemplo por medio de juntas soldadas o por atornillado a través de las porciones de patín de los elementos de bastidor (por ejemplo, Vigas I, vigas canal, o semejantes), se generaba una fuente potencial de peligro adicional. En vista de la pesada carga soportada por el eje y de la gran fuerza colocada sobre los dispositivos de soporte que conectan los muelles de hojas al elemento de bastidor, se encontró que las juntas soldadas eran completamente inadecuadas para proveer el factor de seguridad necesario para el sistema. Se encontró además, que si se debilitaban los patines de los elementos de bastidor por la hechura de agujeros a su través, para colocar tornillos, por al-



guna razón, probablemente física o metalúrgica, se debilitaba grandemente la resistencia del elemento de bastidor hasta el punto en que podría ocurrir fractura o fatiga del mismo.

5                   La invención revelada en la Patente de E.U.A. N<sup>o</sup> 3.617.072, resolvió los problemas anteriores por la provisión de una modificación singular del concepto básico de la Patente de E.U.A. N<sup>o</sup> 3.285.621. Esta modificación singular comprende, en combinación con el sistema básico de "retorno positivo", por lo menos dos brazos de torsión que se extienden longitudinalmente según la longitud del eje en dirección hacia adelante o hacia atrás del vehículo y que están localizados entre el eje y los dispositivos de soporte colgante para muelle, para conectar los extremos de los muelles de hojas al vehículo.

10

15

Los dispositivos de soporte colgante para conectar los muelles de hojas al vehículo, se proyectaron de manera tal, que permiten que los muelles deslicen longitudinalmente entre los mismos. Adicionalmente, se venció el problema de la resistencia de los elementos de bastidor, por la provisión de una combinación de dispositivos de soporte de hierro angular, que permite usar tornillos para conectar los mismos al elemento intermedio del elemento de bastidor que se extiende verticalmente, pero ya que los patines de los hierros angulares se

20

25



5 extienden más allá de los patines del elemento de bastidor, permiten el aseguramiento de dichos patines del elemento de bastidor a los elementos angulares, sin violar la estructura de los patines del elemento de bastidor.

10 Así, utilizando el principio de un eje auxiliar según se revela en la Patente de E.U.A. 3.285.621, y modificándolo de acuerdo a las enseñanzas de la Patente de E.U.A. Nº 3.617.072, no solamente se lograron las ventajas reveladas en la patente anterior, sino características de seguridad adicionales que permitieron que se hicieran posibles mayores pesos de carga y alineamiento mejorado del eje.

15 La modalidad empleada en la práctica de la invención revelada en la Patente de E.U.A. 3.617.072, es la generalmente ilustrada en los dibujos que acompañan la patente. Tal modalidad provee una solución valiosa para la necesidad de un sistema de eje auxiliar confiable y seguro. En esta modalidad, se localiza una cámara neumática no solamente entre el eje y el bastidor del  
20 vehículo, sino que también directamente dentro del plano vertical del eje (esto es, en una línea directa vertical entre el eje y el bastidor). Esto no presentaba problemas de espacio con ciertos camiones comercialmente obtenibles, y con muchos remolques que necesitaban  
25



ejes auxiliares y que tenían sus bastidores a elevaciones relativamente altas desde la superficie del camino. Por otro lado, se desarrolló una demanda significativa para emplear este sistema singular y confiable en vehículos cuyos bastidores estaban proyectados relativamente bajos con respecto a la superficie del camino. Debido a las dimensiones verticales de las cámaras neumáticas que se emplean en la práctica, no siempre era posible emplear un eje recto y, al mismo tiempo, obtener el claro deseado entre el camino y la llanta, cuando el sistema estaba en su posición retraída.

Este problema se resolvió rápidamente para muchos vehículos por el empleo de un eje convencional "dobrado" o "caído", como se les conoce en el arte. Hablando generalmente, tales ejes tienen forma de "U", estando sujetas las ruedas a patas horizontales que se extienden desde la terminación superior de las patas verticales de la "U". De esta manera, haciendo las patas verticales de la "U" de la altura necesaria, se lograba el claro deseado de la llanta, pero solamente para aquellos tipos de vehículos que tenían un claro relativamente bajo. Sin embargo, el problema no se resolvía completamente, debido a que normalmente se fabrica un número apreciable de vehículos que tiene lo que se podría denominar un claro de bastidor "extraordinariamente bajo" y que ne



cesitan un sistema de eje auxiliar. Aún con un eje caído, se encontró que el sistema de la patente antes mencionada, no provee suficiente claro de piso a llanta.

Los ejes caídos, aunque se usan convencionalmente en la industria siempre que es necesario, son menos deseables que los ejes rectos. Esto se debe a que, por ejemplo, son más caros que los ejes rectos, algo más difíciles de instalar, y lo más importante, tienden a ser algo más débiles que los ejes rectos. Este último inconveniente es de importancia particular ya que frecuentemente se hacen necesarios sistemas de frenado mayores, más caros, así como espesores mayores de metal (todo en detrimento económico del sistema) con objeto de estar en capacidad de certificar el sistema de eje doblado a la misma capacidad de carga que un eje recto sin tales modificaciones. Este problema se vuelve especialmente difícil en los límites superiores de soporte de carga (es decir cerca de 9072 Kg/eje o más), particularmente en vista de los requisitos muy estrictos que deben cumplirse para la certificación según se establece en reglamentos recientemente propuestos y en los existentes.

Por lo anterior, es evidente que se podría hacer una apreciable contribución al arte, por el desarrollo de un sistema que retiene las características singulares y confiables de las modalidades de las Patentes



de E.U.A. N<sup>os</sup>. 3.285.621 y 3.617.072, y que sin embargo evita la necesidad de emplear un eje doblado en camiones con bastidores de claro relativamente bajo. También es evidente que se podría hacer una contribución significativa adicional, por el desarrollo de un sistema que retenga las características de las patentes antes mencionadas, y que se pueda usar sin embargo con ejes doblados, para proveer un sistema de eje auxiliar fuerte y confiable, a pesar del hecho de que el bastidor del camión sea extraordinariamente bajo, al grado de que aún con el claro de un eje doblado sea insuficiente para permitir que se usen los dispositivos patentados antes mencionados.

Un sistema actualmente conocido en el arte mi tiga un poco el problema de claro o espacio antes descrito, por el desplazamiento de las cámaras neumáticas a partir de el plano vertical del eje. En este sistema se emplea un sistema de cámara de cuatro bolsas en combi nación con un eje recto, y un par de muelles de hojas propendido ascendentemente. En este sistema se conserva inherentemente el espacio, localizando una cámara neumá tica en cada extremo de un brazo oscilante estacionario, atornillado o soldado en su punto de fulcro al lado inferior del eje. Se emplean dos de tales brazos oscilantes y se extienden en dirección longitudinal con respec



to a los bastidores del vehículo. Estos brazos generalmente se localizan un poco hacia adentro y no se conectan directamente bajo los bastidores.

5 En el diseño mencionado, se conserva la altura del eje y se añade al claro debido a que los brazos oscilantes desplazan las bolsas de aire a partir del plano vertical del eje. Se conserva inherentemente espacio adicional vertical en este sistema conocido, localizando los muelles de hojas hacia afuera (es decir, hacia el exterior) de los bastidores del vehículo. Esto se logra haciendo que los muelles sobreyazgan, y estén conectados en su porción central a, la extensión exterior del eje que cae entre la rueda y el bastidor, y conectando los muelles en sus extremos a pernos que se extienden fuera del vehículo desde soportes que se extienden hacia abajo, conectados al bastidor del vehículo.

15 Se ha encontrado que, aunque este diseño conserva inherentemente el espacio vertical, es de tal naturaleza que presenta varios puntos de debilidad, tanto reales como potenciales. Por ejemplo, la localización de los muelles hacia afuera del bastidor, y la sujeción de sus extremos por medio de los pernos exteriores, presenta un punto débil que afecta la capacidad general de portación de carga del sistema. Como otro ejemplo, los brazos oscilantes están localizados de tal manera que



ocasionan que la línea central (esto es, el eje neutro  
o de centro de gravedad) de las bolsas de aire esté des-  
plazado significativamente en una distancia relativamen-  
te grande de la línea central (esto es, el eje neutro o  
5 de centro de gravedad) del bastidor, creando así una se-  
ria debilidad adicional dentro del sistema. Como un ejem-  
plo adicional aún, el soldado o atornillado de los bra-  
zos oscilantes a la parte inferior del eje, presenta un  
punto adicional de debilidad, por la simple naturaleza  
10 de esta conexión.

Debido a estas debilidades, el diseño de cua-  
tro bolsas conocido antes descrito, no logra una ventaja  
real sobre el uso de un eje doblado. De hecho, en muchos  
casos, y particularmente en las capacidades de carga su-  
15 periores, es inferior económica o estructuralmente (es  
decir para lograr la misma resistencia estructural) al  
concepto del eje doblado. Adicionalmente, al no emplear  
un eje doblado, no es útil en vehículos que tengan bas-  
tidores extraordinariamente bajos.

20 Los términos "relativamente alto", "relativa-  
mente bajo" y "extraordinariamente bajo", se usan aquí  
de acuerdo a su significado normal en el arte de los ca-  
miones y semirremolques. Hablando generalmente, los bas-  
tidores "relativamente altos", son aquellos que usual-  
25 mente tienen un claro mayor que cerca de 889 mm arriba



del piso, los bastidores "relativamente bajos" son aquellos entre cerca de 685,8 mm y 863 mm a partir del piso, y los bastidores "extraordinariamente bajos" son aquellos con menos de 685,8 mm y generalmente entre cerca  
5 de 660,4 mm y 609,6 mm desde el piso.

En vista de lo anterior, es aparente que existe una necesidad definitiva en el arte, de un sistema de suspensión de eje auxiliar, que tenga excelente resistencia, confiabilidad y también economía, y que se  
10 pueda emplear en una gama completa de bastidores de vehículo, sin importar la altura. También es aparente que existe una necesidad en el arte, de un sistema que adapte los beneficios significativos de los sistemas revelados en las patentes antes mencionadas, y que simultáneamente mejore la resistencia del sistema y/o la economía  
15 del mismo, y que se pueda usar, sin importar la altura del bastidor del vehículo en el cual se va a emplear el sistema. También es evidente de lo anterior, que existe una necesidad en el arte, de un sistema de suspensión  
20 para eje auxiliar, confiable, que se pueda certificar fácil y económicamente como capaz de portar con seguridad una carga por eje, a través de una amplia gama de límites convencionales de carga, particularmente a límites de carga de 8 254,8 Kg/eje o más, y especialmente a  
25 cerca de 9 172 Kg/eje. Además, es aparente, que existe



una necesidad en el arte, de un sistema de suspensión de  
eje auxiliar, confiable, seguro, que se pueda emplear en  
vehículos de ruedas que tengan un claro entre bastidor y  
piso relativamente bajo, sin emplear un eje doblado, si-  
5 no más bien un eje recto de espesor convencional de tubo  
(esto es 12,7 mm ó 15,9 mm), particularmente en el que  
el sistema sea capaz de certificarse para soportar los  
límites superiores de carga por eje que se ennumeraron  
anteriormente. Es evidente aún, que existe una necesi-  
10 dad en el arte, de un sistema de suspensión de eje auxi-  
liar, que se pueda emplear con un eje doblado, particu-  
larmente en vehículos de claro extraordinariamente bajo,  
cuyo sistema sea fuerte y confiable, y particularmente  
en el que el sistema pueda certificarse como capaz de  
15 portar los límites superiores de carga por eje, antes  
enumerados.

Es un propósito de esta invención llenar esas  
necesidades en el arte, así como otras que se harán más  
aparentes a los expertos en el arte, después de ser eva-  
20 luadas a partir de esta descripción.

Esta invención logra su propósito, por la pro-  
visión de un sistema de suspensión único, para eje auxi-  
liar, para vehículos de ruedas que tienen un eje y por  
lo menos un elemento de bastidor que se extiende longi-  
25 tudinalmente, comprendiendo el sistema por lo menos un



muelle de hojas, por lo menos una cámara neumática verticalmente flexible, dispositivos de colgante para muelle para retener en sus extremos un muelle de hojas, dispositivos que retienen el muelle de hojas en un punto intermedio a sus extremos en una configuración normalmente propendida hacia arriba, y dispositivos para desplazar la cámara neumática a partir del plano vertical del eje, cuando el sistema está conectado a los mismos, localizando los dispositivos de desplazamiento a la cámara neumática entre el eje y el elemento de bastidor, de manera tal que cuando se aplica presión neumática a la cámara, ésta se expande, forzando al eje hacia abajo contra el empuje normal ascendente del muelle de hojas. Se incorpora una alta resistencia en el sistema dicho empleando uno de, o preferiblemente ambos, de dos conceptos singulares. En el primer concepto, el sistema incluye dispositivos para absorber las componentes horizontales de fuerza, de las fuerzas dinámicas de operación y frenado, cuyos dispositivos están localizados en forma sustancial directamente abajo del elemento de bastidor que se extiende longitudinalmente. En el segundo concepto, la cámara verticalmente flexible está localizada no solamente entre el eje y el elemento de bastidor, sino en una configuración extendida también.

Los dispositivos para absorber las componentes



horizontales de fuerza, de las fuerzas dinámicas de operación y de frenado, pueden tomar muchas formas. Sin embargo, generalmente hablando, y para los propósitos de esta invención, tales dispositivos estarán compuestos, ya sea de los muelles de hojas en sí mismos, como por el engrilletado de uno de ellos al extremo al dispositivo de colgante de muelle, o de una barra de radio que se extiende en dirección hacia adelante o hacia atrás a partir del eje.

Las fuerzas de frenado y dinámicas de operación, son fuerzas conocidas en el arte de los vehículos y el uso de estos términos se hace aquí de acuerdo a su significado conocido. Las fuerzas de frenado son aquellas que ocurren durante el frenado o detención del vehículo, en tanto que las fuerzas dinámicas de operación son aquellas que ocurren, por ejemplo, cuando el vehículo hace contacto con un bache, protuberancia, banqueta, o similar.

El término "en forma sustancialmente directa debajo de", según se aplica a la localización de los dispositivos para absorber componentes horizontales de fuerza (a los que se hará referencia algunas veces de aquí en adelante por conveniencia como dispositivos para componente horizontal de fuerza), se usa aquí para significar que dichos dispositivos están localizados de tal ma-



nera para trasladar, de forma sustancialmente no excén-  
trica, las dichas componentes de fuerza hacia los elemen-  
tos de soporte de carga del vehículo proyectados para ma-  
nejar dichas fuerzas, es decir, los elementos de basti-  
5 dor. En aquellos casos preferidos en los que los disposi-  
tivos consisten de los muelles de hojas o de la barra de  
radio, dicho traslado sustancialmente no excéntrico se  
logra generalmente localizando el muelle o barra de tal  
manera que por lo menos un plano vertical definido por  
10 una de las extremidades del muelle de hoja o de la ba-  
rra, caiga entre los planos verticales de las extremida-  
des horizontales de los elementos de bastidor, o vice-  
versa. En otras palabras, debe haber traslape horizon-  
tal entre el muelle y el elemento de bastidor, o entre  
15 éste y la barra. El centrado más preciso para el efecto  
máximo, diferirá dependiendo de varias contingencias de  
diseño. Sin embargo, generalmente hablando, se prefiere  
usualmente, cuando se emplean elementos convencionales  
de bastidor de "C", "L" o "I", y muelles de hojas o ba-  
20 rras de radio de anchura convencional, localizar el mue-  
lle o barra de tal manera que la "línea central" (es de-  
cir de eje neutro o de centro de gravedad) del muelle  
de hojas o de la barra, caigan entre los planos vertica-  
les de las extremidades horizontales del elemento de  
25 bastidor. En las modalidades más preferidas, la línea



central del muelle o de la barra debería estar alineada verticalmente tan cercanamente como sea posible con la "línea central" (es decir la de eje neutro o de centro de gravedad) del elemento de bastidor.

5                   En la práctica, no siempre es posible lograr el alineamiento exacto de las líneas centrales debido a varias contingencias, generalmente de naturaleza de diseño o de instalación. Hablando generalmente, se ha logrado sin embargo, encontrar que se logran buenos resultados si las líneas centrales no están desplazadas entre sí, hacia adentro o hacia afuera, más de 50,8 mm. De hecho, se logran resultados excelentes, aún mejorados, si el desplazamiento ya sea hacia adentro o hacia afuera es de cerca de 38,1 mm, o de menos. Se ha encontrado que cuando se lleva a cabo una configuración semejante, se realiza un aumento significativo en la resistencia, debido principalmente al traslado excelente de fuerzas dentro de los elementos del vehículo más capaces de manejar tales fuerzas, y la eliminación, en modalidades preferidas, de la necesidad de emplear pernos exteriores.

10

15

20

El término "en una configuración extendida" según se aplica a la localización de la cámara o cámaras neumáticas verticalmente flexibles, se usa aquí para definir una posición en la cual las cámaras ayudan a

25



mejorar la resistencia del sistema a pesar del hecho de estar desplazadas del plano vertical del eje, por la separación o movimiento de las cámaras hacia afuera, como desde la posición hacia adentro que asumen actualmente

5 en el dispositivo de bolsas múltiples del arte anterior previamente descrito. Esta extensión o separación es definible generalmente en términos de un límite interior para desplazamiento. Esto quiere decir que el término

10 "en una configuración extendida" significa que la línea central vertical (es decir de eje neutro o de centro de gravedad) de la cámara o cámaras no debe estar espaciada hacia adentro a partir de la línea central (según se la definió anteriormente) del elemento de bastidor, más de cerca de 20% de la anchura (paralela al eje, que en

15 el caso de una cámara redonda convencional es su diámetro) de la cámara cuando está expandida, y preferiblemente menos de cerca de 10%.

Similarmente a lo discutido anteriormente, la localización más precisa variará al emplearse diferentes

20 partes o tipos de equipo. Generalmente, y con equipo convencional, es preferible que la línea central de la cámara o cámaras esté a no más de 44,4 mm y preferiblemente a menos de cerca de 25,4 mm, hacia adentro desde la línea central del elemento de bastidor, cuando se emplea

25 una cámara de cerca de 304,8 mm a 330,2 mm de diámetro



(cuando está expandida). Se hace notar en este punto, que el dispositivo de bolsas múltiples del arte anterior, descrito previamente, desplaza hacia adentro de la línea central de las bolsas (que tienen un diámetro  
5 expandido de cerca de 330,2 mm) cerca de 76,2 mm o más desde la línea central del elemento de bastidor. Esto, como se describió anteriormente, presenta un punto de debilidad y también necesita el uso de placas de extensión más bien grandes, hacia adentro, para asegurar  
10 las bolsas al elemento de bastidor.

No existe límite teórico en cuanto a que tan lejos se pueden extender hacia afuera las cámaras. Esto quiere decir teóricamente, que entre más cercanas estén localizadas las cámaras al extremo del eje, mayor será  
15 la resistencia lograda. Por otro lado, y en la práctica, se imponen varias limitaciones a la extensión, tales como el tamaño de la llanta, por la naturaleza del vehículo en el cual se va a instalar el sistema. Así, en la práctica, las cámaras se extenderán usualmente tan lejos  
20 como sea posible hacia los extremos del eje, manteniendo en mente tales limitaciones, así como el efecto de la extensión sobre la economía, (tal como si se hacen necesarias placas de extensión, etc., debido a que las cámaras estén fuera del elemento de bastidor) ver la ne  
25 cesidad de una resistencia excepcionalmente alta.



Se ha encontrado que tal configuración de cámara, esto es, aquella en la que las cámaras están desplazadas del plano vertical del eje y simultáneamente están en configuración extendida -- en contradicción a las construcciones conocidas, de bolsas múltiples que se discutieron antes -- no solamente conserva espacio, sino que de una manera singularmente económica, provee resistencia aumentada certificable. Se cree que esto se debe principalmente a dos factores. Primero, al localizar las cámaras más cercanamente a las ruedas (lo que resulta de extenderlas hacia afuera a partir de la posición interna del arte anterior) se cree que se reducen las fuerzas debilitantes de brazo de palanca. Segundo, al extender las cámaras desde la posición hacia adentro empleada por el arte anterior, se reduce el esfuerzo en el eje debido a la reducción del momento de flexión del eje. Así, por la provisión de las cámaras en la configuración descrita, se logra una mejora apreciable.

Aunque la invención se ha descrito antes con respecto a la localización de los dispositivos de componente horizontal de fuerza sustancialmente en forma directa debajo del elemento de bastidor o la colocación de las cámaras en configuración extendida, se prefiere, para efecto de reforzamiento máximo, emplear ambas simultáneamente. Similarmente, aunque antes se ha descrito la in-



19

vención con respecto al empleo ya sea de una barra de radio o de un muelle como dispositivo de componente horizontal de fuerza, se prefiere, cuando la altura del bastidor lo permita, emplear una barra de radio como tal dispositivo, pero localizar los muelles en forma sustancialmente directa debajo de (como se definió anteriormente) el elemento de bastidor, también. En una modalidad semejante, los muelles se conectan en sus extremos de manera deslizante, de manera que la mayor parte de la componente horizontal se traslada por medio de la barra de radio. Se prefiere tal configuración ya que (1) la barra de radio está mejor equipada para trasladar dichas fuerzas, y (2) localizando ambos, la barra y el muelle en forma sustancialmente directa debajo del elemento de bastidor, se obtiene un mejor cargado concéntrico sobre todas las partes, y por tanto, una resistencia aumentada.

Como se estableció anteriormente, al proveer ya sea los dispositivos para componentes horizontales de fuerza o la cámara o cámaras, o ambos, y preferiblemente todos los componentes en forma sustancialmente directa bajo el elemento de bastidor que se extiende longitudinalmente, se provee un sistema seguro, fuerte y confiable el que, en la mayor parte de los casos, usando solamente equipo convencional y un eje recto convencional



auxiliar de espesor normal, o un eje doblado apropiada-  
mente proyectado, se puede certificar como de capacidad  
de portación de carga mayor que cerca de 8 254,8 Kg por  
eje y particularmente de cerca de 9 172 Kg por eje. El  
5 espacio se conserva en dicho sistema hasta el grado de  
permitir que se empleen ejes rectos aún cuando el bas-  
tidor tenga un claro relativamente bajo. Por otro lado,  
los sistemas de la invención son capaces también de di-  
chas altas resistencias certificables cuando se usan  
10 ejes doblados -- como por ejemplo en los bastidores ex-  
traordinariamente bajos.

En una modalidad particularmente preferida de  
esta invención, se emplean dos cámaras neumáticas por  
cada muelle de hojas. Ya que la mayor parte de los vehí-  
15 culos de ruedas contienen un elemento de bastidor que  
se extiende longitudinalmente según ambos lados del vehí-  
culo, las modalidades preferidas de la invención emplean  
un muelle de hojas (esto es, de hojas múltiples) y dos  
cámaras por dicho elemento de bastidor, estando una cá-  
20 mara desplazada hacia adelante y una hacia atrás del  
eje auxiliar. Adicionalmente, cada muelle se sujetará al  
vehículo por medio de dispositivos de retención de mue-  
lle y de colgador de muelle localizados también sustan-  
cialmente en forma directa debajo del elemento de basti-  
dor. Y cuando el diseño lo permita, los dispositivos de  
25 retención de muelle y los dispositivos de colgante de



1975

5 muelle, tendrán localizados entre los mismos, y sujetos a ellos, barras de radio (es decir, brazos de torsión) como se describió anteriormente, estando localizados todos los componentes con respecto a su elemento de bastidor, como se ha descrito.

La invención se describirá ahora con referencia a modalidades específicas ilustradas en los dibujos adjuntos, en los que:

10 EN LOS DIBUJOS:

La Figura 1 es una vista lateral, parcialmente en sección, de un sistema de suspensión de eje auxiliar, que emplea un eje recto, según se contempla por esta invención;

15 La Figura 2 es una vista parcial posterior, parcialmente en sección, tomada según las líneas 2-2 de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista en planta superior, del sistema de la Figura 1;

20 La Figura 4 es una vista parcial posterior, parcialmente en sección, tomada según la línea 4-4 de la Figura 1;

25 La Figura 5 es una vista diagramática de un ejemplo de dispositivo para controlar la operación de los sistemas de eje auxiliar de esta invención;



La Figura 6 es una vista fragmentaria, en elevación lateral, de la porción posterior de un vehículo de ruedas que incorpora la presente invención, mostrándose el eje auxiliar en una posición no portadora de carga con respecto al vehículo;

La Figura 7 es una vista similar a la de la Figura 6, pero mostrándose el eje auxiliar en su posición portadora de carga con respecto al vehículo;

La Figura 8 es una vista lateral, parcialmente en sección, de un sistema de suspensión de eje auxiliar que emplea un eje doblado según se contempla por esta invención, y en el que el muelle de hojas está engrilletado de manera de actuar como el dispositivo para componente horizontal de fuerza;

La Figura 9 es una vista posterior, parcial, y parcialmente en sección, del sistema de la Figura 8;

La Figura 10 es una vista posterior esquemática que ilustra la naturaleza "sustancialmente en forma directa debajo de" de los muelles y/o de los dispositivos compensadores de fuerza horizontal, según se contemplan por esta invención; y

La Figura 11 es una vista esquemática posterior que ilustra la naturaleza de "en configuración extendida" de las cámaras, según se contempla por esta invención.



La Figura 1 ilustra una modalidad particularmente preferida de la invención descrita anteriormente. En esta Figura, se muestra un elemento de bastidor 1, que se emplea convencionalmente en los vehículos de ruedas tales como los camiones o los semirremolques. En la mayor parte de los camiones o semirremolques, el elemento de bastidor 1 se extiende longitudinalmente a cada lado del vehículo. Así, en las modalidades preferidas de esta invención, la Figura 1 se duplicará sustancialmente, excepto si se indica de otra manera, para cada lado del vehículo de ruedas. Esto se ilustra en las Figuras 2 y 3.

Como se ilustra mejor en la Figura 2, el elemento de bastidor 1 está compuesto generalmente de una viga C que tiene una pata vertical (alma) 3, y dos patines sustancialmente horizontales 5a y 5b. Este elemento de bastidor es de diseño convencional, y no constituye parte de la presente invención. Otros bastidores convencionales son adaptables también para uso en conexión con el sistema de suspensión para eje auxiliar de la invención, tales como de viga L, de Viga I, y similares.

El número 7 indica generalmente un sistema particularmente preferido de suspensión de eje auxiliar de acuerdo con esta invención. Hablando generalmente, el sistema 7 incluye dos muelles de hojas 9 normalmente



propendidos hacia arriba, que contienen una pluralidad de hojas, estando dictado el número de las hojas por la capacidad de portación de carga del sistema y por otros factores conocidos. Los muelles de hojas 9 se retienen, en relación preferiblemente deslizable, en sus extremos 11, por medio de dispositivos de soporte colgador de muelle 13, lo que, como mejor se ilustra en la Figura 2, comprenden placas duales 15 que se extienden hacia abajo y la barra de retención 17.

Los dispositivos de soporte colgante 13, están conectados al elemento de bastidor de manera que no viole la integridad metalúrgica de los patines horizontales 5b del bastidor 1. Esto se logra, por ejemplo, empleando como se revela en la Patente antes mencionada, Nº 3.617.072, de E.U.A., una brida de forma de ángulo, 19, que tiene un patín vertical 21 y un patín horizontal 23. Como se ilustra mejor en la Figura 2, el patín horizontal 23 se extiende más allá del límite horizontal del patín horizontal 5b. Adicionalmente, se provee una brida interior de L, 25, que tiene un patín horizontal 27 y un patín vertical 29 para ser contigua con la porción interior del elemento de bastidor 1. Similarmente con respecto al patín horizontal 23, el patín horizontal 27 se extiende más allá del límite horizontal del patín horizontal 5b. Los dispositivos de soporte colga-



18

dor de muelle 15, se sujetan entonces al elemento de bastidor 1, atornillando a través de un patín vertical 3 del elemento de bastidor 1, y atornillando a través de la porción de bridas de L, 19 y 25 (esto es los patines horizontales 23 y 27 de las mismas) que se extiende más allá del límite horizontal del patín 5b. Esto se ilustra generalmente por el tornillo en 31. Por medio de dicha técnica, se obtienen las ventajas de un mecanismo atornillado en lugar de tener una junta soldada. Al mismo tiempo, se logra también la seguridad de un patín de viga no perforado.

Como se ilustra, se provee una configuración singular unificada, empleando una brida 19 de forma de L, de suficiente longitud, de manera que las bolsas desplazadas 33 (desde el eje) que ahorran espacio, están localizadas por dispositivos económicos sencillos (que se describen adelante más completamente) en una configuración extendida como se describió anteriormente (es decir estando las líneas centrales desplazadas generalmente cerca de 38,1 mm a 50,8 mm hacia adentro, debido al tamaño de la llanta). Adicionalmente, los muelles 9 se localizan en forma sustancialmente directa debajo de (según se definió anteriormente) el elemento de bastidor 1 de una manera fuerte, segura y económica (ver particularmente la Figura 2) soldando o conectando de otra manera



los dispositivos de soporte de colgador 13 directamente al patín horizontal 23 de la brida de L 19. Aunque en la práctica esto puede resultar, para la mayor parte de las vigas de C convencionales, en que la línea central del muelle 9 se desplace ligeramente hacia adentro de la línea central del elemento de bastidor 1 (generalmente cerca de 6,3 mm a 50,8 mm) esto se compensa sobradamente por la naturaleza singularmente ventajosa del diseño unificado.

En el sistema de suspensión de eje auxiliar 7, cada par de cámaras neumáticas verticalmente flexibles 33, se flexiona por la aplicación o el alivio de presión neumática a través de las líneas para aire 35, de una manera similar a la revelada en la Patente de E.U.A. Nº 3.285.621, y más completamente discutida adelante. La descripción total de tanto esta Patente como de la Nº 3.617.072, también de E.U.A., se incorporan aquí por referencia. Las cámaras neumáticas flexibles 33 están conectadas, preferiblemente, en forma directa a las placas 37, las que a su vez están soldadas o atornilladas al lado inferior del patín horizontal 23 de la brida 19, que a su vez está conectado al elemento de bastidor 1.

Aunque se pueden proyectar varios dispositivos para localizar las cámaras y los dispositivos para componente de fuerza horizontal como se enseña, de manera



de proveer la resistencia necesaria para certificar los sistemas de esta invención a las altas capacidades de soporte de carga indicadas, se prefiere que estos dispositivos comprendan en parte un dispositivo de brazo de carga 39 el que, como se ilustra en las Figuras 1 y 4, provee una porción de silleta 41 que sobrepasa sustancialmente la porción central del muelle de hojas 9. La porción de silleta 41 del dispositivo de brazo de carga 39 es de longitud suficiente como para desplazar las cámaras neumáticas 33 del plano vertical del eje auxiliar 43. El dispositivo de brazo de carga 39, también está provisto de patas que se extienden hacia arriba 45, las que, en su terminación, proveen una plataforma 47 a la cual se sujetan las cámaras neumáticas 33. Como se ilustra mejor en las Figuras 2, 3 y 4, la porción de silleta 41 y las patas que se extienden hacia arriba 45, están longitudinalmente dispuestas de manera de localizar, como se mencionó anteriormente, las cámaras neumáticas 33 en una configuración separada debajo del bastidor 1.

El muelle de hojas 9 está conectado alrededor de su porción sustancialmente central, en su posición normalmente propensa hacia arriba, al eje auxiliar 43 por dispositivos de retención ilustrados generalmente en 49. Aunque el muelle 9 podría estar sobrepuesto al eje 43 y diseñarse dispositivos de brazo de carga 39 di



ferentes, para permitir esta configuración, es preferible tener al muelle de hojas 9 colocado debajo del eje 43 (para conservar espacio adicional y conectar el mismo al eje 43 por medio de dispositivos de conexión 49 que comprenden generalmente tornillos de U duales 41, los que en su posición de "U" invertida sobrepasan el eje 43 y retienen al muelle de hojas 9 y al dispositivo de brazo de carga 39 en sitio, por medio de la placa horizontal de retención 43, a través de la cual se extienden los tornillos 51. Los tornillos 51 están acoplados a la placa 53 por dispositivos de tuerca según se ilustra. Yuxtapuestos entre el eje 43 y el dispositivo de brazo de carga 39, se hallan dispositivos conformadores de superficie 55, que conforman la superficie redonda del eje 43, con la superficie sustancialmente plana de la porción de silleta 41.

Como se estableció anteriormente, la localización de las cámaras 33 en configuración extendida, puede ser suficiente en ciertos casos para lograr la resistencia deseada, y de esta manera no necesitarse el empleo de los dispositivos para componente horizontal de fuerza. Por otro lado, se prefiere, en lugar de tener presentes uno u otro de estos factores de reforzamiento, tener presentes ambos, de manera que se provee un sistema extremadamente fuerte y confiable, usando so



lamente ejes tubulares convencionales en espesor (es de  
cir de cerca de 12,7 mm a 15,9 mm). De esta manera, en  
las modalidades preferidas de esta invención, como se  
ilustra mejor en la Figura 1, se provee, en adición a  
5 las cámaras extendidas, un dispositivo para absorber  
las componentes horizontales de fuerza de las fuerzas  
de frenado y dinámicas de operación, de acuerdo con las  
enseñanzas de la invención. Aunque, como se discutirá  
posteriormente, tales dispositivos podrían ser los muelle  
10 lles de hojas en sí mismos, engrilletando preferiblemen  
te el extremo anterior del muelle a a la barra frontal  
de retención 17, se prefiere que dichos dispositivos  
asuman la forma de una "barra de radio" o mecanismo de  
brazo de torsión 57 de diseño convencional (habiendo en  
15 un lado una porción ajustable 59, en tanto que la barra  
de torsión no necesita tener en el otro lado del vehícu  
lo este mecanismo ajustable). El brazo de torsión 57,  
puede proveerse en un número de configuraciones. Sin em  
bargo, es preferible sujetarlo por un extremo directamen  
20 te al dispositivo de soporte de colgante 13 ya sea exten  
diéndose en la dirección hacia adelante o hacia atrás de  
recorrido del vehículo, preferiblemente en la dirección  
hacia adelante, y sujetar su otro extremo a la porción  
inferior de la placa 53 de los dispositivos de conexión  
25 de eje 49. Por medio de dicha conexión, se logra más fá



18

cilmente la localización del brazo en forma sustancialmente directa debajo del elemento de bastidor 1.

Se dirige ahora la atención a las Figuras 8 y 9, en las que se ilustra una modalidad adicional de esta invención, la que emplea un eje doblado en lugar de un eje recto, como se ilustra en las Figuras 1 a 4, y en la cual los muelles de hojas 9 están engrillados de manera de asumir el papel de los antes mencionados dispositivos para componentes horizontales de fuerza. Todas las partes en este sistema de suspensión son duplicados sustanciales de las ilustradas en las Figuras 1 a 4, excepto por supuesto, por el empleo del eje doblado 101 que consiste de una porción de pata superior de eje corto 104, y de la pata horizontal inferior 105. La flecha corta 104 y la pata horizontal inferior 105, están conectadas por dispositivos convencionales de "número ocho", 103, como se ilustra. Como puede verse en las Figuras 8 y 9, se forma una resistencia excelente en este sistema, por la localización de las cámaras en configuración extendida, y los muelles sustancialmente en forma directa debajo del elemento de bastidor del vehículo. Adicionalmente, debido al desplazamiento provisto por los dispositivos 103, este sistema sirve tanto a los vehículos de bastidor colgado bajo, como particularmente a los vehículos que tienen claros de



bastidor extraordinariamente bajos.

En la modalidad ilustrada en las Figuras 8 y 9, se conserva el máximo espacio eliminando el uso del brazo de torsión como se ilustra en las Figuras 1 a 4 de la modalidad anteriormente discutida. La eliminación del brazo de torsión lleva consigo el empleo de la construcción de grillete 102, en la cual ya sea el extremo posterior o el anterior, pero preferiblemente en extremo anterior del muelle, se bifurca o arrolla de otra manera en el soporte colgador de muelle más delantero, alrededor de la barra. Esta construcción provee estabilidad al sistema, sin un brazo de torsión, ya que el muelle sirve ahora como dispositivo para componente horizontal de fuerza, en tanto que, por otro lado, se permite que el extremo no engrilletado del muelle deslice como en la modalidad de las Figuras anteriores. Se ha encontrado que con esta modalidad fuerte y ahorrante de espacio, se puede eliminar el brazo de torsión de muchos modelos, y proveerse aún las necesarias seguridad y confiabilidad para uso, particularmente en bastidores soportados en forma extraordinariamente baja de vehículos, los que hasta ahora no habían podido ser provistos de un sistema de "retorno positivo". Por otro lado, si el bastidor no es extraordinariamente bajo, o si sólo es relativamente bajo, o tiene un bastidor alto, entonces por

18 130



supuesto, se puede proveer el brazo de torsión similarmente a lo ilustrado en las Figuras 1 a 4, para seguridad adicional.

5 Como se ha descrito anteriormente, una de las características más importantes de la invención, es el logro de resistencias certificables altas, en forma económica, por la localización ya sea de los dispositivos para componentes horizontales de fuerza o de las cámaras, y preferiblemente de ambos, de la manera especificada  
10 antes descrita con relación a su correspondiente elemento de bastidor. En las modalidades preferidas ilustradas en las Figuras 1 a 4 y 8 a 9, los muelles, los brazos de torsión, y las cámaras, están posicionados todos de tal manera con objeto de hacer máximos los beneficios de esta invención. Por otro lado, hay casos en los que, por  
15 razones de diseño, o; de otras, puede no ser deseable o posible lograr el resultado final. En tales casos, entonces por lo menos unos u otros de los dispositivos de componente horizontal de fuerza, o las cámaras, deben  
20 localizarse en forma sustancialmente directa debajo de, el elemento de bastidor.

Por ejemplo, son obtenibles resistencias aumentadas certificables, de acuerdo con la invención, en el dispositivo de cuatro bolsas del arte anterior antes  
25 descrito, si las bolsas se extienden de manera de loca-



lizarlas en configuración extendida en lugar de despla-  
zarlas significativamente hacia adentro como se hace co-  
rrientemente. Esta extensión necesita, a su vez, la re-  
localización de los muelles de hojas ya que, como se  
5 describió, estos se sobreponen corrientemente al eje y  
se localizan entre la rueda y el elemento de bastidor,  
interfiriendo de esa manera con el extendido necesario  
para lograr resistencias certificables más altas. Esto  
podría lograrse en una variedad de modos, como por ejem-  
10 plo soportando por debajo el muelle al eje, o localizán-  
dolo internamente con respecto al elemento de bastidor.  
Aunque no se logran resultados máximos ya que deben usar-  
se pernos exteriores (en el caso de colocación inferior)  
u otros factores debilitantes o económicos pueden estar  
15 presentes aún, puede lograrse aún un poco de aumento en  
resistencia y otros factores benéficos. Similarmente, se  
podría lograr un poco de aumento en resistencia y en  
otros factores, si se proporcionara un brazo de torsión  
en la localización correcta y/o si los muelles se relo-  
20 calizaran de manera de estar en forma sustancialmente  
directa debajo de el elemento de bastidor, en tanto que  
se permitiera que las bolsas permanecieran en su posición  
desplazada.

Dentro de este contexto, entonces, las figuras  
25 10 y 11 se presentan para ilustrar esquemáticamente los



conceptos de "en una configuración extendida", y "sustancialmente en forma directa debajo de" según se usan de acuerdo con la invención. La Figura 10 ilustra el concepto de "sustancialmente en forma directa debajo de" según se relaciona con los muelles de hojas 9. Por supuesto, las mismas consideraciones son aplicables cuando se emplea un brazo de torsión. Como se ilustra, las extremidades del elemento de bastidor 1, están definidas por planos L y R. En este caso, se ilustra una viga C y de esta manera las extremidades exteriores están definidas sobre la izquierda por la superficie de mano izquierda del elemento vertical (alma) 3, y sobre la derecha por la superficie de mano derecha de los patines horizontales de igual anchura 5a y 5b. La línea Y-Y define entonces la línea central (es decir, de eje neutro o de centro de gravedad) del elemento de bastidor 1. Como un ejemplo de un elemento de bastidor empleado típicamente en un camión o remolque, la viga C sería de cerca de 15,8 mm de espesor, el alma 3 sería de cerca de 254 mm, en tanto que los patines 5a y 5b serían de 76,2 mm. En una viga semejante, la línea central Y-Y está casi contigua a la superficie interna i del alma 3.

De manera semejante, los planos l y r definen las extremidades del muelle 9. De acuerdo con las



enseñanzas de esta invención, con objeto de que el muelle 9 (o el brazo de torsión 57) se pueda considerar "sustancialmente en forma directa debajo de" el elemento de bastidor, ya sea l ó r, debe caer entre L y R o viceversa (por ejemplo cuando el muelle 9 (o el brazo de torsión 57) es más ancho que el patín 5b). En otras palabras, los planos verticales de las extremidades del muelle 9 (o del brazo de torsión 57) y el elemento l, deben traslapar de alguna manera en dirección horizontal. Como se ilustra, esto se logra representando l a la derecha de L.

En modalidades más preferidas, es deseable un centrado más preciso del muelle 9 (o del brazo de torsión 57) debajo del elemento de bastidor l. Generalmente, un centrado más preciso, se definirá por los requisitos de que la línea X-X caiga entre los planos l y R. Se puede definir un centrado aún más preciso, por referencia a la distancia Z (que puede caer ya sea a la derecha o la izquierda de la línea Y-Y) que como se ilustra, define la distancia entre la línea central Y-Y del elemento de bastidor (o brazo de torsión) y la línea central del muelle, X-X. En general, Z deberá ser menor que cerca de 50,8 mm y preferiblemente menor que cerca de 38,1 mm.

La Figura 11 ilustra mejor lo que se signifi



ca por el concepto de que las cámaras 33 están localiza-  
das en configuración extendida. Esto se logra mejor por  
referencia a la distancia  $Z'$  y su relación al diámetro  
 $d$  de las cámaras 33 en forma expandida. Según se ilus-  
5 tra, la distancia  $Z'$  es la distancia que se extiende ha-  
cia adentro entre la línea central  $Y-Y$  (según se discu-  
tió con referencia a la Figura 10) y la línea central  
(es decir de eje neutro o de centro de gravedad)  $X'-X'$   
de las cámaras 33.

10 Hablando generalmente, para ser considerada  
"en una configuración extendida", de acuerdo con esta  
invención, la distancia  $Z'$  no debería ser mayor que  
cerca de 20% de  $d$  y preferiblemente no mayor que cerca  
de 10%. La resistencia y otros factores benéficos,  
15 aumentan al hacerse más pequeña  $Z'$ . Aunque no siempre  
puede ser práctico tener a  $Z'$  sustancialmente igual a  
cero o realmente con un valor negativo (como cuando las  
bolsas estuvieran localizadas hacia afuera de el elemento  
de bastidor 1), hablando generalmente, se obtienen  
20 resultados excelentes si  $Z'$  es no mayor de cerca de 44,4  
mm y preferiblemente menor que 25,4 mm en bolsas de aire  
en las que  $d$  es de cerca de 304,8 mm a 330,2 mm.

Refiriéndose ahora a las Figuras 5 a 7, se  
ilustra la operación de la presente invención, según se  
25 aplica a un vehículo de ruedas que tiene un eje estacioo



nario con ruedas 61, como dispositivo principal de soporte, y un sistema de suspensión de eje auxiliar de acuerdo con esta invención, ya sea con un eje recto o con uno doblado. Como se ilustra en la Figura 6, el sistema 7 normalmente empuja al eje auxiliar 43 (ó 101) hacia arriba, de manera de mantener las ruedas 63 fuera de contacto con la superficie del camino, y esto es cierto a pesar del hecho de que el vehículo de ruedas puede tener un elemento de bastidor 1 construído relativamente bajo o extraordinariamente bajo con respecto al piso.

Usando un mecanismo de líneas y válvulas tal como el ilustrado en la Figura 5 para proveer aire a las líneas 35, el eje auxiliar 43 (ó 101), se puede forzar hacia abajo para llevar las ruedas 63 a contacto con la superficie del camino, como se ilustra en la Figura 7. Por ejemplo, con las ruedas 63 en su posición normalmente retraída, el operador del vehículo puede actuar, preferiblemente desde la caseta de operador, la válvula de control manual 65. Por la regulación de la válvula 67, se envía aire comprimido procedente del compresor 69 a través de las líneas 35 a las cámaras neumáticas flexibles 33. La presión deseada se mantiene por las válvulas 65 y 68, y se registra en el manómetro 71. Al admitirse aire en la cámara 33, ésta se expande verticalmente,



forzando los dispositivos de brazo de carga 39 contra el muelle de hojas 9 e impulsando a éste y al eje 43 (ó 101), hacia abajo hasta que las ruedas 63 hacen con-  
tacto con la superficie del camino. Cuando no se nece-  
sitan más las ruedas 63 como portadoras de carga, se  
5 activa la válvula 65 para aliviar la presión del aire en las cámaras 33, y la fuerza normal de empuje ascen-  
dente de los muelles 0, retorna al eje 43 (ó 101) a su posición retraída.

10 Los sistemas de suspensión antes descritos, son muy fuertes y confiables, y se pueden usar siempre que sean necesarios sistemas auxiliares, sin importar el que los bastidores del vehículo sean altos o normal-  
mente elevados desde la superficie del piso, o si están  
15 relativamente cercanos al mismo. Así, estos sistemas se pueden emplear en camiones y remolques con bastidores relativamente altos, por ejemplo de 889 a 965,2 mm des-  
de la superficie del camino. Por otro lado, se pueden emplear con remolques y camiones de bastidor relativamen-  
20 te bajo, por ejemplo de 686,8 a 863,3 mm desde la super-  
ficie del piso; o se pueden emplear en camiones de basti-  
dor bajo y otros vehículos que tengan bastidores extraor-  
dinariamente bajos, por ejemplo de 660,4 mm a 609,6 mm  
desde la superficie del camino. Igualmente importante es  
25 el hecho de que las modalidades preferidas de esta inven-

ción, particularmente las descritas específicamente antes, son certificables bajo las nuevas y rigurosas regulaciones federales, para llevar cargas mayores de cerca de 8 254,8 Kg/eje y frecuentemente de cerca de 9 172 Kg/eje.

5

Una vez dada la anterior descripción, se les ocurrirá a los expertos en el arte muchas modificaciones y mejoras a la misma. Por lo anterior, tales modificaciones mejoras y características, se considerarán parte de la invención, cuyo alcance se determinará por las siguientes cláusulas.

10

15

#### REIVINDICACIONES

20

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

25

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un

16.12.76

- 42 -

ME

sistema de suspensión de eje elevable para un vehículo provisto de ruedas que tiene un miembro de bastidor que se extiende longitudinalmente junto a cada lado de dicho vehículo, conectando dicho sistema, cuando está mon  
5 tado en dicho vehículo, un eje portador de ruedas a dichos miembros de bastidor de manera tal que se permita que dicho eje sea hecho bajar y subir alternativamente, bajando por tanto dichas ruedas hasta ponerlas en contacto con la superficie sobre la que se desplaza el ve-  
10 hículo y haciéndolas subir para separarlas de dicha superficie, cuyo sistema comprende: dos ballestas que se extienden longitudinalmente, cargadas normalmente hacia arriba; medios colgadores elásticos para retener las ba  
15 llestas por sus partes extremas; medios para conectar al sistema de suspensión a dicho eje, medios de desplazamiento que se extienden longitudinalmente, que pueden montarse aproximadamente por su parte central por debajo de dicho eje y en éste, merced a dichos medios de co-  
20 nexión del citado eje, reteniendo dichos medios de desplazamiento a dichas ballestas en relación subyacente, con posibilidad de montaje, con respecto a dicho eje; teniendo dichos medios de desplazamiento extremos por delante y por detrás de dicha parte central que termi-  
25 nan en medios de soporte para la parte inferior de un sistema neumático; comprendiendo dicho sistema neumáti-

co una cámara neumática verticalmente flexible que se  
extiende entre cada uno de dichos medios de soporte y  
un miembro de bastidor respectivo, cuando el sistema  
está montado en dicho vehículo, de tal manera que cuan-  
do se aplique presión neumática a las cámaras éstas se  
expandan, obligando a que las ruedas entren en contac-  
to con la superficie de rodadura, y de tal modo que  
cuando se alivie la presión, la carga dirigida normal-  
mente hacia arriba de las ballestas levante a las rue-  
das separándolas de la superficie de rodadura; caracte-  
rizándose además el sistema porque dichas cámaras neu-  
máticas verticalmente flexibles están situadas en con-  
figuración extendida cuando dicho sistema está montado  
en el citado vehículo.

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la  
reivindicación 1ª, según los cuales dichos medios colga-  
dores elásticos y dichos medios de desplazamiento están  
situados en dicho sistema de tal modo que cuando éste es  
tá montado en dicho vehículo, las ballestas están situa-  
das de manera sustancial directamente bajo su miembro  
de bastidor respectivo que se extiende longitudinalmen-  
te.

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la  
reivindicación 2ª, según los cuales dicho sistema inclu-  
ye además una biela de reacción que, cuando dicho siste-

16.12.76

- 44 -

ME

ma está montado en dicho vehículo, está situada de mane  
ra sustancial directamente bajo un miembro de bastidor  
respectivo que se extiende longitudinalmente.

5 4a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la  
reivindicación 2a, según los cuales la línea central de  
cada cámara está separada en una distancia no mayor del  
20% de la anchura de la cámara hacia dentro desde dicha  
línea central de dicho miembro de bastidor cuando el  
sistema está montado en dicho vehículo.

10 5a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la  
reivindicación 4a, según los cuales dicha distancia no  
es mayor de aproximadamente 5 cm.

15 6a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la  
reivindicación 2a, según los cuales dichos medios de des  
plazamiento comprenden medios de brazo de carga destina  
dos a superponerse a la parte central de la ballesta y  
a encontrarse bajo el eje, incluyendo dichos medios de  
brazo de carga una parte de montura sustancialmente ho  
rizontal dentro de los confines de la cual está reteni  
20 da dicha parte central de dicha ballesta, y un brazo  
que se extiende hacia arriba en cada extremo de dicho  
brazo de carga, existiendo en la parte superior de cada  
brazo una plataforma sobre la que está soportada la par  
te inferior de dichas cámaras.

25 7a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la

reivindicación 2ª, según los cuales dichas ballestas son semielípticas y según los cuales, para una ballesta semielíptica respectiva, un medio colgador elástico está situado por delante y otro por detrás de dichos medios de desplazamiento.

5

8a.- Perfeccionamientos introducidos en un sistema de suspensión de eje elevable para un vehículo provisto de ruedas.

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.

10

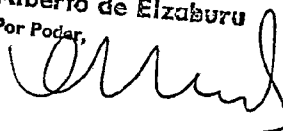
Esta Memoria consta de cuarenta y seis hojas escritas a máquina por una sola cara.

15

Madrid, 29 DIC. 1976

P.A.

20

Alberto de Elizaburu  
Por Poder,  


25

16.12.76

JMM/.

*mE*

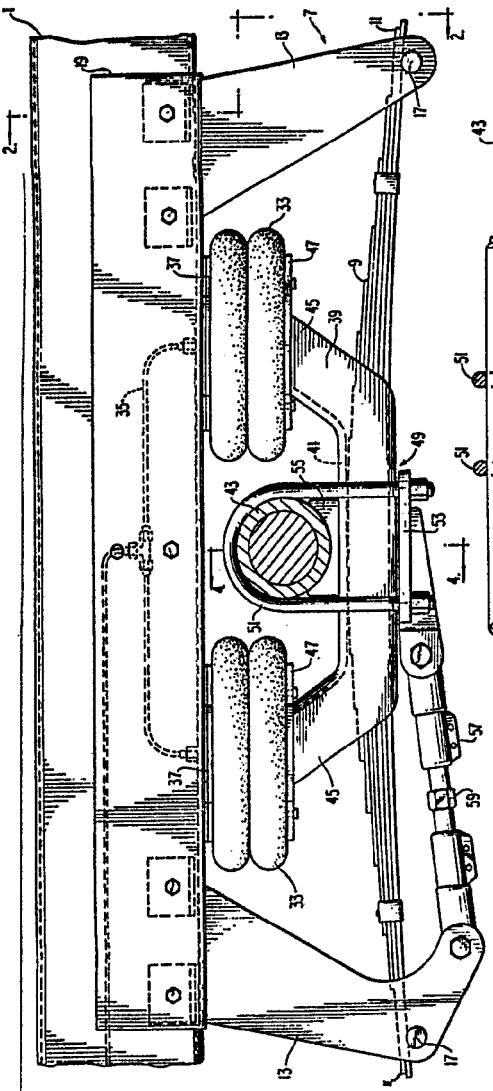


FIG 1

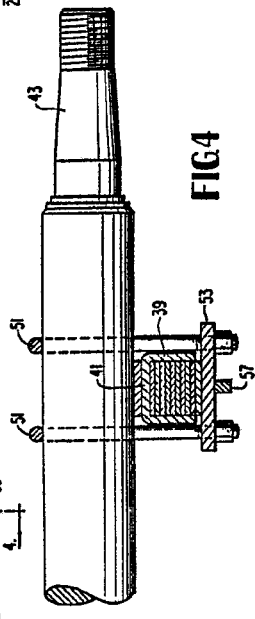


FIG 4

FIG 2

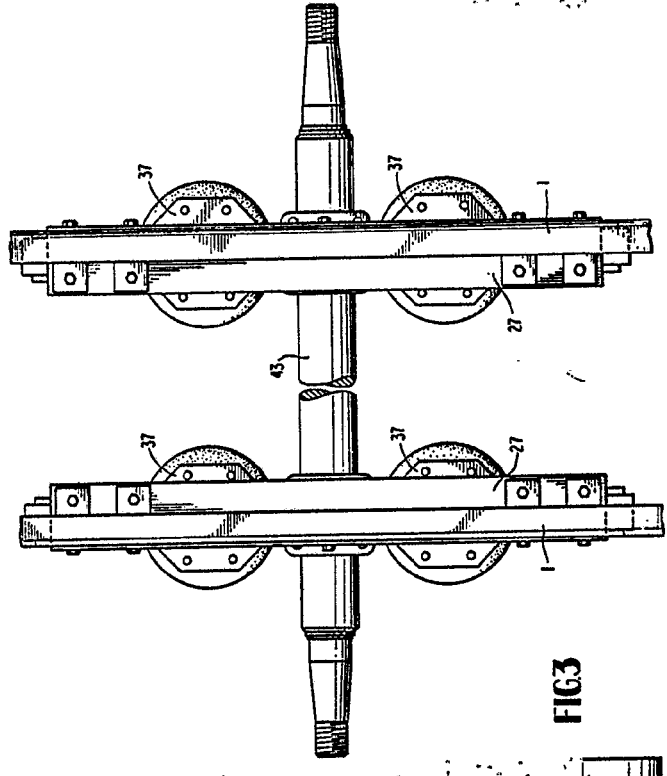
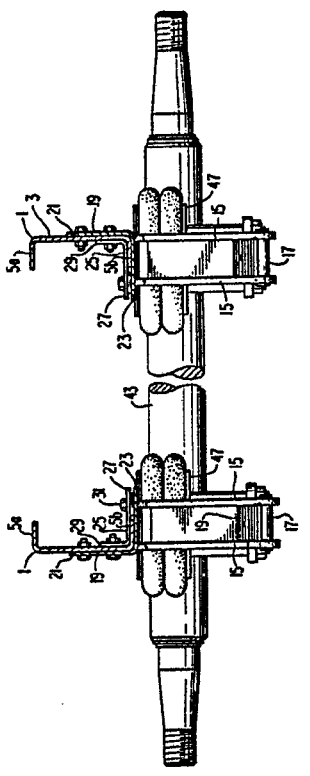
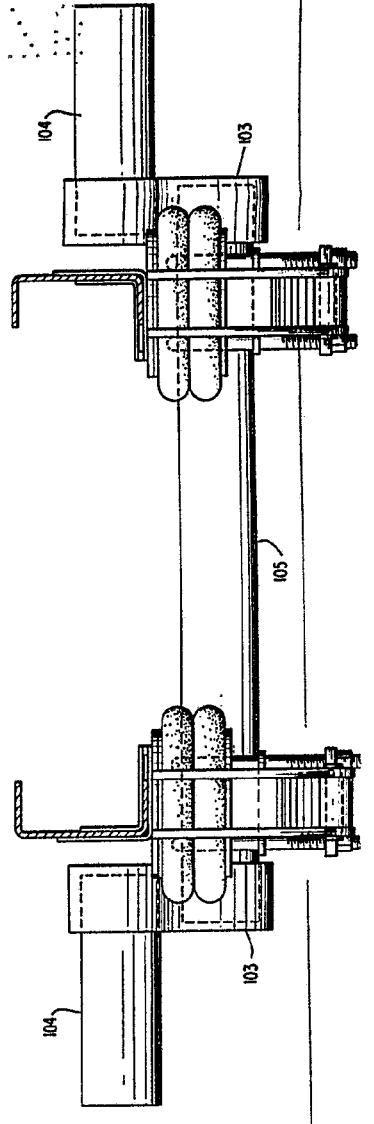


FIG 3

FIG 9



Alfred W. ...  
 For Patent

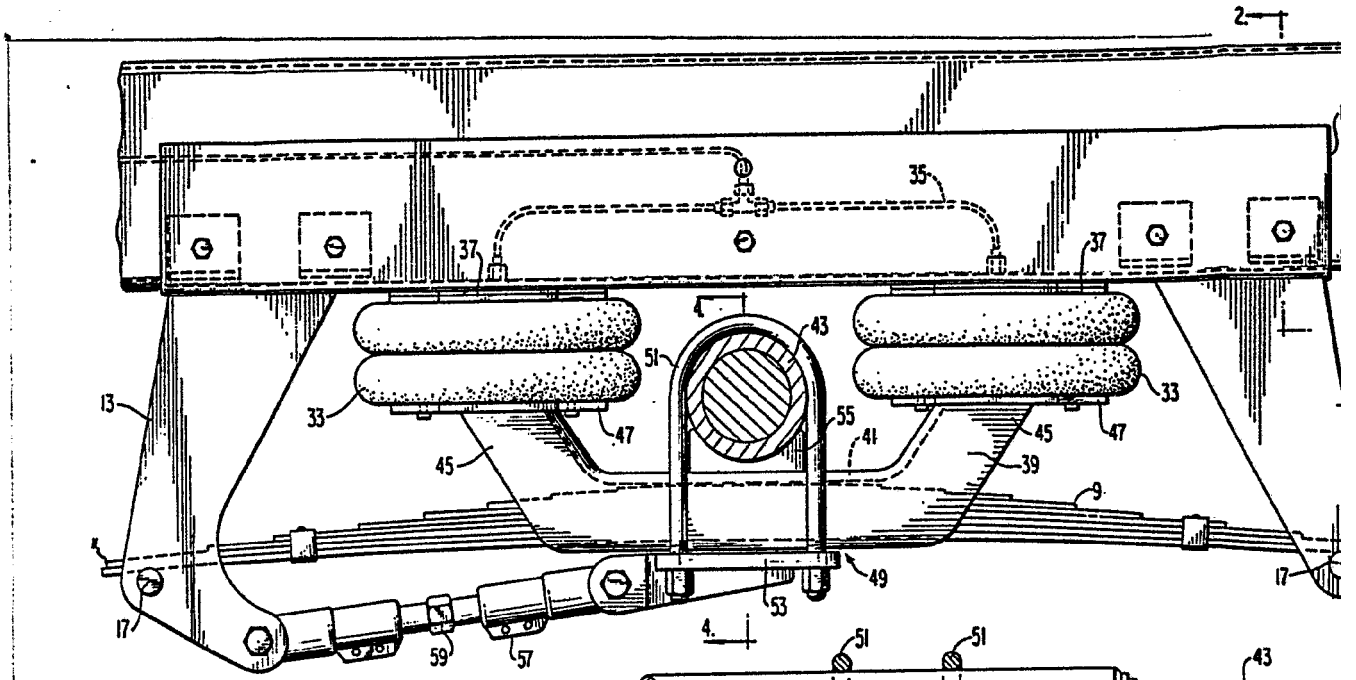


FIG 1

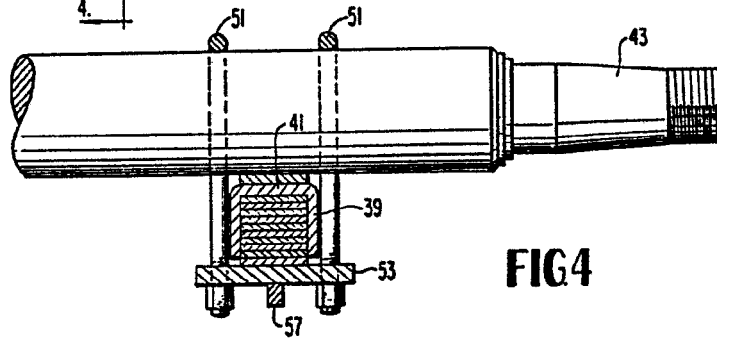
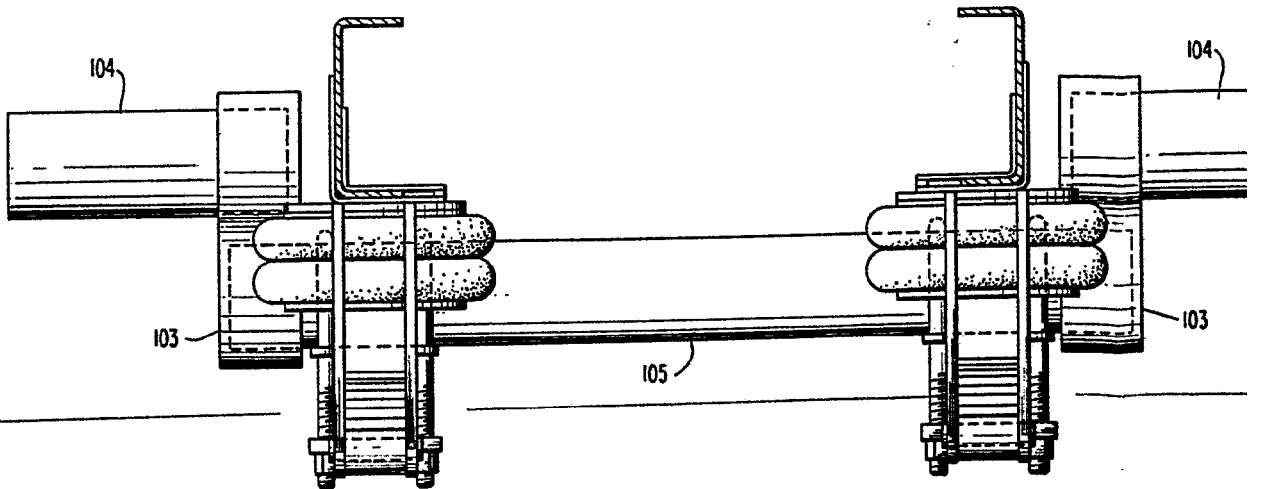


FIG 4

FIG 9



18 APR 1955

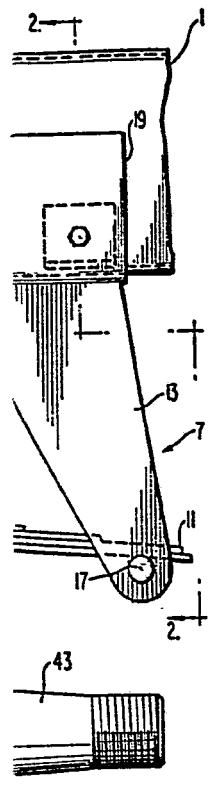


FIG 2

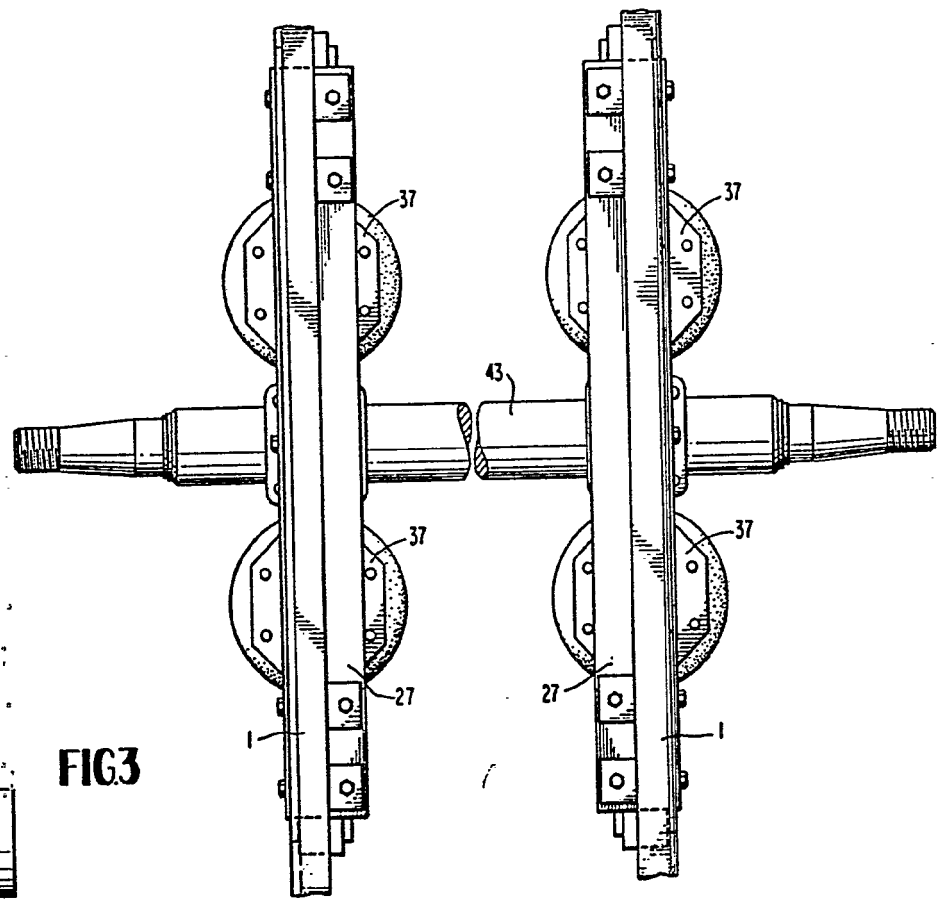
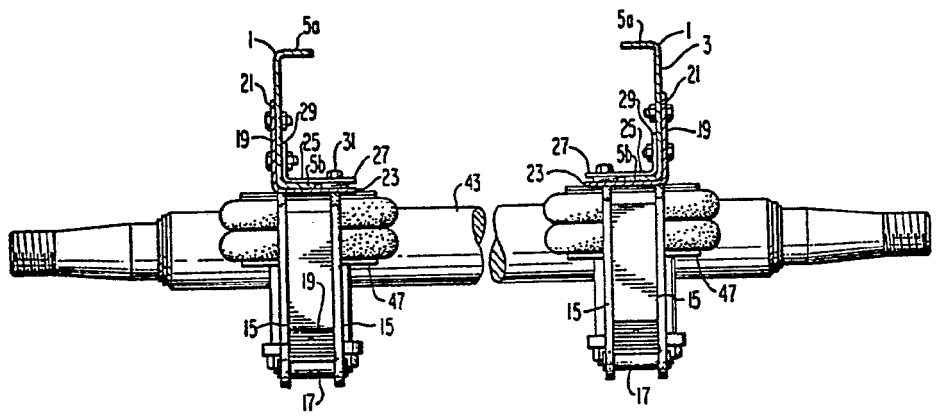
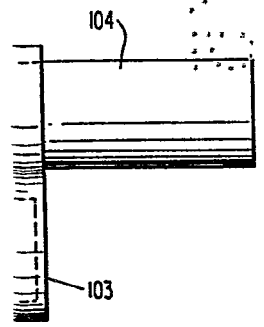


FIG 3



Alberto de E. Saburu  
 Por F. Costa

FIG 8

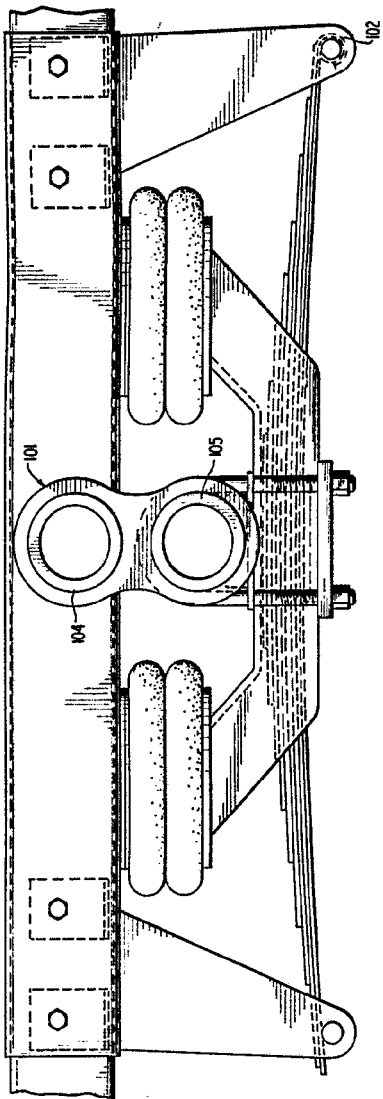


FIG 6

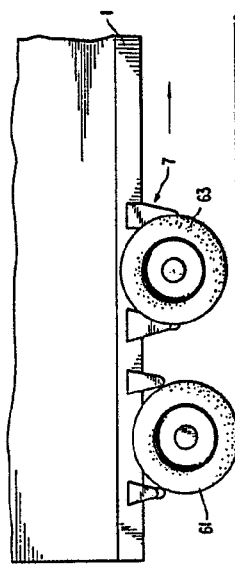


FIG 7

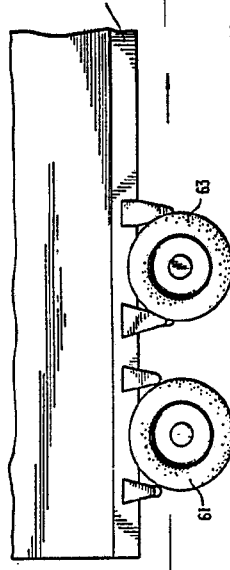


FIG 5

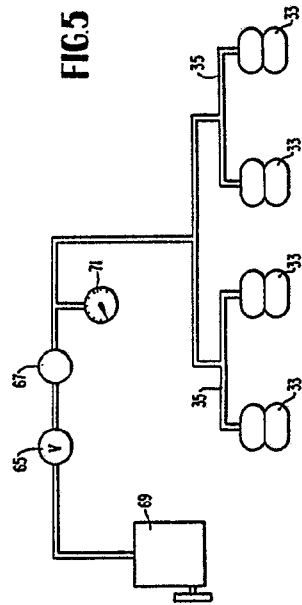


FIG. 10.

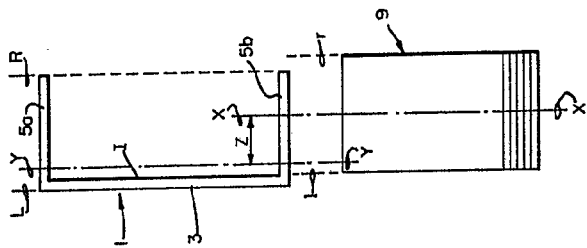
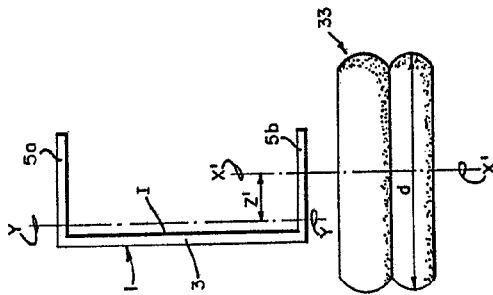


FIG. 11.



RAY, CHD M. SONIC Y CARRIER NUMBER  
*CHD*

FIG 8

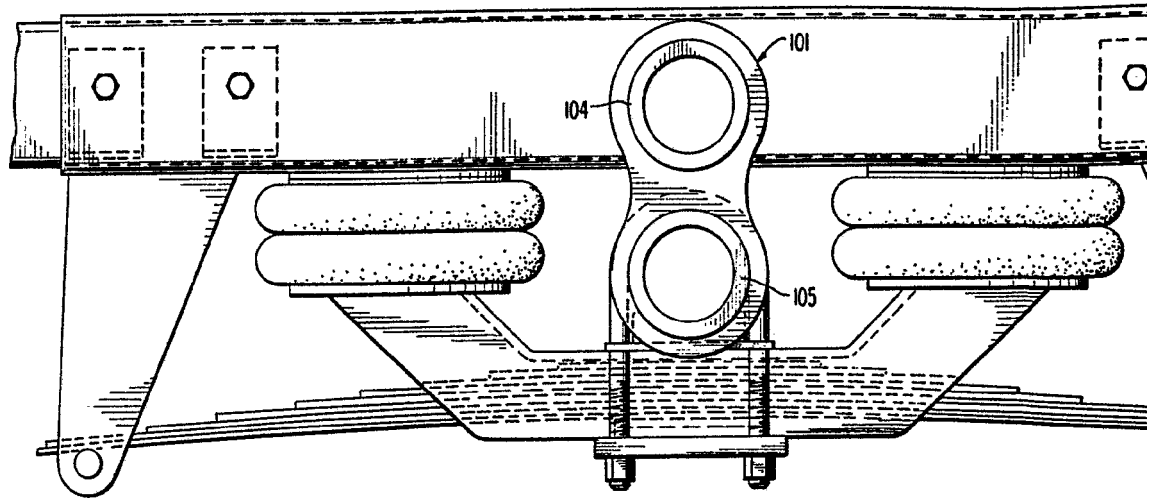


FIG 6

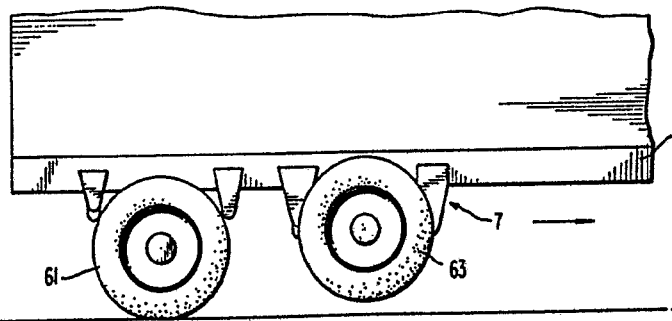
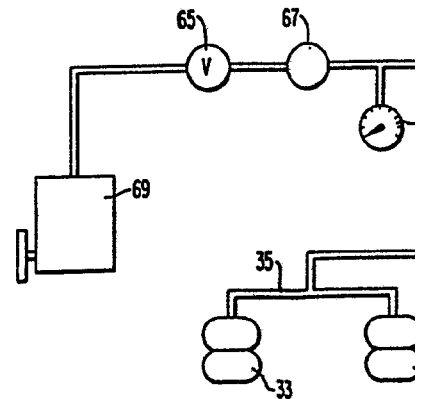
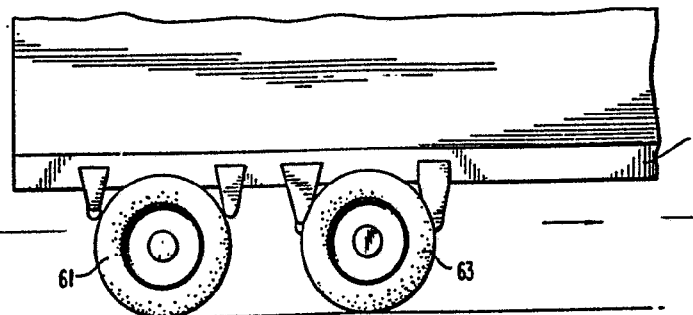


FIG 7



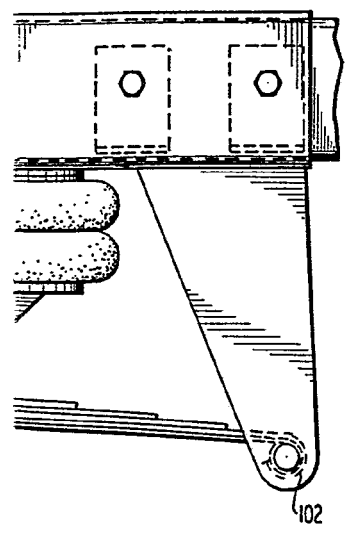


FIG. 10.

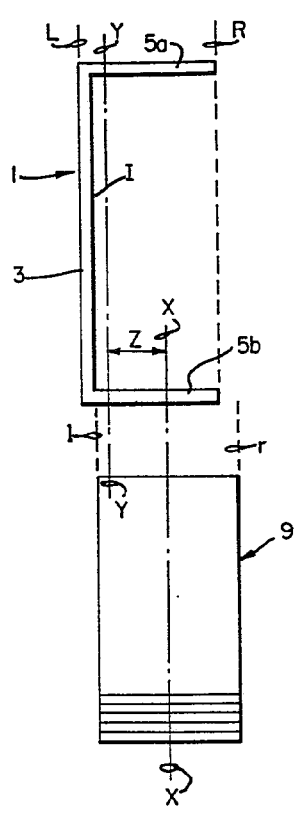


FIG. 11.

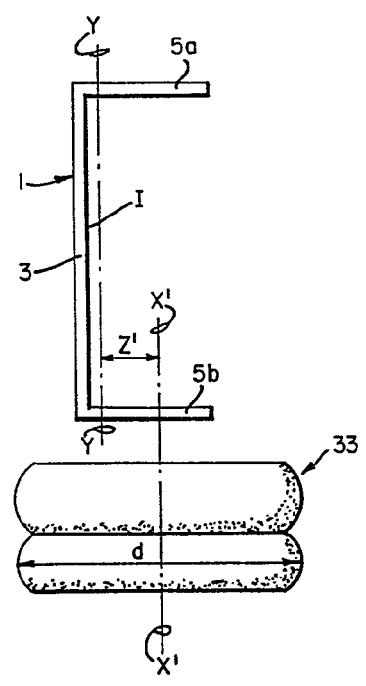
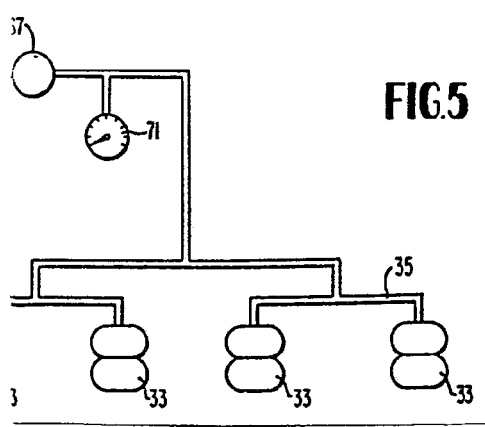


FIG. 5



Alberto ...  
[Handwritten signature]