

406165

28 AGO 1972



406165

Int. Cl. ² : B 60 G

P.- 51.788
Nº 35.845
Dossier 1034

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de SOCIÉTÉ ANONYME AUTOMOBILES CITROEN

entidad francesa

con domicilio en 117 a 167, Quay André Citroën,
París 15e, Francia

por: "DISPOSICION DE SUSPENSION PARA VEHICULO"

(Clase Internacional B60g)

406165

28



El invento se refiere a las suspensiones para vehículos, de la clase de aquellas en las cuales las ruedas de un mismo tren son llevadas cada una por un brazo sensiblemente horizontal solidario de un cubo que está montado sobre la caja del vehículo por medio de un palier rotativo transversal, estando anclados los cubos de los dos brazos de un mismo tren de ruedas, respectivamente, en los extremos de una barra de torsión transversal dispuesta en el interior de un travesaño tubular al cual está anclada, por una zona mediana, cuyo travesaño está montado a su vez sobre la caja, en la proximidad de sus extremos, por medio de soportes, estando dispuestos los paliers rotativos transversales que llevan los cubos entre cada cubo y el travesaño tubular.

El invento tiene por objeto hacer estas suspensiones tales que respondan mejor que hasta ahora a las diversas exigencias de la práctica y, especialmente, tales que presenten una flexibilidad variable en función de la carga, para desplazamientos verticales simultáneos, en el mismo sentido, de las dos ruedas de un mismo tren y una flexibilidad constante para desplazamientos de balanceo puro, es decir, para desplazamientos angulares opuestos, idénticos, de los dos brazos de suspensión de un mismo tren.

406165

28 AGO



Según el invento, una suspensión para vehículo de la clase definida más arriba, se caracteriza por el hecho de que comprende medios elásticos de flexibilidad variable dispuestos entre la caja y al menos un brazo solidario en rotación del travesaño tubular, siendo dichos medios elásticos de flexibilidad variable apropiados para ejercer sobre el brazo una acción que tiende a oponerse a un movimiento de desplazamiento de las ruedas hacia arriba con relación a la caja.

De preferencia, se prevén dos brazos dispuestos en la proximidad de los extremos del travesaño tubular.

Los medios elásticos de flexibilidad variable pueden estar fijados, o bien sobre el brazo solidario en rotación del travesaño tubular, con objeto de apoyarse sobre una parte de la caja, o bien sobre la caja con objeto de apoyarse sobre el brazo solidario en rotación del travesaño tubular.

Ventajosamente, los medios elásticos de flexibilidad variable están constituidos por al menos un elemento, de materia elastómera o análoga, de forma tal que su flexibilidad disminuye cuando su aplastamiento aumenta.

La parte de la caja que coopera con los medios elásticos de flexibilidad variable está consti-

406165



tuída ventajosamente por un perfil que se tiende transversalmente y fijado a dos largueros.

5 El invento consiste, dejando aparte las disposiciones expuestas más arriba, en otras ciertas disposiciones que se utilizan de preferencia al mismo tiempo y de las cuales se tratará más explícitamente después, a propósito de modos de realización preferidos del invento que serán descritos ahora de manera más detallada con referencias a los dibujos anejos, pero
10 que no son en modo alguno limitativos.

La figura 1 de estos dibujos es una vista en planta parcial, con partes arrancadas, de una suspensión establecida conforme al invento.

15 La figura 2 es una vista parcial, en alzado, de la suspensión de la figura 1.

La figura 3 es un diagrama que establece una correspondencia entre los desplazamientos, llevados a las abscisas, y las cargas, llevadas a las ordenadas, para una suspensión conforme al invento.

20 La figura 4, finalmente, muestra una variable de realización de los medios elásticos de flexibilidad variable.

25 Antes de emprender la descripción propiamente dicha del invento, se recordarán algunas nociones generales que facilitarán la comprensión de la descrip-



ción.

La rigidez k de un resorte o de una suspensión es igual a la relación de una variación de carga ΔC , aplicada al resorte o a la suspensión, a la
5 variación de desplazamiento ΔD producida por esta variación de carga: $k = \frac{\Delta C}{\Delta D}$.

La flexibilidad f es igual a la inversa de la rigidez k , es decir, $f = \frac{1}{k}$.

Si m es la masa suspendida, el período
10 propio de oscilación de una suspensión cuya rigidez es k depende esencialmente de la relación $\sqrt{\frac{k}{m}}$.

Se ve inmediatamente que una variación de la masa m suspendida provoca, si la rigidez k o su
inversa, la flexibilidad f , es constante, una variación
15 del período propio de suspensión.

Una suspensión de flexibilidad variable, en función de la carga y cuya flexibilidad disminuye cuando la masa suspendida aumenta, permite reducir, si
no anular, las variaciones de los períodos propios de
20 suspensión. Cualquiera que sea la carga, la suspensión conservará un período de oscilación próximo a un valor óptimo predeterminado.

Esto es particularmente interesante para la comodidad de los pasajeros de un vehículo automóvil,
25 especialmente de un vehículo de estructura ligera para

406165



el cual la variación de masa suspendida es importante según que el vehículo esté vacío o cargado.

5 En el caso de un vehículo de tracción delantera, cuyas variaciones de carga son las más sensibles en la parte trasera, se elegirá, de preferencia, una suspensión delantera de flexibilidad constante, mientras que la suspensión trasera será de flexibilidad variable, disminuyendo la flexibilidad trasera cuando la deflexión o el desplazamiento aumente. Cuando el vehículo efectúe un movimiento de balanceo puro, para un ángulo de balanceo dado, se efectuará un traslado de carga de un lado del vehículo al otro lado. Este traslado de carga, en el lado más cargado del vehículo, se repartirá entre la parte delantera y la parte trasera, según la relación de las rigideces en balanceo de las suspensiones delantera y trasera. Por este hecho, el traslado sobre la rueda trasera del lado más cargado, es decir, en el caso de un viraje, la rueda trasera exterior al viraje, aumenta con la carga del vehículo para un mismo ángulo de balanceo, puesto que la rigidez trasera aumenta con la carga.

10

15

20

Disminuyendo el poder director de un neumático, a igualdad de circunstancias por lo demás, cuando la carga soportada por el neumático aumenta, se obtendrá una modificación relativa de los poderes direc-

25



tores de los neumáticos delanteros y traseros, llegando
el poder director del neumático trasero a ser inferior
al del neumático delantero. Así, de sub-dirigido en va-
cío (predominio del poder director de los neumáticos
5 traseros), el vehículo pasará a ser sobre-dirigido en
carga (predominio del poder director de los neumáticos
delanteros), lo que es, ciertamente, perjudicial para
la seguridad. El conductor del vehículo, en efecto, es
sensible esencialmente al ángulo de balanceo y regula
10 su conducción en función de este ángulo; ahora bien, con
el fenómeno citado más arriba, según el vehículo esté
cargado o no, para un mismo ángulo de balanceo, el com-
portamiento de dicho vehículo será diferente, de tal
manera que será muy difícil al conductor determinar la
15 conducción a adoptar.

Es, pues, esencial, realizar una suspen-
sión cuya rigidez aumente con la carga para despla-
zamientos verticales simultáneos en el mismo sentido de
las ruedas de un mismo tren, pero cuya rigidez en balan-
20 ceo siga siendo constante.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 2,
se puede ver una suspensión S para las ruedas traseras
1 (de las cuales una sola está mostrada) de un vehícu-
lo automóvil. El plano vertical que pasa por el eje lon-
25 gitudinal X-X del vehículo es un plano de simetría para

406165 28



5 las suspensiones E. Cada rueda 1 del tren trasero es llevada por un brazo 2 que tiene una longitud superior al radio de rueda y solidario de un cubo 3 que está montado sobre la caja 4 del vehículo por medio de un travesaño 7 y de un palier transversal 5 constituido, por ejemplo, por el conjunto de dos casquillos de agujas o de dos rodamientos de rodillos cilíndricos.

10 Los cubos 3 de los dos brazos 2 están anclados, de una manera conocida, por un disco d fijado sobre cada cubo, respectivamente, a los extremos provistos de acanaladuras j de una barra de torsión transversal 6, dispuesta en el interior de un travesaño tubular 7 y anclada a este último por una zona mediana 8.

15 Según el modo de realización de la figura 1, el travesaño 7 comprende dos elementos alineados y soldados cada uno a un manguito de anclaje 9 provisto interiormente de ranuras para el paso de acanaladuras 10 que están formadas en la zona mediana 8 de la barra de torsión. Un tornillo 11 está previsto para impedir que la barra 6 se desplace en el interior del manguito 9.

20 Según una variante, la barra de torsión 6, en lugar de formar una sola pieza como en la figura 1, podría estar constituida por dos elementos alineados,

28 AGO 1954



406165

teniendo cada elemento una longitud igual a la mitad de la longitud de la barra 6.

El travesaño 7 está montado sobre la caja 4, en la proximidad de sus extremos, por medio de soportes 12. Según el modo de realización de la figura 1, los soportes 12 están constituidos por un bloque 13 de materia elastómera que tiene una forma tubular que le permite ser colocado alrededor del travesaño 7. Este bloque 13 puede ser adherido al travesaño 7 y a elementos solidarios de la caja 4 ó, como se representa, adherido a un manguito metálico interior 14 y a un manguito metálico exterior 15, cuyos manguitos son fijados entonces rígidamente al travesaño y a la caja. El manguito exterior 15 incluye orejas 16 fijadas por pernos 17 ó análogos sobre la caja 4, mientras que el manguito interior 14 está encajado "duro" sobre el travesaño 7. Como el bloque tubular 13 puede deformarse en torsión, el travesaño tubular 7 puede girar alrededor de su eje con relación a la caja 4. El soporte 12 mostrado en la figura 1 es económico y de una realización sencilla y permite filtrar los choques absorbidos por la rueda, que no son transmitidos a la caja.

Sin embargo, el trabajo en torsión del bloque 13 no es absolutamente indispensable y el soporte 12 podría estar constituido por un dispositivo que

406165

28 AGO



5 permita que el travesaño 7 gire libremente, sin tener que vencer una resistencia a la torsión de dicho soporte 12. Este último podría estar constituido, por ejemplo, por un palier elástico del tipo fluid-bloc (manguito de materia elastómera, provisto de grasa, que permite un pivotamiento) o por un rodamiento de agujas.

10 De todos modos, cuando el soporte 12 está constituido esencialmente por un manguito 13 que trabaja a torsión, este manguito puede tener dimensiones reducidas.

15 Los palieres rotativos transversales 5, que llevan los cubos 3, están dispuestos entre cada cubo y una embocadura e fijada rígidamente al travesaño tubular 7 y que se extiende a partir del soporte 12 hacia el exterior. Según una variante, la embocadura e podría formar parte integrante del travesaño 7 que se prolongaría, pues, más allá de los soportes 12.

20 Cada cubo 3, lleva, fijadas rígidamente, dos patas longitudinales 18 separadas una de otra en el sentido transversal, que se extienden al mismo lado que el brazo 2 y situadas entre este último y el soporte 12. El espacio comprendido entre las patas 18 es apropiado para recibir la cabeza 19 de un amortiguador 20, cuyo otro extremo 21 (figura 2) está unido a la caja 4.

25

406165



5 Dos brazos longitudinales 22, solidarios en rotación del travesaño tubular 7, están previstos en la proximidad de los extremos de este último y están situados, según la dirección axial del travesaño 7, entre los soportes 12. Estos brazos 22 están constituidos ventajosamente, cada uno, por un perfil en U rectilíneo, que se extiende en el mismo sentido que el brazo 2. Como es visible en las figuras 2 y 4, la altura del perfil disminuye a medida que nos alejamos del travesaño 7. El extremo de este perfil, que está alejado de dicho travesaño 7, lleva medios elásticos de flexibilidad variable 23, apropiados para venir a apoyarse sobre un perfil transversal 24 de la caja.

10

15 Según una variante, se podría no tener más que un solo brazo longitudinal 22 central o, según otra variante, más de dos brazos.

20 El brazo 22 podría extenderse a uno y otro lado, en el sentido longitudinal, del travesaño 7, y llevar, en sus dos extremos, medios elásticos de flexibilidad variable dispuestos, respectivamente, encima y debajo de dicho brazo, siendo apropiados dichos medios elásticos para cooperar con topes correspondientes.

25 Según el modo de realización de las figuras 1 y 2, los medios elásticos de flexibilidad varia-

406165

28



ble están constituidos por un tope de materia elastó-
mera 25, en forma de paraboloides de revolución, cuyo
vértice es apropiado para venir a apoyarse contra di-
cho perfil 24, estando vuelta la base del paraboloides
5 hacia el brazo 22. Más generalmente, la forma del to-
pe es tal que las secciones de este tope, según planos
paralelos a la superficie media de apoyo del tope, son
no decrecientes desde el vértice hacia la base. La fle-
xibilidad de este tope disminuye cuando aumenta el en-
suciamiento.

10

Según la variante de la figura 4, dichos
medios elásticos 2 están constituidos por un cojín de
materia elastómera 26 formado por anillos 26a superpues-
tos, disminuyendo la flexibilidad de este cojín cuando
15 el ensuciamiento del cojín aumenta.

15

Los medios elásticos de flexibilidad va-
riable 23 podrían estar constituidos por varios topes
tales como 25, espaciados según la dirección longitudi-
nal del brazo 22 y apropiados para entrar en acción su-
cesivamente, cuando la amplitud del desplazamiento aumen-
20 ta.

20

Igualmente se podrán sustituir los topes
de materia elastómera por resortes dispuestos en para-
lelo, de flexibilidad constantes, pero diferentes de
25 un resorte a otro, siendo apropiados los resortes para

25

406165

28



72

entrar sucesivamente en acción según la amplitud de desplazamiento de la suspensión.

5 El perfil transversal 24 tiene una sección en U cuyas dos alas paralelas son verticales y cuya parte horizontal está vuelta hacia abajo, extendiéndose el perfil 24 entre dos largueros 27 de la caja 4, a los cuales está fijado.

10 Al nivel de los medios elásticos 23 de flexibilidad variable, un asiento 28, fijado sobre el perfil 24, está previsto para cooperar con dichos medios elásticos 23. En el caso en que estos medios están constituidos por el tope 25, el asiento 28 presenta una parte cóncava en forma de cubeta, apropiada para recibir el vértice de dicho tope 25.

15 En la figura 3, se han representado las curvas que dan, para una deflexión D dada, la carga C aplicada a los diferentes medios elásticos o a la suspensión. La curva a en trazos representa la ley de flexibilidad de los medios elásticos 23 de flexibilidad variable, teniendo dicha curva a una concavidad vuelta hacia las cargas crecientes. La recta b en trazo continuo represente la ley de flexibilidad de la barra de torsión 6; esta flexibilidad es constante y corresponde a la pendiente de dicha recta b.

25 La curva c en trazo mixto representa la

28 AGO 1972


406165

ley de flexibilidad de la suspensión conforme al inven-
to, en la cual la barra de torsión 6 y los medios elás-
ticos 23 de flexibilidad variable están montados en se-
rie, para movimientos verticales en el mismo sentido de
5 las dos ruedas de un mismo tren.

El funcionamiento de la suspensión con-
forme al invento es el siguiente.

Todo esfuerzo vertical, especialmente el
peso del vehículo, aplicado sobre la caja 4 y repartido
10 sensiblemente de la misma manera sobre las dos ruedas
del tres equipado con la suspensión conforme al invento,
tiende a elevar o a bajar las ruedas 1 con relación a
la caja, haciendo girar sus brazos 2 alrededor de los
palieres 5 de sus cubos 3.

15 Esta rotación es transmitida a los extre-
mos de la barra 6, que sufre una torsión entre dichos
extremos y su parte central anclada en el manguito 6.
La reacción de éste genera sobre el travesaño 7 un mo-
mento de rotación transmitido al brazo 22, de tal mane-
20 ra que de ello resulta un esfuerzo aplicado sobre los
medios elásticos 23. Los desplazamientos debidos a la
barra de torsión 6 y a los medios elásticos 23 se suma-
rán. Durante oscilaciones verticales del vehículo, la
ley de flexibilidad de la suspensión estará, pues, re-
25 presentada, por la curva c de la figura 4.

28 AGO 1972



406165

5 Se debe observar que, si el travesaño tubular 7 tiene una cierta flexibilidad en torsión, la deflexión para una carga dada será superior a la suma de las deflexiones debidas a la barra 6 y a los medios elásticos de flexibilidad variable 23.

10 Si los soportes 12 trabajan a torsión durante desplazamientos angulares del travesaño 7, su rigidez vendrá a sumarse a la de los medios elásticos 23 de flexibilidad variable; dicho de otro modo, para una misma carga, la deflexión será ligeramente inferior a la que se obtendría si los soportes 12 permitieran una rotación libre del travesaño 7. De todos modos, cada soporte 12, incluso cuando trabajen a torsión, se elige de manera que tenga una gran flexibilidad, de modo que dicho soporte 12 no interviene prácticamente en la ley de suspensión.

20 En caso de balanceo, la basculación de la caja tiende a elevar una rueda y a bajar otro tanto la otra rueda con relación a la caja, haciendo girar los brazos 2 en sentidos contrarios. Estas rotaciones son transmitidas, respectivamente, a los dos extremos de la barra de torsión 6, cuyas dos mitades comprendidas entre los extremos de la barra y el manguito 9 se retuercen en ángulos iguales y opuestos, de modo que el manguito 9, y por consiguiente el travesaño 7 y el

406165



brazo 22, no sufren ningún desplazamiento angular. La ley de suspensión en balanceo está representada, pues, por la recta b y la flexibilidad en balanceo es inferior a la flexibilidad en oscilaciones verticales.

5 La suspensión conforme al invento es de una realización sencilla, a la vez que tiene las cualidades ya mencionadas, a saber, una flexibilidad variable para las oscilaciones verticales, y una flexibilidad constante, para los movimientos de balanceo. De
10 esto resulta un buen mantenimiento en carretera para un vehículo equipado con esta suspensión, y una comodidad constante o que varía poco en función de la carga.

Además, cuando los soportes del travesaño tubular están constituidos por piezas de materia elástica o análoga, los choques y ruidos de rodadura son filtrados por estos soportes. Se observará igualmente que la longevidad de tales soportes de materia elástica será grande, porque no trabajan, o trabajan poco, a torsión, estando asegurada la retención en rotación del travesaño 7, esencialmente, por el o los brazos 22 y los medios elásticos de flexibilidad variable 23.

20 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia, el 27 de Septiembre de
25 1.971, bajo el Nº 71/34709, se acoge a los beneficios

406165



del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

REIVINDICACIONES

10

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:

15

1.- Disposición de suspensión para vehículo, en la cual las ruedas de un mismo tren son llevadas, cada una, por un brazo sensiblemente horizontal, solidario de un cubo que está montado sobre la caja del vehículo por medio de un palier rotativo transversal, estando anclados los cubos de los dos brazos de un mismo tren de ruedas, respectivamente, a los extremos de una barra de torsión transversal dispuesta en el interior de un travesaño tubular al cual está anclada por una zona mediana, cuyo travesaño está montado, a su vez,

25

21-8-72

Rg

406165

28 AGO



sobre la caja en la proximidad de sus extremos, por medio de soportes, estando dispuestos los palieres rotativos transversales que llevan los cubos entre cada cubo y el travesaño tubular, caracterizada por el hecho de que comprende medios elásticos de flexibilidad variable, dispuestos entre la caja y al menos un brazo solidario en rotación del travesaño tubular, siendo apropiados dichos medios elásticos de flexibilidad variable para ejercer sobre el brazo una acción que tiende a oponerse a un movimiento de desplazamiento de las ruedas hacia arriba con relación a la caja.

2.- Disposición de suspensión según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que los medios elásticos de flexibilidad variable son apropiados para trabajar a compresión.

3.- Disposición de suspensión según la reivindicación 2, caracterizada por el hecho de que los medios elásticos de flexibilidad variable están fijados sobre brazos solidarios en rotación del travesaño tubular y son apropiados para apoyarse sobre una parte de la caja.

4.- Disposición de suspensión según la reivindicación 2, caracterizada por el hecho de que los medios elásticos de flexibilidad variable están fijados sobre la caja y son apropiados para apoyarse

21-8-72

Rg



sobre el brazo solidario en rotación del travesaño tubular.

5 5.- Disposición de suspensión según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que incluye dos brazos solidarios en rotación del travesaño tubular, dispuestos en la proximidad de los extremos de dicho travesaño.

10 6.- Disposición de suspensión según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4 ó según la reivindicación 5, tomada en combinación con la reivindicación 2, caracterizada por el hecho de que los medios elásticos de flexibilidad variable están constituidos por al menos un elemento, de materia elastómera o análoga, de forma tal que su flexibilidad disminuye cuando su aplastamiento aumenta.

15 7.- Disposición de suspensión según la reivindicación 6, en la cual el elemento de materia elastómera o análoga está constituido por un tope que incluye un vértice y una base, caracterizada por el hecho de que el tope tiene una forma tal que sus secciones según planos paralelos a la superficie media de apoyo del tope son no decrecientes desde el vértice hacia la base.

20 8.- Disposición de suspensión según la reivindicación 6, caracterizada por el hecho de que

25 21-8-72

406165

28



el elemento de materia elastómera o análoga, está cons-
tituido por un cojín formado de anillos superpuestos.

5 9.- Disposición de suspensión según la
reivindicación 3 ó según una cualquiera de las reivin-
dicaciones 5 a 8 tomadas en combinación con la reivin-
dicación 3, caracterizada por el hecho de que la parte
de la caja sobre la cual se apoyan los medios elásti-
cos de flexibilidad variable está constituida por un
perfil transversal fijado a dos largueros de la ca-
ja.

10 10.- Disposición de suspensión según una
cualquiera de las reivindicaciones precedentes, carac-
terizada por el hecho de que los soportes del travesaño
tubular están constituidos por manguitos de materia
15 elastómera aplicados alrededor del travesaño, cuya su-
perficie interior está unida al travesaño o a un órga-
no solidario de este último y cuya superficie exte-
rior está unida a la caja o a un órgano solidario de
esta última.

20 11.- Disposición de suspensión según una
cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracteriza-
da por el hecho de que los soportes del travesaño tu-
bular están constituidos por manguitos de materia
elastómera del tipo fluid-bloc, apropiados para per-
25 mitir una libre rotación del travesaño tubular con re-

21-8-72

406165

28 A



lación a la caja.

5 12.- Disposición de suspensión según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que, a cada lado del vehículo, los medios elásticos de flexibilidad variable están constituidos por varios órganos elásticos, de flexibilidades constantes pero diferentes, dispuestos de manera que entran sucesivamente en acción en el curso de la rotación del brazo solidario en rotación del travesaño tubular.

10 13.- Disposición de suspensión según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que cada brazo solidario en rotación del travesaño tubular se extiende a uno y otro lado de este último e incluye, en sus dos extremos, medios elásticos de flexibilidad variable apropiados para cooperar con apoyos complementarios previstos en la caja del vehículo.

15 14.- Disposición de suspensión para vehículos.

20

Rey

25

21-8-72

28 28-8-72

406165



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.

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

5

Madrid, 28 AGO. 1972
P.A.

10

Alberto de Ezcurro
Por Poder

15

20

Re
25

RM
21-8-72

406165

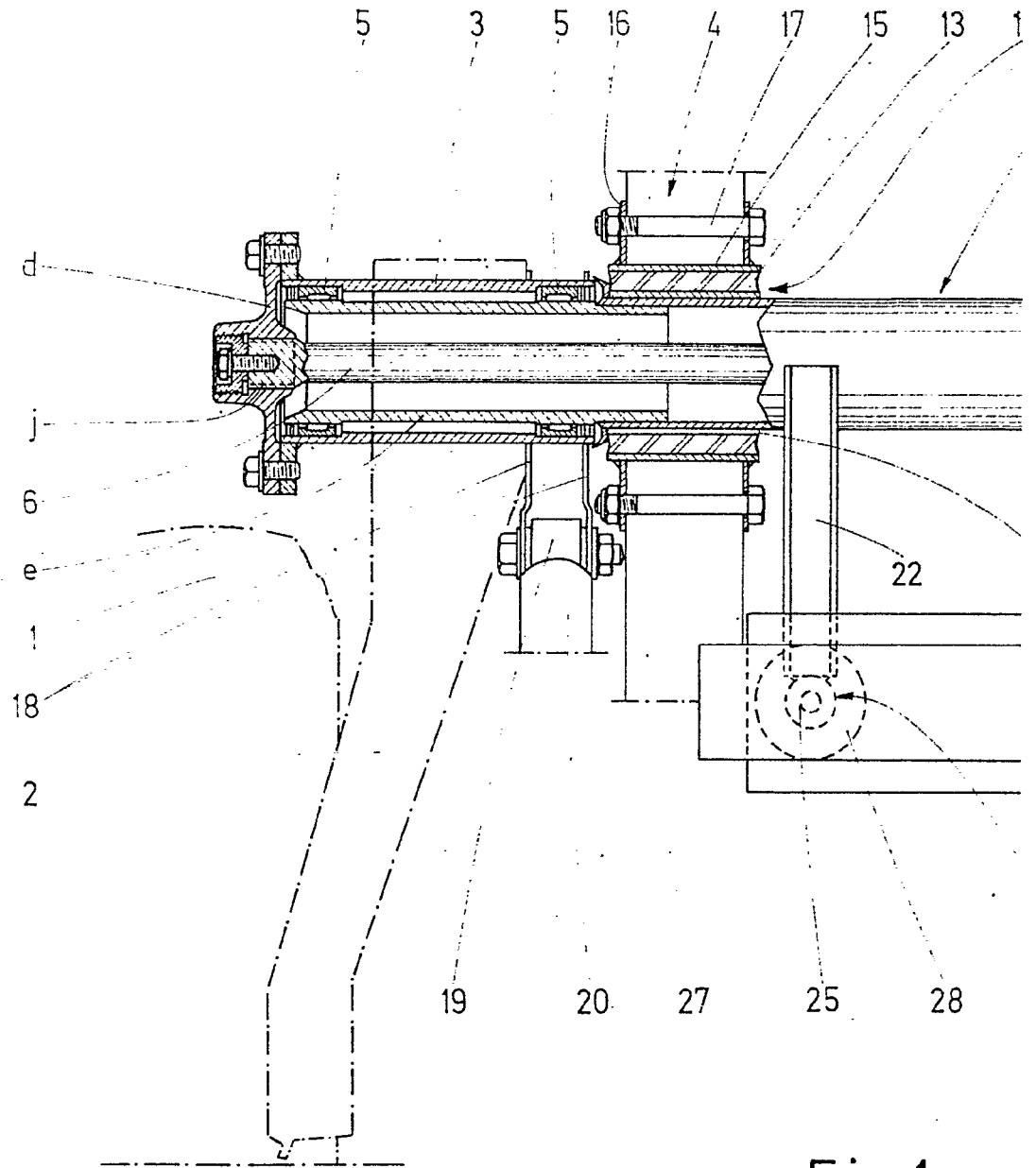
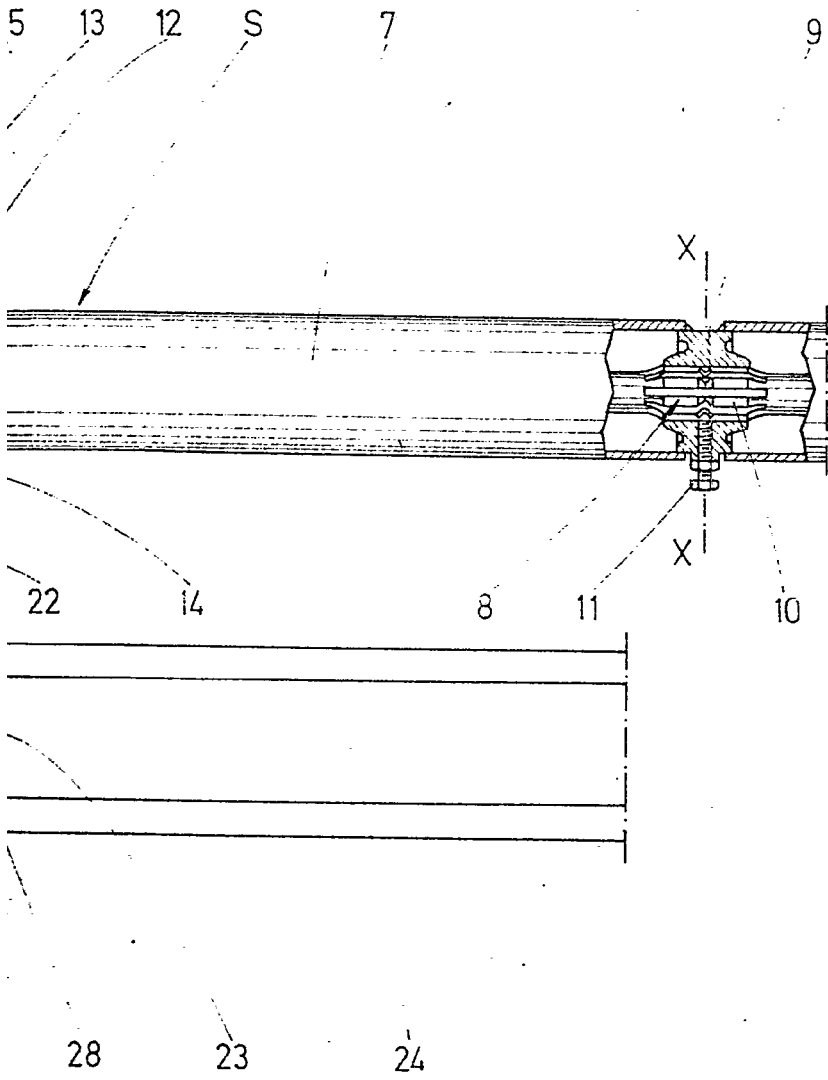


Fig.1

406165 26



g.1

Alberto de Elzaburu
F. de Elzaburu

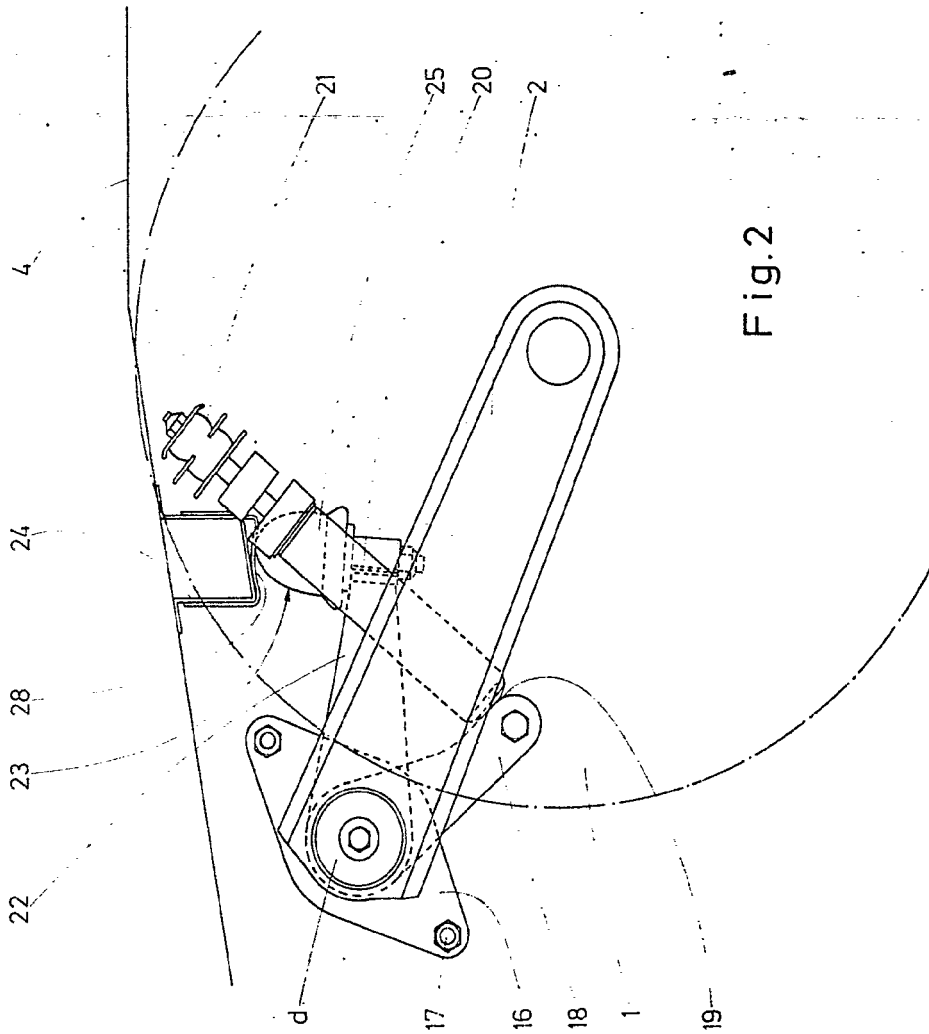


Fig. 2

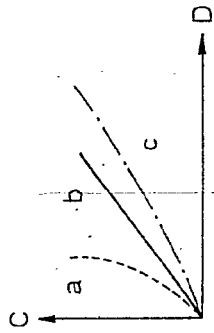


Fig. 3

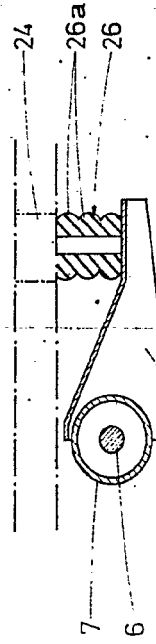


Fig. 4

22 -

Adolphe
SOCIÉTÉ ANONYME DES CHARRONNES

406165

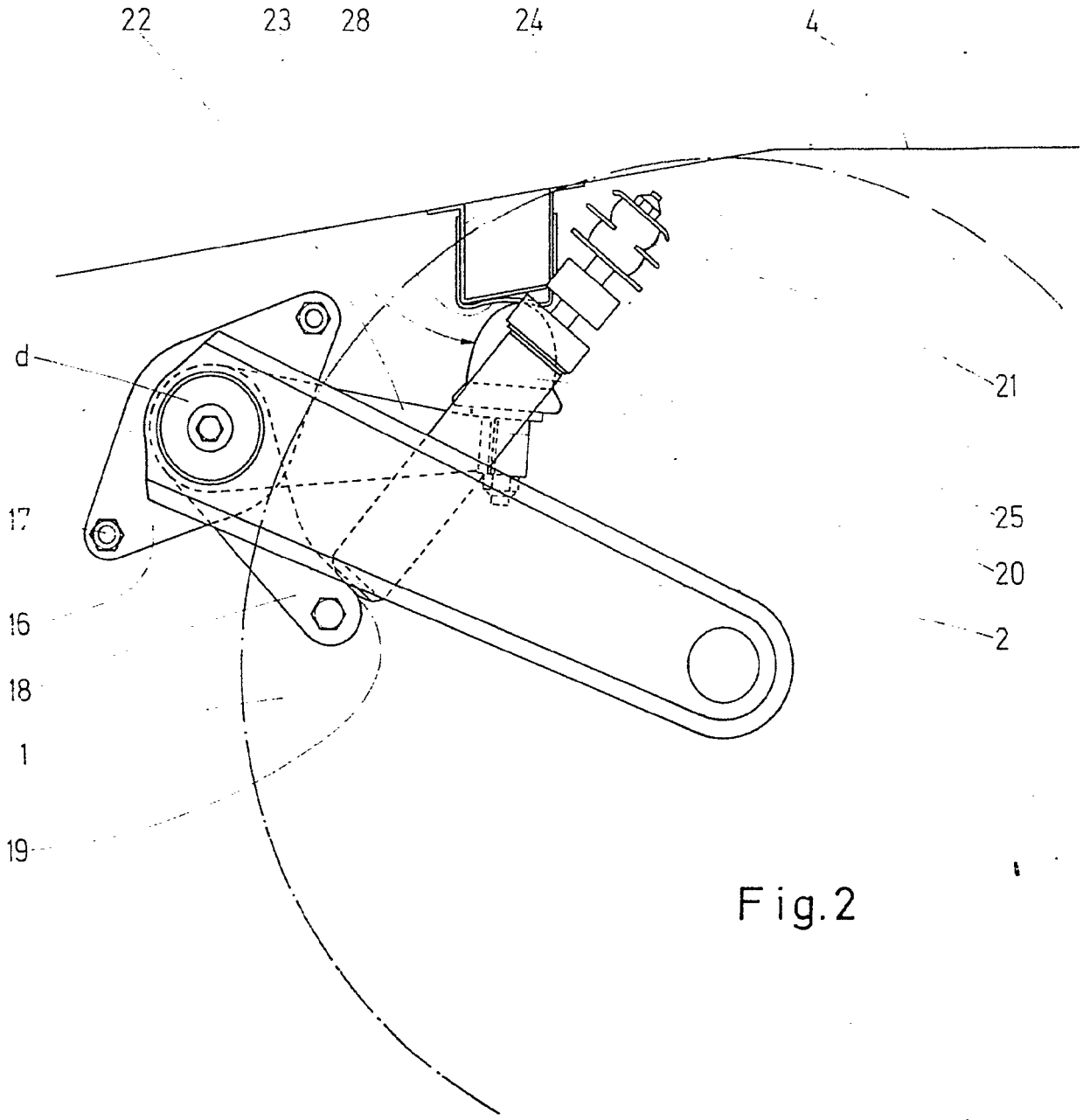


Fig. 2

28

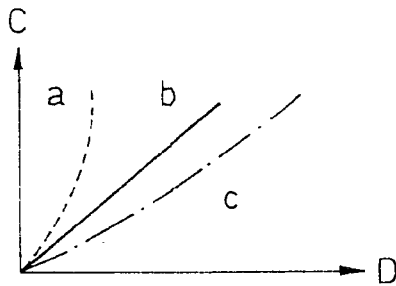


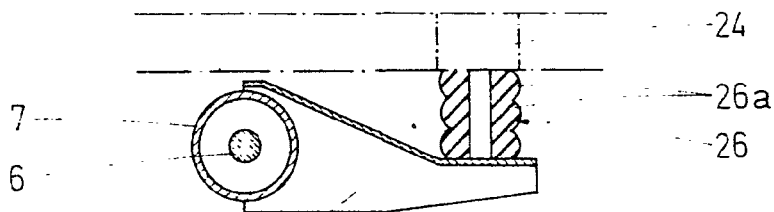
Fig. 3

21

25

20

2



22

Fig. 4

aw