

345974

345974

**Memoria descriptiva**



para solicitar PATENTE DE INVENCION

por<sup>20</sup> años

a nombre de METALASTIK LIMITED

entidad / ~~de nacionalidad~~ británica

con domicilio en Evington Valley Road, Leicester, Inglaterra

por: "UN DISPOSITIVO AMORTIGUADOR DE FLUIDO"  
(Clase Internacional F16f)



Este invento concierne a mejoras referentes a amortiguadores de fluido, por ejemplo, amortiguadores de aire, muy especialmente, aunque no exclusivamente, para uso en sistemas de suspensión para vehículos para carretera. El uso de amortiguadores de aire en los sistemas de suspensión en los vehículos a motor ofrece una serie de ventajas, entre las cuales pueden mencionarse la facilidad para nivelar el vehículo y mantener la carrocería del vehículo a una altura de referencia por encima del suelo, independientemente de la carga sobre el vehículo.

Los amortiguadores de aire de construcción ortodoxa corrientemente usados en las suspensiones para vehículos para carretera son en general de dos tipos básicos a saber, el del tipo de fuelle y el del tipo de diafragma de rodadura. En el primer tipo, una pared flexible o "fuelle" encierra una masa de aire entre partes de montaje relativamente movibles del amortiguador, cuyo aire es sometido a compresión bajo la carga aplicada al amortiguador, yendo acompañada la compresión del amortiguador por deformación de la pared flexible. En el último tipo, un conjunto de cilindro y pistón de ajuste holgado están conectados entre sí por un diafragma de rodadura flexible el cual obtura el espacio entre las paredes del pistón y el cilindro para encerrar herméticamente una masa de aire en el cilindro, con lo que el aire es sometido a compresión bajo la carga aplicada al amortiguador, yendo acompañada la compresión del amortiguador por un movimiento de rodadura del diafragma flexible entre las paredes del pistón y del cilindro. La principal dificultad con estos tipos de amortiguadores es que los mismos

345974



actúan principalmente soportando la carga vertical de la parte suspendida del vehículo y no proporcionan sujeción alguna, o por lo menos apreciable, horizontal transversal o longitudinal. En consecuencia, a diferencia de las suspensiones por ballestas, son necesarios medios adicionales para situar las ruedas del vehículo transversal y longitudinalmente con respecto al vehículo. Es esta una complicación objetable, y existe una demanda considerable para un amortiguador de fluido que actúe del mismo modo que un amortiguador de ballestas, en el sentido de que proporcione amortiguación vertical y sitúe además las ruedas o los ejes de las ruedas transversal y longitudinalmente, sin tener que usar medios adicionales de sujeción o guiado.

En consecuencia, el presente invento, en su aspecto más amplio, proporciona un amortiguador de fluido que comprende un conjunto de cilindro y pistón de ajuste holgado que tiene un aro tórico de caucho o material elástico similar (designado en lo que sigue generalmente como "caucho") mantenido entre compresión radial entre las paredes del pistón y del cilindro, y medios de rodadura, por ejemplo, un diafragma de rodadura, que conectan entre sí el pistón y el cilindro y se aplican en torno al aro tórico para situar el aro, rodando el aro y los medios de rodadura entre las paredes del pistón y del cilindro al ser comprimido el amortiguador.

Con esta disposición, el aro tórico actúa proporcionando sujeción radial para carga horizontal sobre el amortiguador, mientras que la carga vertical es absorbida de la forma usual por compresión de fluido contenido en



el cilindro entre el pistón y el cilindro del conjunto  
de pistón y cilindro.

5 De acuerdo con una característica del presente  
invento, el espacio entre las paredes del pistón y del  
cilindro puede ser obturado mediante el aro tórico, per-  
mitiendo los medios de rodadura el escape de flúido desde  
entre las superficies normalmente en aplicación del aro  
tórico y los medios de rodadura.

10 Adoptando esta característica, puede garanti-  
zarse que la presión del flúido contenido en el amortigua-  
dor actuará para mantener el aro tórico correctamente si-  
tuado contra los medios de rodadura, ya que si penetrase  
flúido entre las superficies normalmente en aplicación del  
aro tórico y de los medios de rodadura, el mismo puede es-  
15 capar al exterior del amortiguador y no actuar para mante-  
ner el aro tórico desplazado. Alternativamente, o ade-  
más, de acuerdo con otra característica del presente in-  
vento, las paredes del pistón y del cilindro entre las  
cuales queda cogido el aro tórico pueden diverger en la  
20 dirección en la cual penetra entre ellas el diafragma de  
rodadura. En este caso los medios de rodadura pueden  
adoptar la forma de un diafragma hermético a los fluidos.

25 Con una disposición de acuerdo con la caracte-  
rística de este invento últimamente definida, el aro tó-  
rico tiende siempre a volver a su posición correcta en la  
cual el diafragma de rodadura se aplica en torno al aro,  
ya que en esa posición está sometido al mínimo esfuerzo  
de precompresión entre las paredes del pistón y del ci-  
lindro y naturalmente vuelve a tal posición como y cuando  
30 puede.

345974



Además de tener paredes divergentes de pistón y de cilindro, como acaba de describirse, para hacer que el aro tórico vuelva a su posición correcta en caso de resultar desplazado por cualquier razón, también pueden proveerse medios para que el flúido que escapa penetre entre las superficies normalmente en aplicación del aro tórico y de los medios de rodadura, de modo que el retorno del aro a su posición correcta viene ayudado por la presión del flúido en el amortiguador.

Si se usa un diafragma de rodadura hermético a los flúidos, y se obliga al aro tórico a la posición entre las paredes del pistón del cilindro bajo precompresión radial considerable, de modo que el aro esté obturado herméticamente contra el diafragma y situado correctamente en el seno del diafragma con el diafragma aplicado en torno al aro, el aro no puede moverse fuera de su posición relativa al diafragma, ya que de otro modo debe formarse un vacío entre las superficies normalmente en aplicación del aro tórico y del diafragma. Podría suceder, sin embargo, que se rompiese la obturación entre el aro tórico y el diafragma, si fuese sometido al amortiguador a una elevada carga de choque transversal cuando está en uso, permitiendo que pase el flúido por detras del aro, y por esta razón pueden ser necesarios medios de acuerdo con las características alternativas del invento, tal como se ha descrito, para garantizar que el aro volverá a su posición correcta si resultase desplazado de ella.

En lo que sigue se describe, a manera de ejemplo, una realización específica de un amortiguador neumático de acuerdo con el invento, y también de una suspensión



para vehículo para carretera, de eje motor delantero y de eje trasero, en que se emplean tales amortiguadores.

En los dibujos que se acompañan:

5 La fig. 1 es un alzado en sección transversal del amortiguador de aire que se va a describir, por la línea A-A de la fig. 2;

La fig. 2 es una vista combinada en planta desde arriba y desde abajo, a uno y otro lado de la línea central vertical como la dibujada en la figura 1, del  
10 amortiguador ilustrado en la fig. 1,

La fig. 3 es una vista lateral de un chasis de vehículo que incorpora las suspensiones para ejes motores delantero y trasero que se van a describir,

15 La fig. 4 es una vista en planta desde arriba del chasis ilustrado en la fig. 3; y

Las figs. 5 y 6 son vistas parciales correspondientes a las de la fig. 1 y mostrando modificaciones.

20 Con referencia a las figs. 1 y 2, se ha ilustrado un conjunto de cilindro y pistón, de ajuste holgado, que tiene un pistón 10 y un cilindro 11. El pistón es de forma de copa invertida con una pared lateral cilíndrica 12 y una pared extrema superior 13 provista de cuatro espárragos de unión 15 espaciados por igual sobre un círculo de centros de agujeros común.

25 El cilindro comprende una parte de cabeza 17 de forma de copa invertida, que tiene una pared lateral 18 divergente hacia abajo troncocónica y una pared extrema superior 19, conectada a una parte de falda 20 de forma en general cilíndrica pero que tiene una pestaña  
30 vuelta hacia dentro radialmente 21 en su extremo inferior,

345974



que actúa como un tope de rebote, como se explicará más adelante. Si se desea puede prescindirse de la pestaña 21.

5 La parte de cabeza de cilindro tiene agujeros  
23 roscados en patillas 24, formados exteriormente a su  
pared lateral, para espárragos de unión, y está conectada  
a la parte de falda mediante tornillos 25 de cabeza exa-  
gonal hueca, pasados hacia arriba a través de ánimas en  
10 las patillas 26 formadas enterizas en el exterior de la  
parte de falda y roscados en los agujeros terrajados de  
las patillas 24.

El pistón 10 va con ajuste suelto en el cilin-  
dro 11, en el sentido de que queda un espacio considera-  
ble entre la pared lateral cilíndrica 12 del pistón y la  
15 pared cilíndrica opuesta de la parte de falda 20. En el  
presente ejemplo, ese espacio está obturado por un dia-  
fragma de rodadura flexible 30 de caucho, el cual puede  
estar reforzado con lona o similar, conectando entre sí  
el pistón 10 y el cilindro 11.

20 El borde periférico interior del diafragma tiene  
un aro de refuerzo 31 moldeado en un engrosamiento de unión  
32 sujeto a la pared extrema superior 13 del pistón por  
una placa de sujeción 33 unida con pernos a la pared extre-  
ma superior del pistón con pernos 34.

25 La placa 33 tiene una región periféricamente  
exterior formada como un tope de rebote 35, a la que se  
hará referencia de nuevo, y en su región central lleva un  
tope 26 de caucho, moldeado, anular, el cual se aplica a la  
pared extrema superior de la cabeza 17 del cilindro para  
30 limitar el recorrido vertical del amortiguador.

- 7 - 345974



El borde periférico exterior del diafragma tiene un aro de unión moldeado 38 de sección en L que presenta una pestaña 39 dirigida radialmente hacia fuera la cual está sujeta entre las partes de cabeza y de falda del cilindro, para anclar con ello el diafragma al cilindro. La pared lateral 18 de la cabeza del cilindro está rebatida para ajustar sobre la pared cilíndrica de la parte de falda, y la pestaña 39 está sujeta entre el borde de la pared cilíndrica de la parte de falda y la superficie rebatida de la cabeza del cilindro.

Se obtienen conexiones herméticas al aire entre los bordes periféricos interior y exterior del diafragma y del pistón y el cilindro respectivamente, con las formas de unión que se describen.

En la pared lateral 18 de la cabeza del cilindro hay provisto un racor de conexión 40 para una tubería de aire.

Se ha provisto un aro tórico 45 de caucho, o sea, un llamado aro Q aplicado con precompresión radial entre la pared lateral del pistón 12 y la parte 20 de falda cilíndrica del cilindro. En su estado libre el aro 45, en el presente ejemplo, es de sección transversal circular, pero está deformado a la forma de sección transversal representada en la fig. 1 por las fuerzas de precompresión radial a las cuales es sometido en el montaje. En lugar de que el aro 45 tenga sección transversal circular en su estado libre, podría tener otra forma de sección transversal por ejemplo ovalada, para comunicarle propiedades especiales. El aro 45 se ha representado situado en su posición correcta en el seno del diafragma



de rodadura, de modo que el diafragma se aplica en torno al aro y no queda espacio detrás del aro entre aro y el seno del diafragma. Durante el recorrido vertical del amortiguador, el aro 45 y el diafragma 30 ruedan juntos entre la pared cilíndrica de la parte 20 de falda y la pared lateral cilíndrica 12 del pistón, y el aro 45 es retenido en el seno del diafragma, aplicándose el diafragma en torno al aro mediante la presión de aire en el espacio 50 del cilindro por encima del diafragma. El recorrido vertical del amortiguador está limitado por el tope 36 de choque cuando el aro 45 ha sido hecho rodar hasta la parte superior de la pared cilíndrica de la parte 20 de falda, y en el reborte por aplicarse los topes 21 y 35, respectivamente, contra el exterior del seno del diafragma y la parte superior del aro. Para este fin, el tope 21 está curvado para ajustar con el exterior del seno del diafragma.

En la dirección horizontal, al desplazamiento relativo del pistón y del cilindro se opone el aro 45, el cual es deformado a compresión, y el amortiguador presenta por consiguiente rigidez horizontal además de rigidez vertical, y la primera en todas las direcciones radiales.

Debido a la precompresión radial del aro 45, la deformación del amortiguador en una dirección horizontal, por ejemplo, transversalmente hacia la derecha en la Fig. 1, no llega a romper la obturación entre el aro 45 y el diafragma en el lado opuesto del aro, es decir en el plano de la sección del aro en el lado izquierdo de la fig. 1, a menos que tenga lugar una gran deformación

345974



radial. Si hay posibilidad de que se produzcan tales  
circunstancias, de tal modo que pueda penetrar aire a pre-  
sión por detrás del aro y resultar el aro desplazado, de-  
ben tomarse medidas para fuga de aire a través de la pa-  
red del diafragma en posiciones espaciadas, las cuales  
5 están normalmente cubiertas siempre y obturadas por la  
superficie del aro, con objeto de evitar el escape de aire.  
desde el espacio 50 a menos que el aire penetre primero  
entre las superficies normalmente en aplicación del aro  
10 y el diafragma. Así, como se ha ilustrado en la fig. 5,  
el diafragma puede tener agujeros 30a.

Además, o alternativamente, la separación entre  
la pared lateral cilíndrica 12a del pistón y la parte 20a  
de falda cilíndrica del cilindro puede ser ligeramente  
15 divergente hacia abajo, como se ha ilustrado en la fig. 6,  
es decir en la dirección en la cual penetra el diafragma  
30 entre el pistón y el cilindro, con lo que el aro 45  
tiende siempre a retornar a su posición, como se ha ilus-  
trado en la fig. 6, con relación al diafragma en el caso  
20 de que resulte desplazado desde esa posición.

Un aro tórico moldeado normal tiene una acusada  
tendencia a conservar su posición originalmente moldeada,  
de modo que cuando es hecho rodar existe inicialmente una  
resistencia a la rodadura sobre la primera media revolu-  
25 ción, después de lo cual el aro tiende a recuperar elásti-  
camente su posición moldeada presentando con ello una ca-  
racterística de rigidez negativa en la segunda mitad de la  
revolución.

Para evitar la posible dificultad de que el par  
30 de torsión sobre el aro 45, que procede de tal caracterís-

345974



tica, pudiera dar lugar a deslizamiento entre el aro y el diafragma, en contraposición a la rodadura del aro y el diafragma cada uno con respecto al otro, puede emplearse un aro tórico 45 "neutro". Por aro tórico "neutro" se entiende un aro en el cual su circunferencia interior libre es igual a su circunferencia exterior libre. Tal aro puede hacerse moldeando una varilla recta y doblando luego la varilla en redondo y uniendo sus extremos entre sí para formar el aro sin comunicar deformación permanente alguna al aro. Tal aro no tiene tendencia a retornar a posición alguna particular cuando es hecho rodar.

Independientemente de si el aro tórico es o no un aro neutro, el trabajo de amortiguación es realizado debido a la deformación del caucho del aro, implicada al hacer rodar el aro entre las paredes del pistón y del cilindro. Esto puede dar lugar a un coeficiente apreciable de autoamortiguación del amortiguador cuando es sometido a oscilaciones verticales. También puede producirse amortiguación debido al rozamiento de deslizamiento entre el aro y el diafragma si tiene lugar algo de deslizamiento, en oposición a una acción pura de rodadura entre el aro y el diafragma, durante el recorrido vertical del amortiguador.

Las figs. 3 y 4 ilustran la aplicación de amortiguadores de aire como los descritos con referencia a las figs. 1 y 2 a una suspensión de ruedas de vehículo para el servicio público, en la cual se supone que las ruedas traseras del vehículo soportan aproximadamente el doble de carga que las ruedas delanteras, y se requiere que el eje delantero suba y baje a lo largo de una trayec



toria arqueada para acoplarse al movimiento de la biela de acoplamiento de la dirección usual.

5 Refiriéndonos a las figs. 3 y 4, el bastidor del chasis se ha indicado en 60, el eje delantero en 61 y el eje trasero en 62. El eje trasero está soportado por un par de brazos 64 que se extienden longitudinalmente que sustituyen a las ballestas usuales, estando conectado cada brazo al bastidor del chasis en uno y otro extremo mediante un amortiguador de aire 67 construido como  
10 anteriormente se ha descrito. Así, los cilindros de los amortiguadores están montados sobre ménsulas 68 sujetas al bastidor del chasis, y los pistones están unidos con pernos a los dos extremos, respectivamente, de cada brazo estando los extremos del brazo vueltos hacia arriba y pro  
15 vistos de placas de unión adecuadas 69 sujetas a los espárragos 15 anteriormente descritos.

Con esta disposición, las combinaciones de brazo amortiguador de aire no solamente absorben los desplazamientos verticales del eje trasero 62, sino que sitúan  
20 al eje en sentido longitudinal y transversal de los vehículos sin necesidad de emplear medio alguno de situación o guiado auxiliares para el eje. Exactamente del mismo modo que lo hacen los amortiguadores de ballestas usuales.

25 La suspensión es además tan fácil de adaptar al chasis como lo son los amortiguadores de ballestas usuales. Pueden proveerse amortiguadores usuales conectados entre los balancines 64 y el bastidor del chasis.

30 El eje delantero 61 está soportado por un par de bielas de suspensión 62 que se extienden en sentido



longitudinal pivotadas en sus extremos delanteros,, como en 73, el bastidor del chasis, en el presente ejemplo mediante montajes de pivote de caucho "Metacone" 74, de modo que el eje delantero está guiado para movimiento de su-  
5 bida y de bajada a lo largo de una trayectoria arqueada para adaptarse al movimiento de la biela de acoplamiento de la dirección, indicada en 75.

Los movimientos de subida de las dos bielas están controlados cada uno de ellos mediante un amortiguador de aire 80 construido como anteriormente se ha descri-  
10 to. El cilindro está montado en una ménsula 82 unida al bastidor del chasis y el pistón está conectado al extremo trasero de la biela, el cual está vuelto hacia arriba y provisto de una placa de unión 84 sujeta a los es-  
15 párragos 15 anteriormente descritos.

Las combinaciones de amortiguador y biela sustituyen por completo a las ballestas usuales sin medios adicionales de situación o de guiado para el eje 61, y se acoplan al chasis con tanta sencillez como una suspensión  
20 usual.

Los amortiguadores de aire 67 y 80 deberán estar convenientemente conectados a una fuente de aire comprimido a través de un mecanismo de válvula de nivelación operable automáticamente para mantener el vehículo en un  
25 nivel de altura dado independientemente de la carga, por ejemplo, y para reponer cualquier fuga de aire de los amortiguadores. También pueden proveerse disposiciones similares para mantener el vehículo en una posición pre-  
30 determinada independientemente de la distribución de la carga.

345974



En vez de usar aire como medio flúido, los amortiguadores pueden usar un medio flúido tal como agua o un aceite adecuado. Los amortiguadores pueden operar con aire sobre una masa de líquido, comunicándose los amortiguadores con un depósito de aire a través de válvulas de retención adecuadas.

Aunque se ha descrito el invento con relación a amortiguadores que tienen un área eficaz que permanece constante, el invento es aplicable a amortiguadores de área variable de carrera.

Los amortiguadores de acuerdo con el invento pueden emplearse en los sistemas de suspensión tales como los descritos en nuestra solicitud británica número 431/66, y los amortiguadores pueden también usarse juntamente con disposiciones de autonivelación dinámica, como se describe en esa solicitud de patente.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 13 de Octubre de 1966 bajo el número 45.753/66, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan a continuación para que sean objeto de esta soli-



ciudad de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Un dispositivo amortiguador de fluido que comprende un conjunto de cilindro y pistón de ajuste holgado que tiene un aro tórico de caucho mantenido en precompresión radial entre las paredes del pistón y del cilindro, y medios de rodadura, por ejemplo un diafragma de rodadura, que conectan entre sí el pistón y el cilindro y se aplican en torno al aro tórico para situar el aro, rodando el aro y los medios de rodadura entre las paredes del pistón y del cilindro al efectuar su recorrido el amortiguador.

2.- Un dispositivo amortiguador de fluido según la reivindicación 1, en que el espacio entre las paredes del pistón y del cilindro está obturado por el aro tórico, permitiendo los medios de rodadura el escape de fluido desde entre las superficies normalmente en aplicación del aro tórico y los medios de rodadura.

3.- Un dispositivo amortiguador de fluido según las reivindicaciones 1, ó 2, en que las paredes del pistón y del cilindro entre las cuales está cogido el aro tórico, divergen en la dirección en la cual penetra entre ellas el diafragma de rodadura.

4.- Un dispositivo amortiguador de fluido según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que la falda del cilindro y/o la falda del pistón tienen una pestaña para cooperar con el aro tórico para actuar como un tope de rebote.

5.- Un dispositivo amortiguador de fluido según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que el pistón o el cilindro llevan un tope de choque para cooperar



con el cilindro o el pistón respectivamente.

5 6.- Un dispositivo amortiguador de fluido según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que el borde periférico exterior del diafragma de rodadura tiene un aro de unión moldeado sujeto entre las partes de cabeza y de falda del cilindro para anclar con ello el diafragma al cilindro.

10 7.- Un dispositivo amortiguador de fluido según la reivindicación 6, en que la cabeza del cilindro tiene una parte de pared lateral y dicha parte de pared lateral de la cabeza del cilindro está rebatida para ajustar sobre la pared cilíndrica de una parte de falda del cilindro y el aro de unión está sujeto entre el borde de la pared cilíndrica de la parte de falda y la superficie rebatida de la cabeza del cilindro.

15 8.- Un dispositivo amortiguador de fluido según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que el aro tórico es de sección transversal circular cuando está en su estado libre.

20 9.- Un dispositivo amortiguador de fluido según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que el aro tórico es un aro tórico "neutro" como se ha definido en lo que antecede.

25 10.- Un dispositivo amortiguador de fluido.  
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

345974



Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas  
a máquina por una sólo cara.

Madrid,

P.A.

*Arle*

345974

345974

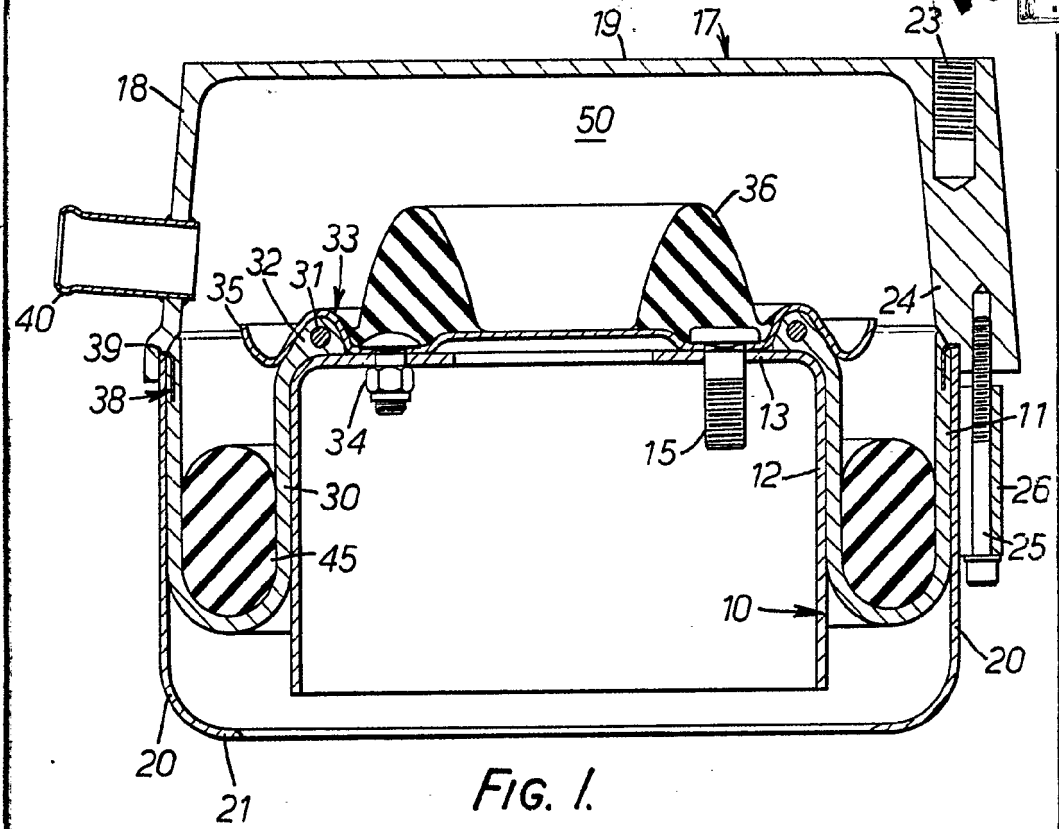


FIG. 1.

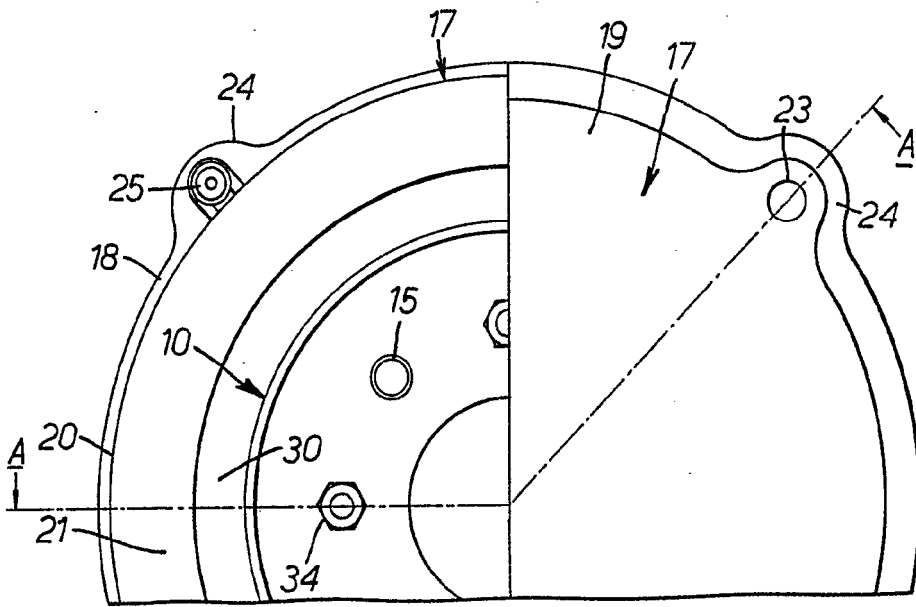


FIG. 2.

Albert de Elshury  
London

345974

345974

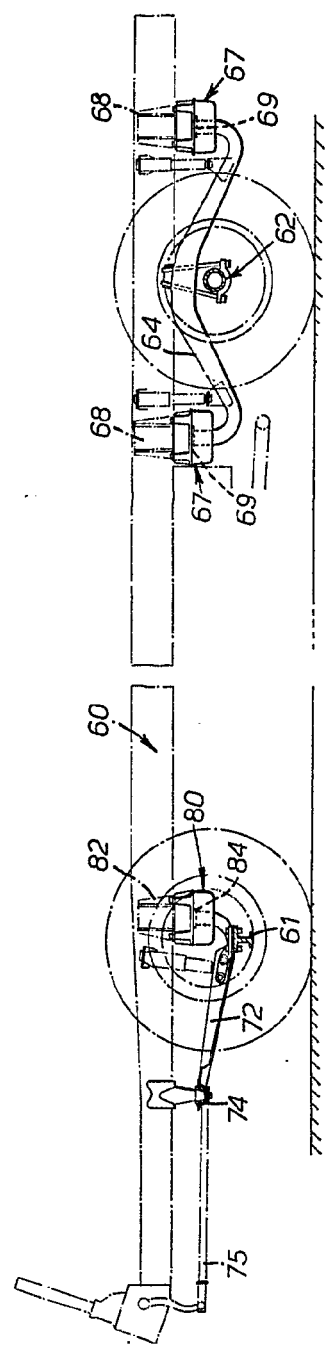


FIG. 3.

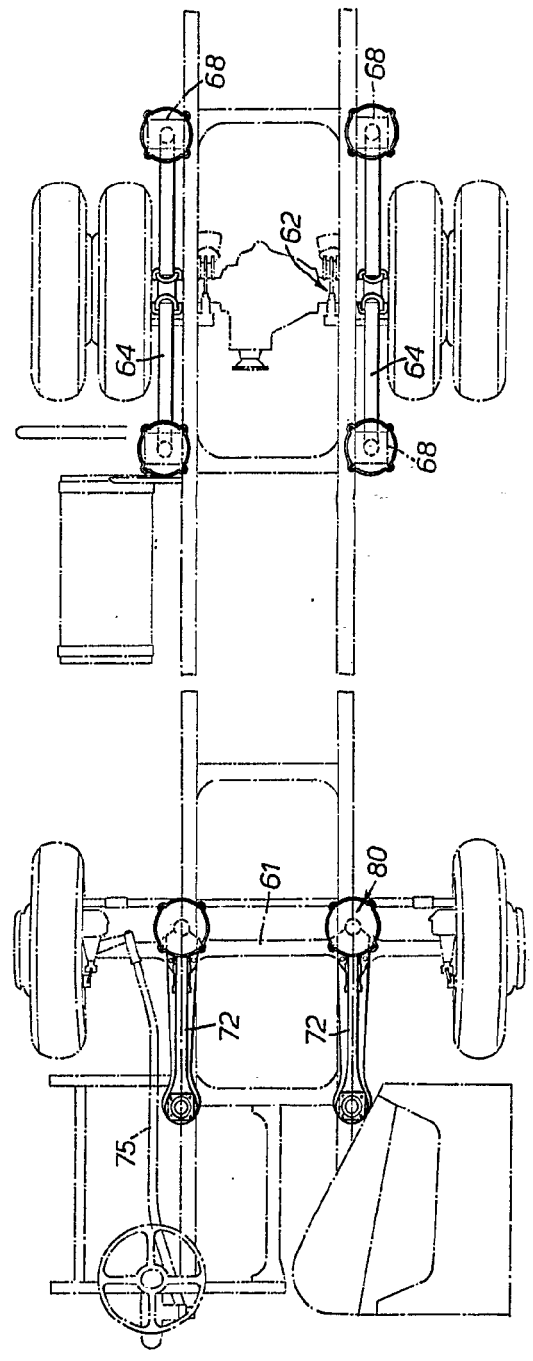


FIG. 4.

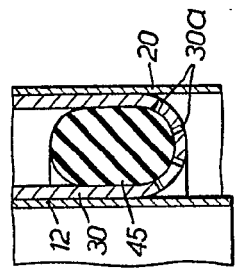


FIG. 5.

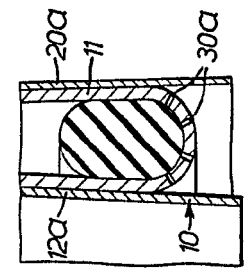


FIG. 6.

*W. G. ...*

345974

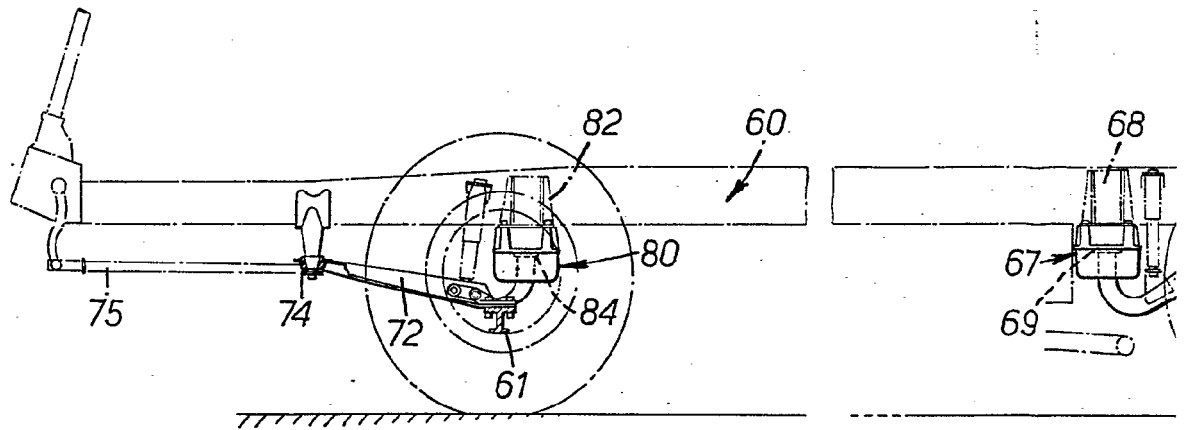


FIG. 3.

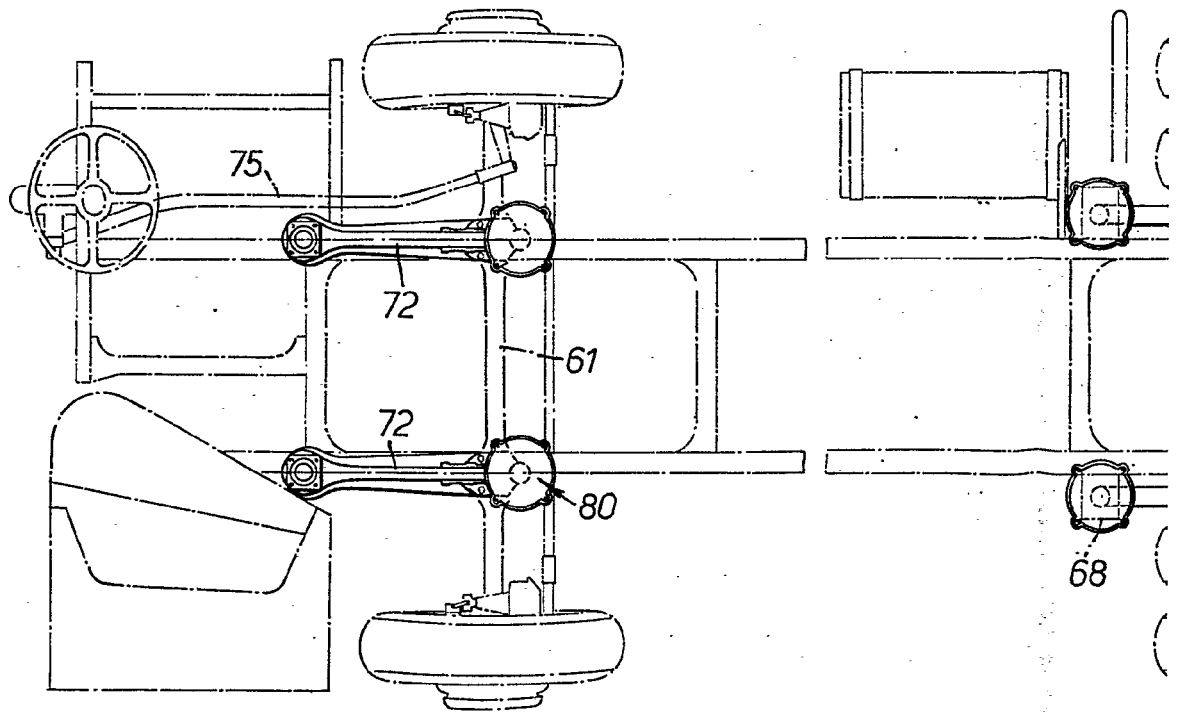


FIG. 4.

345974 <sup>6 NC</sup>

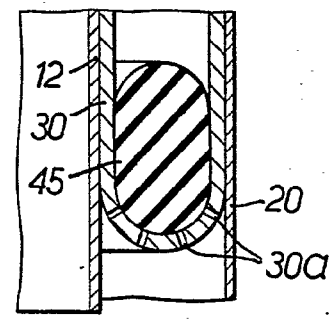
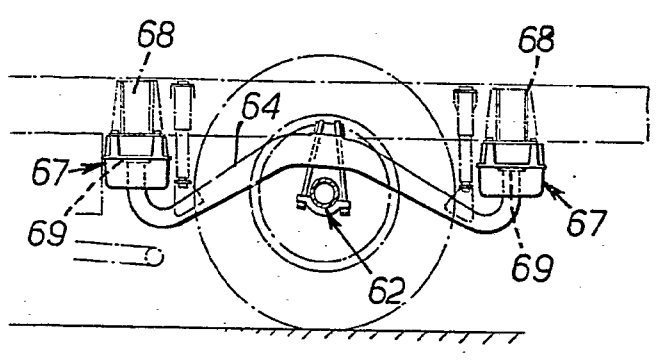


FIG. 5.

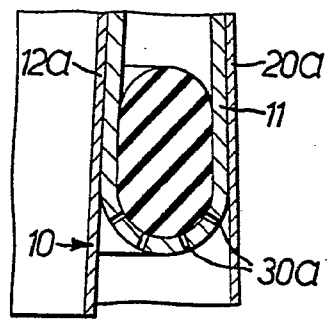
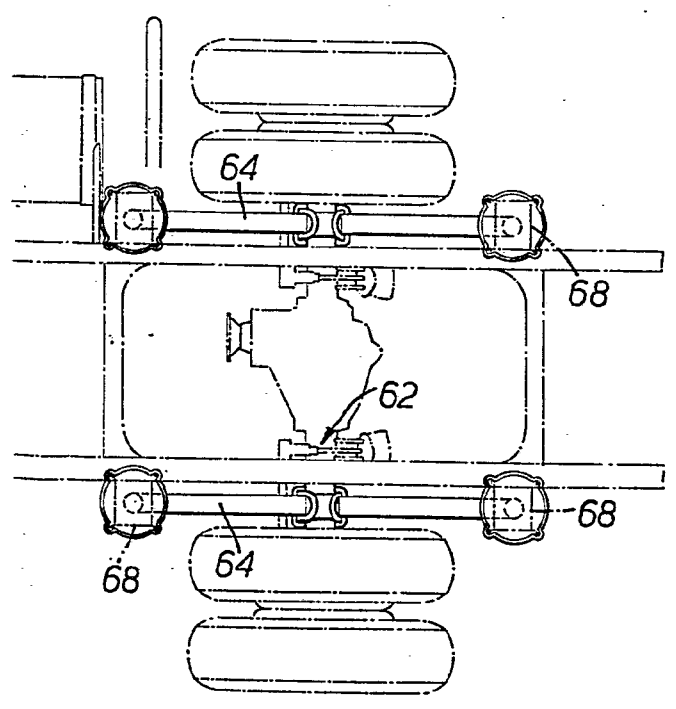


FIG. 6.

*Handwritten signature*