



201724

201724

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE LA

PATENTE DE INVENCIÓN

que por 20 años, para España y sus Posesiones, se solicita a favor de DON ANGEL CASTRO ROMERO, de nacionalidad española, domiciliado en calle Goya nº. 20, COEDORA-España, por: "SISTEMA DE SUSPENSION COMPENSADO PARA AUTOMOVILES".-

-Memoria descriptiva-

En todos los sistemas de suspensión para automóviles existentes en la actualidad, el vehículo, por efecto de la fuerza centrífuga, toma una inclinación que, de ser suficientemente grande a causa de una gran velocidad y pequeño radio de la curva, puede dar lugar a que la vertical que pasa por el centro de gravedad toque al suelo de la base de sustentación, con el consiguiente vuelco. Este inconveniente se ha tratado de solucionar mediante el uso de las barras de estabilización, que, a más de no proporcionar seguridad absoluta, se oponen a la flexibilidad de la suspensión. De tal modo que, la velocidad media de un automóvil en un recorrido está influida poderosamente por el número de curvas de su trazado, ya que es necesario tener en cuenta

5

10



ta la seguridad personal de los ocupantes.

15

a resolver estos problemas tiende la disposición que se describe, ya que con ella, el vehículo toma en las curvas una inclinación contraria a la que se produce en los sistemas actuales, esto es, que toma una inclinación semejante a la de los vehículos de dos ruedas (motocicletas), con lo que la fuerza centrífuga tiende a producir una mayor adherencia con el terreno; esto es debido a que el peso del automóvil se acumula sobre las ruedas delantera y trasera del lado interno de la curva (lo contrario que en los sistemas actuales) con lo que el vuelco es totalmente imposible, quedando limitada la posibilidad de tomar una curva al coeficiente de adherencia entre neumático y terreno, que, por otra parte, resulta aumentado en la nueva disposición por la inclinación que toman las ruedas con respecto al suelo, como se verá más adelante.

20

25

30

El nuevo sistema es posible gracias a la existencia de las carrocerías integrales (monobloque); y está combinado con un dispositivo que produce el intercambio de torsión entre los resortes de la suspensión, lo que contribuye al confort y a la seguridad.

35

Se describen también algunas variantes del sistema principal, objeto de la patente, y por último, una variación en el sistema empleado actualmente, consistente en una colocación lo más elevada posible de los resortes helicoidales, que, no llegando a tener la eficacia del sistema primeramente descrito, proporcionan una gran estabilidad en las curvas, sin que la flexibilidad de la suspensión se vea afectada.

40

DESCRIPCION.-

45

La Fig. 1ª representa un automóvil con carrocería monobloque o integral del tipo largueros soldados,



aunque para el objeto que se describe también es adecuada la de chapa estampada.

50 Los trapecios articulados para suspensión independiente son iguales a los de los actuales sistemas; pero como se ve, el triángulo inferior 3-16 se encuentra montado por encima del tambor de freno 19-20 y su centro de giro va montado sobre el larguero medio, en vez de hacerlo sobre el inferior(chasis) de la carrocería monobloque; el brazo triangular superior 2-14 lleva su centro de oscilación sobre
55 el larguero más alto de la carrocería. Consiguientemente el brazo 1-15, de acoplamiento entre los dos triángulos, ha de prolongarse hacia abajo (vease Fig.2ª y 3ª) para poder percibir al pivote de giro para la dirección, en las ruedas delanteras, y a los palieres de la transmisión, en las traseras.
60

La Fig. 2ª bis (Hoja 3ª) muestra como es también posible la combinación de este nuevo sistema con la disposición modernamente adoptada por la mayoría de las marcas, de hacer que los cambios de dirección de las ruedas delanteras se verifiquen mediante el giro de toda la pieza de
65 acoplamiento 1. El collar 3' se articula con el brazo triangular inferior 3, y dentro de él puede girar la pieza de acoplamiento 1, que por su extremidad superior se apoya para girar en el otro collar 2', articulado con el brazo superior del trapecio 2.
70

La pieza de acoplamiento 1 se une directamente mediante tornillos al plato del tambor de freno 19.

75 Con esta disposición sucede que todas las partes más pesadas del vehículo: radiador, motor 9, embrague 10, caja de cambio 11, transmisión 12, diferencial 13, rueda de repuesto 2, depósito de gasolina, paragolpes delantero y trasero, y los largueros inferiores de la carrocería 14,



(equivalente al chasis en la disposición clásica) que representan del 65 al 70% aproximadamente del peso del automóvil (y mucho más con respecto al peso suspendido) quedan por debajo del centro de suspensión; y lo mismo sucede con los asientos, e incluso con parte del cuerpo de los pasajeros (tanto más cuanto más numerosos sean estos, puesto que el peso hace descender la carrocería), con lo cual el vehículo adoptará en las curvas la posición representada en las Figs. 8ª y 9ª; nótese como el peso del vehículo carga sobre las ruedas del lado interno de la curva, con lo que el vuelco es imposible, y como, además, todas las ruedas, tanto las de un lado como las de otro, toman una inclinación con respecto al terreno que hace aumentar el coeficiente de adherencia, ya que la fuerza centrífuga tiende a pegarlas fuertemente al terreno; por esto podrán tomarse las curvas a gran velocidad y con seguridad absoluta; lo mismo ocurrirá en los virajes de emergencia.

La inclinación relativa de la carrocería con respecto al terreno será menor si la curva tiene peralte.

El trabajo a que se encuentra sometida la prolongación o parte libre de las piezas 1 y 15 no es mayor que el correspondiente a la parte comprendida entre la rueda y la ballesta en un eje rígido corriente; pero a fin de hacer la parte libre de dichas piezas lo mas corta posible, consiguiendo a la vez un punto de suspensión alto en la carrocería, se le da a los triángulos 2-3 y 14-16 de las ruedas delanteras y traseras, una inclinación hacia arriba, de tal modo, que su punto de giro en la carrocería 14' resulte lo mas alto posible. Naturalmente cuando una rueda delantera suba, impulsada por un obstáculo, se separará de la carrocería, y se acercará en el caso de un bache, por lo cual es necesaria una barra de acoplamiento dividida 22 en



110

el mecanismo de la dirección, para impedir las reacciones sobre la conducción (vease Fig. 2ª). En las ruedas posteriores (Fig. 3ª) el alejamiento y acercamiento de la rueda a la carrocería, está permitido por los palieres telescópicos 26. En ambos casos la inclinación de las palancas triangulares 3-2 y 14-16 podrá ser tanto menor cuanto mayor sea el diámetro de la rueda en relación a la altura del vehículo.

115

120

125

El esfuerzo de flexión de la pieza 1 en su articulación con la palanca triangular 3, tanto en el sentido longitudinal (obstáculos del terreno), como en el transversal (peso del vehículo), es absorbido por el triángulo 2 (figs. 1ª y 2ª) que actua con brazo de potencia (parte de 1 comprendida entre 2 y 3) muy superior al de resistencia (parte libre de 1), con lo que dicho brazo 2 podrá ser muy ligero; y el esfuerzo de rotación sobre 1 producido por la tendencia de las ruedas directrices a abrirse no existe, ya es neutralizado por la barra de acoplamiento 22 (fig. 2) de la dirección.

130

135

Cosa muy distinta ocurre en las ruedas traseras; si bien el esfuerzo de flexión de 15 (figs. 1ª y 3ª izda) en su articulación con 16 producido por el empuje de lasruedas motrices 20 es facilmente absorbido en el triángulo 14, (por las razones expuestas anteriormente) el esfuerzo de rotación de 15 es muy intenso; para evitarlo, una solución consiste en hacer dicha pieza 15 curvada por encima de la rueda, según se aprecia tambien en la figura 5ª.

140

Otra solución es la presentada en la Fig. 12; la expansión de la pieza 15 lleva montada una pieza 33 cuyo eje de giro está situado en la misma línea de los ejes de la cardan (o junta flexible de otro tipo) 26' y se apoya por medio de un cojinete 35, sobre la parte macho del palier



145

26; otra pieza idéntica 34 está montada de igual forma sobre el diferencial 13, con sus pivotes de giro en prolongación de los ejes de la cardan 26'', y apoyada el palier hembra 26 por medio del cojinete 36; de este modo la rotación o torsión impuesta a 15 por la acción motriz de la rueda queda anulada ya que 15 se apoya sobre el diferencial 13, fijo al bastidor, por intermedio de 26.

150

En la Fig. 13 la resistencia al esfuerzo de torsión sobre 15 es debida a las piezas 33 y 34, que, al prolongarse, enchufan una dentro de otra formando una trompeta o carter deslizante de tipo telascópico; en este caso no solo absorbe el esfuerzo de torsión sobre 15, sino que contribuye también a comunicar el esfuerzo motriz al vehículo,

155

descargando así de esfuerzo de flexión a la parte libre de la pieza 15. La Fig. 14 es el mismo caso anterior, pero la trompeta 34 unida al diferencial 13 se ha alargado todo lo posible a fin de que el momento en la zona de frotamiento sea mínimo; y como será máximo, por consecuencia, en la

160

unión con el diferencial, hay necesidad de hacer más largo y reforzar el número de apoyos de los pernos 34; La Fig. 16 representa un automóvil equipado con un puente trasero como los que se acaban de describir, en el que ya no es necesario que la pieza 15 se curve por encima de la rueda; la disposición que adoptaré en las curvas es similar a la de la Fig. 9a.

165

Las Figs. 15 y 17 representan otra solución para evitar el esfuerzo de torsión y flexión sobre la pieza 15. Consiste en disponer el larguero 15' formando una sola pieza en cruz con el 15, y articulandolo con derivaciones perpendiculares 16. Los largueros 15'' en V contribuyen a aliviar el esfuerzo de flexión sobre la parte libre de 15, ya que componen un triángulo con 15'.

170

Si se montan los tambores de freno 20 junto al di-



175

ferencial 13, según es tendencia moderna (ver Fig. 3ª derecha), la articulación del triángulo inferior 16 con la pieza 15 puede hacerse en la vertical que pasa por el centro de la rueda, con lo cual no habrá esfuerzo de torsión sobre 15. Esta disposición tiene además la ventaja de neutralizar el aumento de peso no suspendido representado por el alargamiento hacia arriba de la pieza 15.

180

185

La disposición que se viene describiendo, de montar trapecio articulado en las ruedas posteriores, tiene el inconveniente de estrechar el espacio dedicado a equipajes (vease fig. 3ª, 5ª y 16); aunque de no mucha importancia, porque puede ampliarse detrás de las ruedas (vease Fig. 5), tiende a remediarse en la disposición de las Figs. 10ª y 11ª.

190

El triángulo inferior 16 tiene su punto de apoyo hacia la parte externa del vehículo (al contrario que las figuras citadas) sobre el larguero medio 14 de la carrocería, que remonta por encima de la rueda, quedando la parte superior de ésta, entre las ramas de aquel; el triángulo superior 14 tiene posición normal, y por tanto la pieza porta-rueda 15 ha de ser curva, para adaptarse a los extremos de ambas palancas triangulares 14 y 16; dicha curvatura se opone al esfuerzo de torsión sobre dicha pieza y es equivalente a la de la Fig. 3ª. El espacio para equipajes queda notablemente aumentado, como se vé en la Fig. 10. Nótese que la

195

rueda al subir se acerca al centro del vehículo, y al bajar se aleja, con lo que el deslizamiento en los palieres 26 es mínimo, puesto que el diferencial 13 se encuentra mas bajo.

200

205

En la Fig. 5ª, que representa una vista de vehículo de la Fig. 1ª desde arriba, se muestra el mecanismo del intercambiador de torsión entre los resortes, que completa el efecto de la suspensión que se describe. Su razón



de ser es la siguiente: Si se considera el automovil marchando por una carretera en mal estado, sucederá muchas veces, estadísticamente hablando, que cuando una rueda cualquiera monte unobstáculo, con el consiguiente aumento de tensión en su resorte, otra rueda pasará por una depresión, con la consiguiente distensión del suyo; si suponemos que la que remontó la elevación fué una delantera, y la que pasó la depresión una trasera del lado opuesto, el efecto sobre los pasajeros será máximo, puesto que la carrocería caerá de un extremo y se levantará de otro. El mecanismo que se describe dá automáticamente el exceso de tensión de un resorte al que la tenga disminuida; si en los tres restantes es normal (no existe ninguna depresión en el terreno), el exceso se reparte entre ellos, con lo que se aumenta la resistencia a la desviación de la carrocería por efecto de la elevación. E inversamente; si es el caso de que haya solamente depresión, el peso del vehículo, actuando sobre las ruedas, hace que la que pasa por la depresión tenga su tensión normal en el resorte.

Este mecanismo es posible por la existencia de las barras de torsión, empleadas modernamente como medio elástico de la suspensión, señaladas con el nº. 8 (Fig. 5ª) las delanteras, y con el 18 las traseras; se encuentran situadas en el plano inferior del automovil, por lo cual han de unirse al eje del triángulo inferior 3-16 por medio de las bielas 6-7 y pieza intermedia 5 para las delanteras; y por 17 para las traseras (vease Fig. 1ª). Por su extremo opuesto se enclavan en el chasis de modo normal, con sus topes de regulación 32.

El intercambiador de torsión propiamente dicho (Fig. 5ª) consiste en una barra telescópica 28, provista de un muelle helicoidal 29, y que se encuentra articulada



240

por medio de rótulas esféricas 31, con las barras de torsión a través de las piezas arqueadas 30. Las rótulas esféricas 31 pueden deslizarse un tanto sobre las barras de torsión, que en este espacio se encuentran estriadas. (Vease Fig. 5ª B).

245

250

255

260

265

Su funcionamiento es el siguiente; si la rueda delantera derecha, p. e., monta un obstáculo, la barra de torsión correspondiente 8 tomará un exceso de tensión retorciéndose sobre si misma, con lo que por intermedio de la correspondiente rótula 31, impulsará a la pieza 30 hacia el centro del coche, la cual apoyándose en la rótula de la barra de torsión trasera del mismo lado, impulsará al conjunto barra telescópica 28-muelle 29, que a su vez impulsará, a las barras 8 y 18 del lado opuesto; nótese, como el exceso de tensión de la barra delantera derecha se distribuye equitativamente entre las tres restantes, si los brazos de las palancas 30 son iguales; y si son iguales también las distancias de las rótulas 31 a los tornillos de ajuste 32. En caso de que una barra de torsión hubiera tenido su tensión disminuida, la trasera izquierda, p.e., el exceso de la delantera derecha se le hubiera comunicado a ella solamente; la pieza 30 derecha se habría apoyado en la barra de torsión trasera del mismo lado que conservaba su tensión normal, y la pieza 30 izquierda en la barra de torsión delantera izquierda que también tenía tensión normal; con lo que la traslación de 28-29 se habría comunicado a la barra trasera izquierda, que es donde había menos resistencia. Y lo mismo sucede cualquiera que sea la barra de torsión con tensión disminuida.

La Fig. 6ª representa otro tipo de intercambiador de torsión; las barras de torsión 8 y 18 terminan en piñones cónicos 31, que engranan a su vez con los (vease



270

Fig. 6^a C) que lleva la barra de telescópica 28, igual a la de la Fig. anterior, y provista también de un muelle helicoidal 29; las barras de torsión 8 y 18, a través de sus piñones 31; se enclavan en el chasis por medio de los muelles helicoidales 8' y 18' y tienen por objeto limitar el ángulo de giro de los piñones 31. Su misión es equivalente al trozo de barra comprendido entre 31 y 32, Fig. 5^a. El funcionamiento es el siguiente: Suponiendo que la barra de torsión delantera derecha aumenta su tensión, y que la trasera del mismo lado la disminuye, permaneciendo constante en las del lado opuesto, el correspondiente piñón 30' girará sobre su eje, comunicando a la barra trasera el exceso de tensión. Si en esta última la tensión era normal y disminuida en alguna del lado opuesto, al girar 30' sobre su eje apoyándose en 31; provocará un desplazamiento hacia el lado opuesto del conjunto 28-29, comunicando la tensión a la que la tenga disminuida por el mismo mecanismo. El conjunto representado en la Fig. 6^a C es, en esencia, un diferencial, y su funcionamiento muy conocido; no es necesario insistir en ello.

275

280

285

290

El muelle 29 y barra telescópica 28 tienen por objeto dulcificar los intercambios de torsión.

El intercambiador de torsión (Figs. 5^a y 6^a) deberá montarse teniendo las barras de torsión su tensión normal hasta el enclavamiento, por descansar el vehículo sobre ellas; y el muelle 29, en su estado de compresión normal, no debe tener una fuerza superior a la de una barra en torsión también normal.

295

La Fig. 1^a, A, representa otra forma de transmisión de la torsión desde los triángulos 3-16 hasta las barras; por medio de las parejas de piñones cónicos 24-25 en caja de grasa, y del eje 23.

300



305

Otra disposición para el mismo fin es la de la Fig. 8ª; los triángulos inferiores llevan solidarias las palancas 6'; y las barras de torsión 8 las palancas 7'; 6' y 7' se articulan por medio de bielectas 5', y el funcionamiento está claro en la figura; cuando 3 sube tira de 7' por medio de 5' y de 6', venciendo la resistencia de la barra de torsión 8.

310

315

320

Cualquiera que sea el modo de transmisión de la torsión a las barras se produce un doble efecto favorable en las curvas, si se ha montado el intercambiador de torsión; nótese que en la figura 8ª el peso del vehículo carga sobre las ruedas delantera y trasera del lado interno de la curva, según quedó explicado; pero además, el exceso de torsión de las barras de ese lado se comunica (Figs. 5ª y 6ª) a las barras del lado opuesto, que habrían quedado con tensión disminuida; de ese modo se mantiene una presión normal contra el terreno en los neumáticos del lado externo de la curva, con las consiguientes ventajas de todo orden y principalmente en cuanto a la adherencia total (evitar derrapes), y la eficacia de la dirección; es otra mejora sobre las disposiciones actualmente en uso.

325

330

El vehículo también adoptará la posición de la Fig. 8ª y 9ª en las curvas, cargando su peso sobre las ruedas del lado interno, aunque no se monte el intercambiador de torsión y se use en cambio como medio elástico un muelle helicoidal 42 o una ballesta de hojas múltiples 2' que sustituye al triángulo superior 2 (Fig. 7ª); pero en este caso no se obtendrán las ventajas de la adherencia total que se acaban de describir, porque los aumentos de torsión no se intercambian.

La Fig. 4ª (Hoja 1ª) y 9ª (Hoja 3ª) muestran que también es posible adoptar la disposición que se ha descri-



335

to, en automóviles que no usen la carrocería integral o monobloque, siempre que al clásico chasis se le de una forma adecuada, igual o parecida a la de la Fig. 4^a, en la que por lo demás no hay variación sobre lo descrito anteriormente.

340

345

350

Como variante del sistema principal expuesto, se describe en la Fig. 18 una modificación del conocido sistema del desplazamiento vertical 36, que continua invariable; pero los brazos rígidos e inmóviles 35, que lo unen al chasis en la disposición original, toman en esta patente una dirección oblicua hacia arriba que permite su unión a los largueros medio y superior 14' de la carrocería monobloque; con lo cual quedan debajo del punto de suspensión todas las partes más pesadas del vehículo; motor 9, etc. según quedó mencionado. En las curvas adoptará por tanto la posición señalada en las Figs. 7^a y 8^a, cargando el peso sobre las ruedas del lado interno. Nótese que la gran inclinación de los brazos 35 es posible por causa de su rigidez e inmovilidad, por lo que la rueda se desplazará siempre paralelamente al vehículo, guiada por la envoltura 36 de su muelle.

355

360

365

La Fig. 19 representa una disposición del mismo sistema para las ruedas posteriores; los tubos verticales 37 que encierran los muelles son dos, separados entre sí (Fig. 20 que representa una vista desde la parte superior) para absorber el esfuerzo de rotación que se produciría si fuera uno solo; por entre ambos pasa el palier motriz 26, y se encuentran unidos a las partes más altas del chasis o carrocería monobloque 14', por medio de un brazo tubular vertical 38, encargado, principalmente, de sostener el peso del vehículo; y dados brazos también tubulares en dirección oblicua arriba y atrás 39, que van a terminar unión-

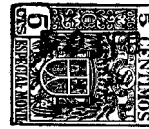


370 dose al larguero 14', donde remonta por encima de la rueda; estos brazos, por su colocación, absorben los esfuerzos longitudinales y de rotación (propulsión, frenado), y los transversales (fuerza centrífuga), quedando a la vez la mayor parte del peso del vehículo bajo el punto de suspensión; y un amplio espacio para equipajes, como se vé en la Fig. 19, a causa de la dirección hacia afuera de las barras 39. El diferencial 13 deberá estar fijo al bastidor y los palieres motrices 26, telescópicos, con un cardan o junta universal a cada extremo. La disposición descrita de las Figs. 18^a, 375 19^a y 20^a, proporciona también gran estabilidad, e inclinación en las curvas semejante a la de las Figs. 7^a, 8^a y 9^a; pero de un modo más imperfecto por ser rígidos los brazos de sustentación 35,38 y 39.

380 Otras dos variantes del sistema principal descrito se exponen en la Fig. 21. La de la derecha muestra la posibilidad de conseguir que la mayor parte del peso de vehículo (motor 9, etc) quede bajo el punto de suspensión usando trapecio articulado normal 43, colocado a la altura del tambor de freno de la rueda, según es normal en la actualidad. 385

Para ello basta con hacer que el tubo-soporte 44 (o pieza equivalente) de los brazos del trapecio articulado se una al larguero medio 14' de la carrocería (o sitio de altura equivalente en carrocerías de chapa estampada), en vez de hacerlo al inferior (chasis clásico), como actualmente. 390 Puede usarse con resorte helicoidal 42, como se ve en la Fig. 2/, o montar el intercambiador de torsión ya descrito.

395 La disposición de la izquierda de la Fig 21 representa el conocido sistema de brazo oscilante (rodillas) 47, con el que también es posible conseguir que la mayor parte del peso quede por debajo del punto de suspensión, sin más que substituir el eje rígido que pasa por los lar-



400

gueros inferiores o chasis (disposición clásica), al que se articula actualmente al carter giratorio portamuelle 46, por los soportes rígidos 45, que proceden del larguero medio 14' o punto de altura similar, a los que se articulará (del mismo modo que en el eje rígido actual) el carter portamuelle 46.

405

En ambos casos la carrocería tomará en las curvas una posición similar a la de las Figs. 7ª, 8ª y 9ª si en las ruedas traseras se monta una disposición parecida. Pero los dos casos de la Fig. 21 se pueden montar con un puente trasero rígido normal y muelles de hojas múltiples semielípticos longitudinales, según es norma actualmente; y de este modo se neutralizarán las dos tendencias opuestas, quedando la carrocería en las curvas sensiblemente perpendicular al terreno, sin ayuda de medios estabilizadores.

410

415

Por último, Figs. 22ª y 23ª, se describe una modificación en la colocación de los resortes helicoidales en el sistema de suspensión más empleado actualmente (ruedas delanteras independientes por trapecio articulado y puente trasero rígido), que aumenta grandemente la estabilidad en las curvas, sin oponerse a la flexibilidad de la suspensión.

420

425

En las ruedas delanteras (Fig. 22) los muelles se colocarán encima de la palanca triangular superior del trapecio articulado 41 (a diferencia de la disposición actual que lo coloca encima del brazo inferior), y su punto de apoyo fijo se obtendrá mediante un soporte 14'' dependiente del chasis 14'; y en el puente trasero Fig. 23, a fin de subirlos todo lo posible, los muelles 42 se apoyarán en una derivación o soporte 20' que procede de la pared del tambor de freno 20 y puente 43; y por su parte superior en el travesaño 14''' que une los dos largueros principales del chasis normal 14. El número 45 señala los amortiguadores

201724

- 15 -



52

430

telescopicos y 44 la barra de sujeción lateral, normales en este caso.

435

440

445

450

455

El aumento de estabilidad en las curvas se deduce de la siguiente consideración: si suponemos el centro de gravedad a la altura del eje de giro del ventilador, por ejemplo, actuará en las curvas inclinando la carrocería hacia la parte externa de la curva de modo desfavorable, según es normal en la disposición actual (resortes colocados encima del brazo inferior del trapecio articulado) porque de este modo actúa la fuerza centrífuga sobre los resortes con brazo de potencia favorable (ya que es mayor la distancia que hoy desde el centro de gravedad al eje de giro del brazo inferior del trapecio articulado, que desde aquí al enclavamiento del muelle); pero en la disposición que se describe en las Figs. 22ª y 23ª, sucede lo contrario; la distancia del centro de gravedad al centro de giro del trapecio articulado es mucho menor que desde aquí al enclavamiento del muelle 14'; con lo que la resistencia de este a la inclinación de la carrocería se encontrará aumentada en la relación de los respectivos brazos de palanca. y esto sin aumento en la fuerza del muelle, y sin que el movimiento arriba y abajo de los trapecios 41 o puente 43 por las desigualdades del terreno se vea afectado. Por el contrario, los muelles 42 delanteros y traseros, podrán ser más largos y flexibles en beneficio del confort, sin perjuicio de la estabilidad, y sin que sean necesarias las barras de estabilización.

460

Esta disposición es en realidad el complemento a la tendencia moderna a rebajar el centro de gravedad.
Otras ventajas.-

Una suspensión como la de las Figs. 1ª y 4ª tiene además la ventaja de que el cuerpo del vehículo tiende



465g

siempre a quedar vertical en marcha rectilínea, con lo cual se favorece la flexión del trapacio articulado cuya rueda haya montado un obstáculo, y por tanto, la reacción sobre el pasajero será mínima; por la misma razón está evitado el "bamboleo" (balanceo y cabeceo) a causa de baches profundos muy continuados, que se produce en los actuales sistemas.

470

Si el centro de gravedad no se coloca retrasado, aumenta el peso, y por tanto la adherencia, en las ruedas delanteras cuando aumenta la pendiente del camino; lo cual es beneficioso para la tracción delantera; aún en este caso no disminuye excesivamente la adherencia en las ruedas traseras puesto que el intercambiador de torsión comunicará a los resortes traseros el exceso de los delanteros; en el caso de tener propulsión trasera es conveniente que se encuentre retrasado el centro de gravedad, como actualmente sucede, para que siempre quede el vehículo paralelo al terreno; de cualquier manera el eje trasero no se sobrecargará como en los actuales sistemas, y el delantero mantendrá su adherencia normal al terreno en beneficio de la dirección.

475

480

485

En caso de que el vehículo se encuentre parado sobre terreno inclinado transversalmente, está aumentada la estabilidad, puesto que la carrocería tiende a la vertical y el peso se ejerce sobre las ruedas situadas en alto con lo que el vuelco es imposible.

490

Desde el punto de vista del confort de los pasajeros, la inclinación en las curvas representada en las Figs. 8a, 9a, tiene una señaladísima influencia, pues sabido es que las aceleraciones se soportan mejor si llevan la dirección del eje mayor del cuerpo.

Los frenazos bruscos también son menos sentidos

201724

- 17 -



495

por el pasajero, ya que la carrocería no bascula hacia delante como en los sistemas actuales, sino que, por el contrario, tiende a bajar en su parte posterior; por lo cual la inercia que empuja al ocupante hacia delante es contrarrestada por el descenso de los asientos (Fig. 1^a). Por la misma razón se recargan de peso las ruedas traseras, evitándose así los peligrosos derrapes producidos por su bloqueo; las ruedas delanteras tienden a descargarse de peso pero la tensión de sus resortes es restituida, en parte, si cuenta con el intercambiador de torsión descrito.

500

505

El patinaje transversal por el choque de las ruedas delanteras con los obstáculos del terreno se encuentra disminuido, ya que dichos choques actúan como las frenadas bruscas antes descritas: recargando de peso las ruedas posteriores; y además por la inclinación que estas tomarán con respecto al terreno, como en las curvas.

510

Los inconvenientes son: un pequeño aumento en el peso no suspendido por el alargamiento de las piezas 1 y 15 (Figs. 1^a, 2^a, 3^a, 10^a, 15^a, 16^a, 17^a) pero que es compensado con exceso en las ruedas posteriores, disponiendo los tambores de freno 20, junto al diferencial 13 (Fig. 3^a derecha) según es tendencia moderna.

515

También es inconveniente la tendencia al patinaje que se produciría en el arranque, ya que las ruedas posteriores tienden a descargarse en ese momento. Se compensa retrasando suficientemente el centro de gravedad y aumentando el diámetro de las ruedas. Esto, por otra parte, es muy conveniente para el montaje de los trapecios articulados en la forma que se ha descrito, ya que su triángulo inferior 3-16 (Figs. 2^a y 3^a) alcanzaría a la carrocería en un punto suficientemente alto con la menor inclinación posible, a fin de no hacer muy grandes los alejamientos y acer-

520

525



560

camiento de las ruedas al chasis en sus desplazamientos arriba y abajo.

-REIVINDICACIONES-

565

1^a.-Sistema de suspensión compensado para automóviles, que se caracteriza por disponer el trapecio articulado con su brazo inferior, por encima del tambor de freno mediante prolongación hacia abajo de la pieza de unión de ambas palancas triangulares, con objeto de que éstas se articulen con la carrocería monobloque en un punto de altura suficiente, con la menor inclinación posible, a fin de conseguir que la mayor parte del peso del vehículo quede bajo el punto de suspensión y lograr así total seguridad en las curvas. Esta disposición de los trapecios articulados se aplica asimismo a un chasis normal (no monobloque) adecuadamente modificado para ello.

570

575

2^a.-Sistema de suspensión compensado para automóviles, según la reivindicación primera, que se caracteriza porque para compensar el esfuerzo de rotación que se ejerce sobre la pieza de los trapecios articulados posteriores, esta se dispone arqueada por encima de la correspondiente rueda, antes de su unión con la palanca triangular superior. Asimismo a la parte inferior de dicha pieza se articula una envoltura o carter de la cardan con su eje de oscilación en la misma línea de los ejes de la cardan, y que se apoya sobre el palier por medio de un cojinete y asimismo otra pieza semejante sobre el diferencial, se apoya también sobre el mismo palier por medio de otro cojinete; de este modo, la torsión sobre la pieza de los trapecios articulados posteriores, es absorbida por dicho palier, puesto que, los carters solo pueden oscilar en sentido vertical. Estos se prolongan hasta enchufar uno en otro de forma telescópica, con lo que ellos mismo absorberán el esfuerzo de rotación y además comunicarán la impulsión al vehículo por medio de un diferencial sujeto a la carrocería.

580

585

590

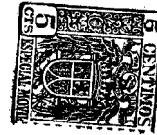
3^a.-Sistema de suspensión compensado para automóviles, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el carter que se apoya sobre el diferencial se prolonga hacia fuera llegando hasta el



- 595 eje de oscilación del otro carter, más que éste hacia dentro, con objeto de disminuir la fricción en la zona de frotamiento y hacer así más factible la impulsión al vehículo a través del diferencial, además de neutralizar la torsión sobre la pieza de los trapecios articulados posteriores. Esta lleva un travesaño perpendicular a ella articulado con derivaciones perpendiculares del triángulo inferior, disponiendo además los largueros oblicuos unidos al extremo inferior de dicha pieza que neutralizaran el esfuerzo de flexión de ella. La
- 600 articulación del triángulo inferior con esta pieza de unión, se efectuará dentro del espacio de la llanta de la rueda y en la línea que pasa por el centro de la misma, con lo cual no habrá esfuerzo de rotación sobre la citada pieza de unión, lo que es posible por ir montados los tambores de freno junto al diferencial.
- 605 4ª.- Sistema de suspensión compensado para automóviles, según las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque la palanca triangular inferior del trapecio articulados de las ruedas posteriores, si dispone con sus centros de oscilación hacia fuera, sobre el larguero medio de la carrocería que monta por encima de la rueda, quedando la parte superior de ésta en el espacio que dejan las dos
- 610 ramas del triángulo citado. La pieza de los trapecios articulados posteriores irá curvada para articularse con el triángulo superior que conserva su posición normal, todo ello con objeto de aumentar el espacio para equipaje.
- 615 5ª.- Sistema de suspensión compensado para automóviles, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque lleva montado un dispositivo para intercambiar la tensión entre las barras de torsión, a fin de aumentar el confort y la seguridad en las curvas; dicho dispositivo está compuesto de una barra telescópica con un muelle helicoidal y articulada por sus extremos a dos palancas curvas que a su
- 620 vez se unen mediante una articulación en rótula, en la zona estriada para desliz, a las barras de torsión delantera y trasera del costado correspondiente. El intercambiador de torsión se constituye asimismo por una barra telescópica y muelle helicoidal, pero articulando la



- 625 primera por sus extremos a dos pequeños ejes perpendiculares, portadores de unos piñones cónicos que engranan con otros también cónicos, en los cuales terminan las barras de torsión delanteras y traseras; estos últimos piñones se encuentran ligados al chasis por medio de unos muelles que limitan su ángulo de rotación.
- 630 6ª.-Sistema de suspensión compensado para automóviles, según las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por medio de transmisión de la torsión desde los trapecios articulados, que se sitúan elevadamente, hasta las barras de torsión que se encuentran en el plano inferior del vehículo. Para ello se dispone una barra que une
- 635 el extremo de la palanca pendiente del triángulo inferior, con la palanca en la que terminan las barras de torsión. También puede utilizarse el eje que engrana por su parte superior con el piñón que lleva el eje del triángulo, mientras que, por su extremo inferior lo efectúa con el que lleva la barra de torsión. Asimismo es posible
- 640 emplear una bieletita que une las palancas verticales solidarias del trapecio articulado, con las palancas solidarias de las barras de torsión.
- 7ª.-Sistema de suspensión compensado para automóviles, según las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el intercambiador de torsión puede ser sustituido, utilizando entonces como medio elástico en la disposición de los trapecios articulados, un muelle helicoidal o una ballesta de hojas múltiples (que sustituye al triángulo superior) y que van enclavados en el larguero superior; parecido efecto se obtiene mediante una modificación del sistema de desplazamiento vertical de la rueda, que consiste en disponer los brazos
- 645 tubulares sustentadores rígidos, con gran inclinación hacia arriba, de tal modo que se unan a la carrocería monobloque en un punto suficiente alto, como para que quede la mayor parte del peso del vehículo bajo el punto de suspensión; y en las ruedas posteriores mediante
- 650 dos tubos de desplazamiento vertical para neutralizar el esfuerzo de rotación, sujetos a un larguero transversal de la carrocería por
- 655 medio de un tubo rígido vertical y dos inclinados arriba y afuera,



660 que van a fijarse en el larguero longitudinal de la carrocería donde remonta por encima de la rueda correspondiente y que absorben los esfuerzos de flexión y rotación, dejando también casi todo el peso bajo el punto de suspensión.

665 8ª.- Sistema de suspensión compensado para automóviles, según las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque mediante el sistema de trapezio articulado a nivel del tambor de freno y el de brazo oscilante (rodillas) se obtiene el mismo efecto, haciendo en el primer caso que el soporte de los ejes de giro del trapezio, se una a uno de los largueros elevados de la carrocería monobloque, en vez de hacerlo al chasis o larguero más bajo. En el caso del brazo oscilante (rodillas) se hace que el carter giratorio portamuelles, se articule a su soporte rígido que baja desde uno de los largueros superiores de la carrocería monobloque, en vez de articularse a un eje rígido que se fija al chasis o larguero más bajo.

670

675 9ª.- Sistema de suspensión compensado para automóviles, según las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque los muelles helicoidales se colocan encima de la palanca triangular superior del trapezio articulado normal, en vez de hacerlo en el inferior; también se efectúa el enclavamiento superior de dicho muelle en un soporte adecuado, que se prolonga hacia arriba lo suficiente, para ~~par~~ ~~tiendo~~ del chasis normal donde se encuentra sujeto.

680 10ª.- Sistema de suspensión compensado para automóviles, según las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque los muelles helicoidales se montan lo más alto posible, verificando su apoyo en un soporte que se deriva del puente trasero rígido normal a la altura de la extremidad superior del tambor freno, realizando su enclavamiento superior en un travesaño que une los largueros longitudinales del chasis tipo normal.

685

11ª.- *SISTEMA DE SUSPENSIÓN COMPENSADO PARA AUTOMOVILES*.-

Tal como queda descrito en la memoria que antecede que consta de veintiuna hoja foliadas y mecanografiadas por una sola cara a las que se adjuntan planos para su mejor comprensión.-

Madrid, 29-4-75/2
Rodolfo de la Torre
P. R.

201724

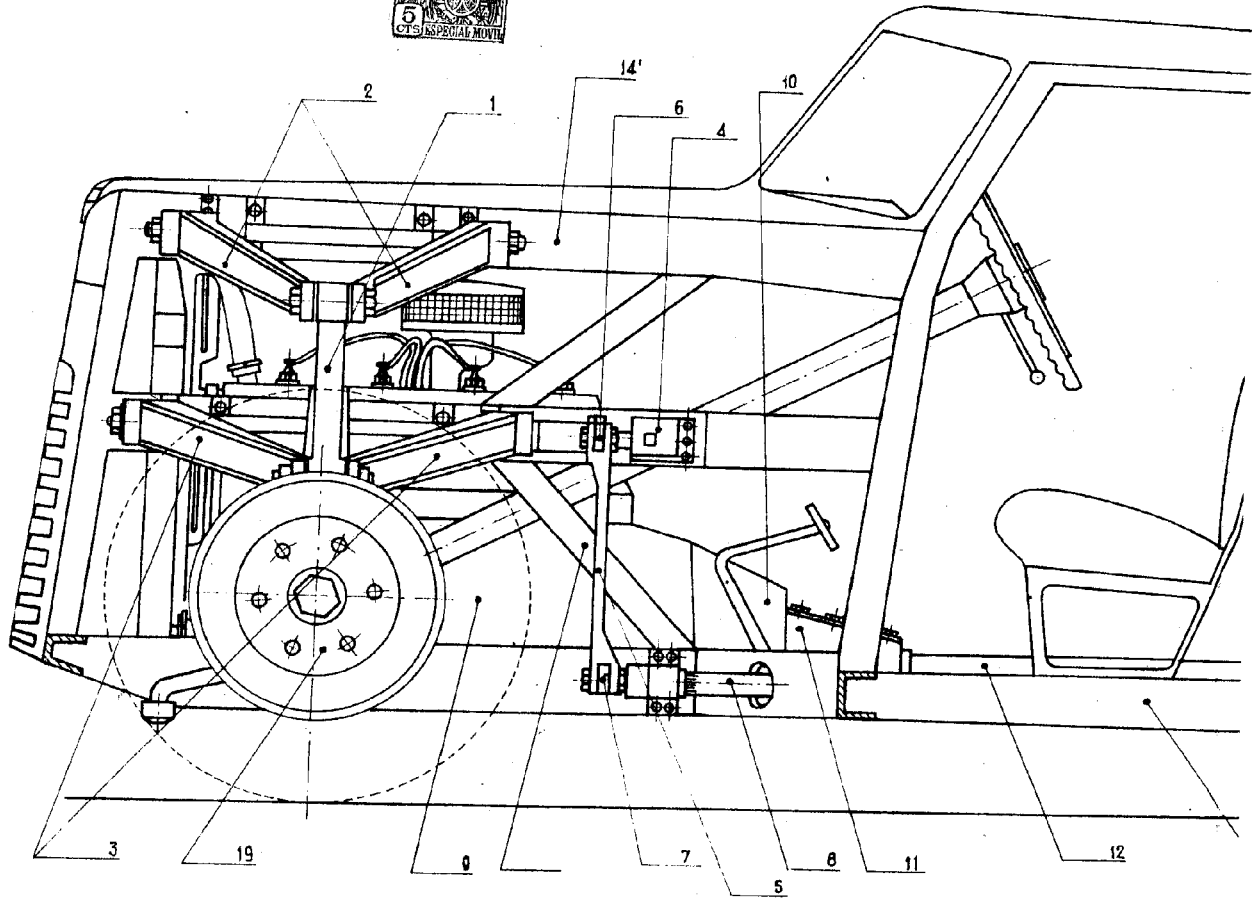


Fig. 1

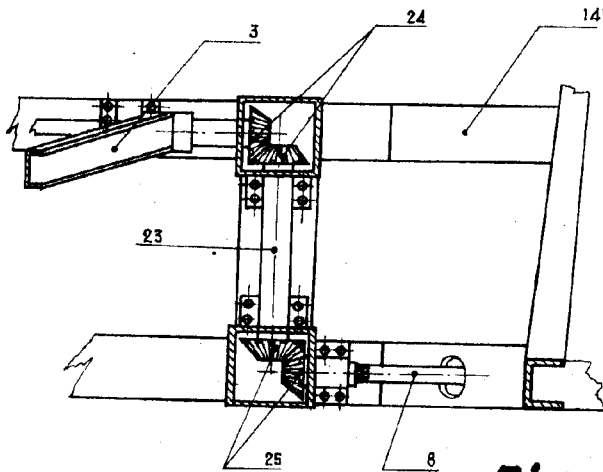
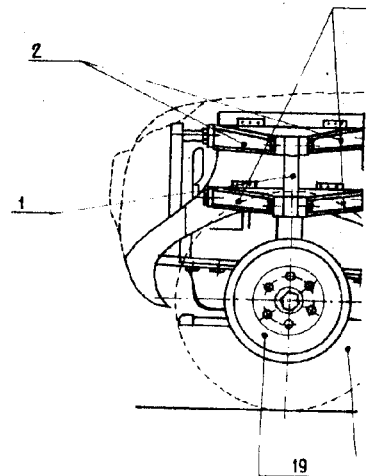


Fig. 1 A

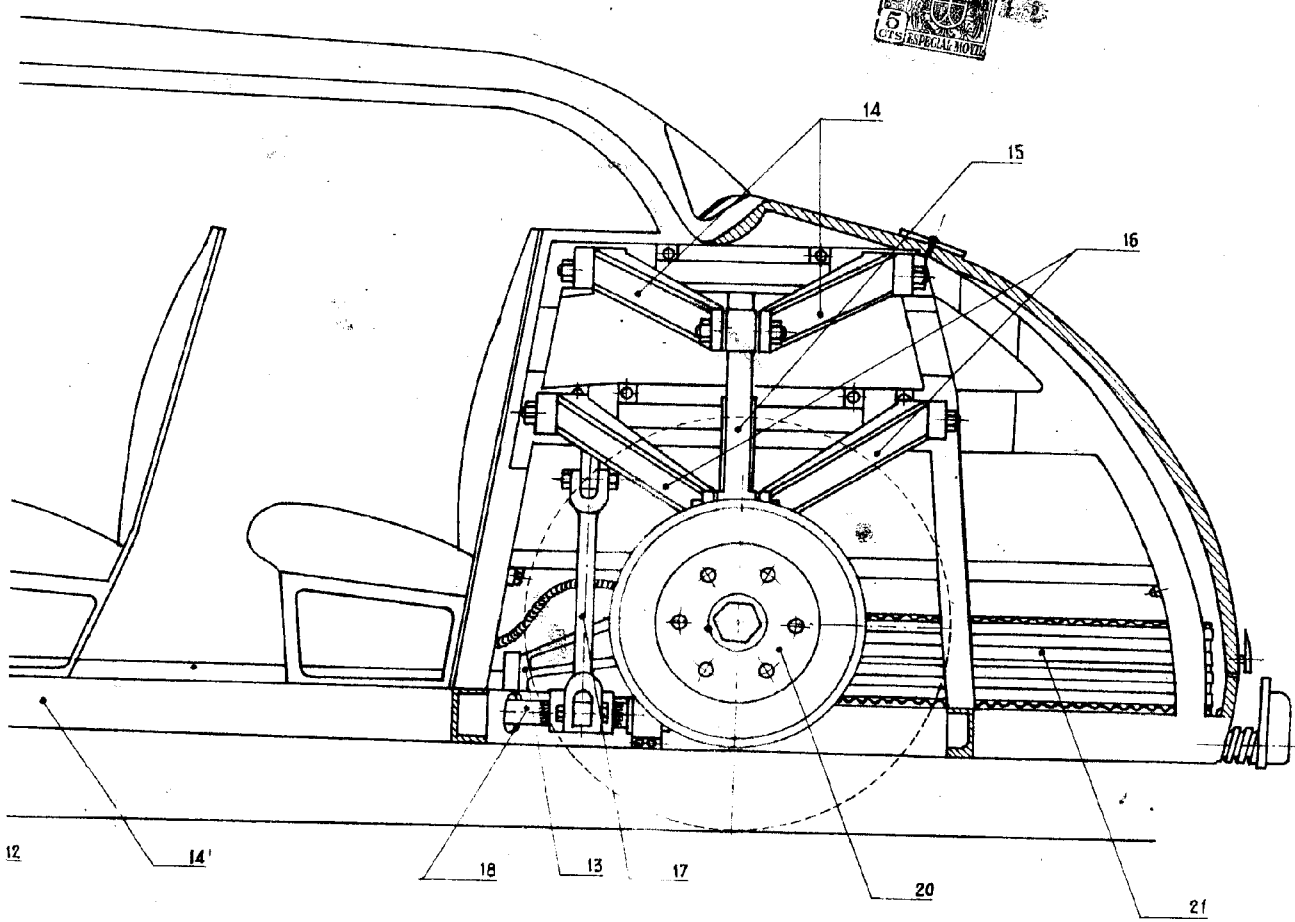
Escala variable.



2/3



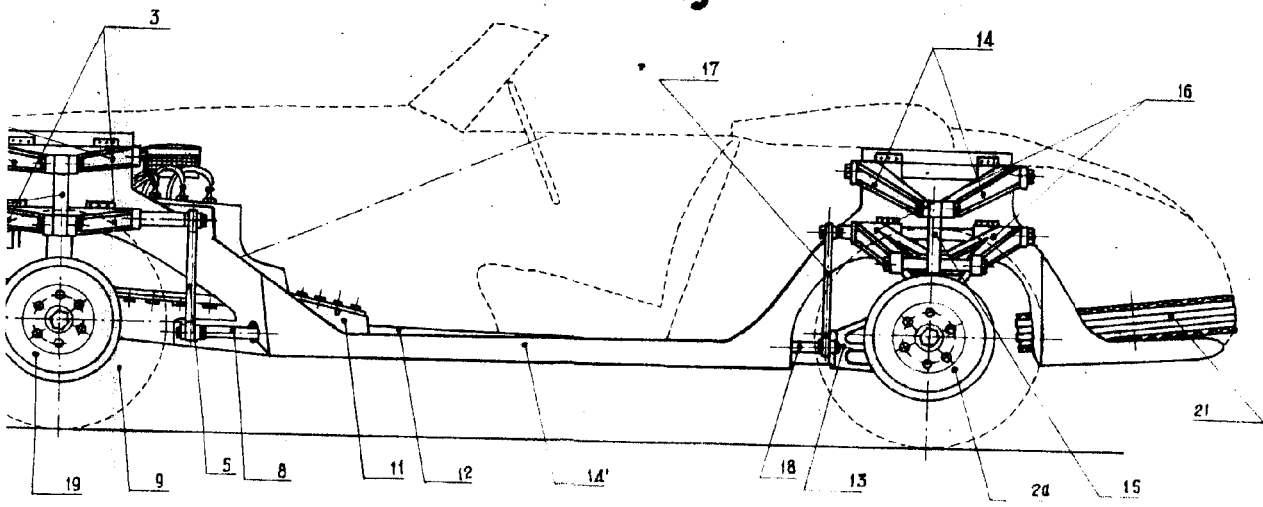
Fig 14'



- 14'
- 2
- 1
- 3
- 5
- 19
- 12
- 14'
- 18
- 13
- 17
- 20
- 21
- 14

Fig. 4

Fig. 3



- 15
- 16
- 17
- 20
- 19
- 9
- 5
- 8
- 11
- 12
- 14'
- 18
- 13
- 20
- 15

Fig. 2

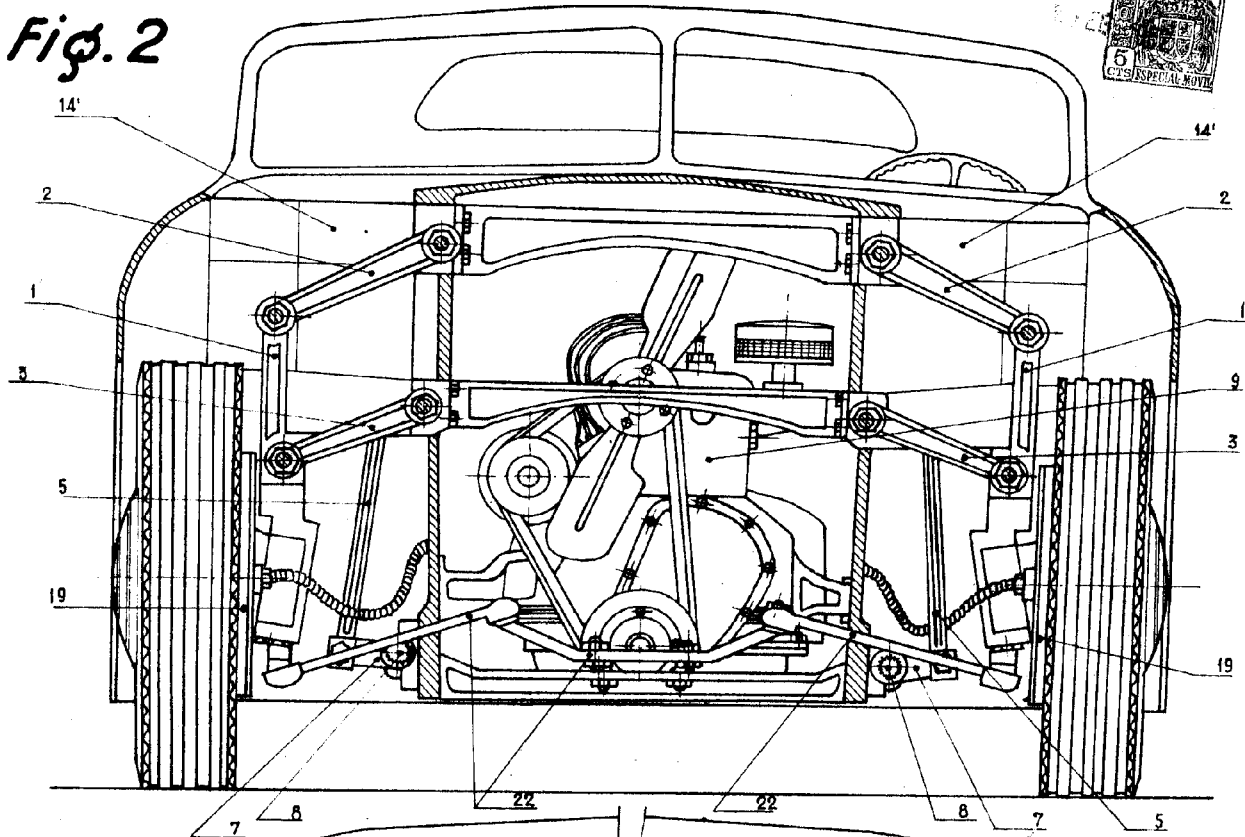
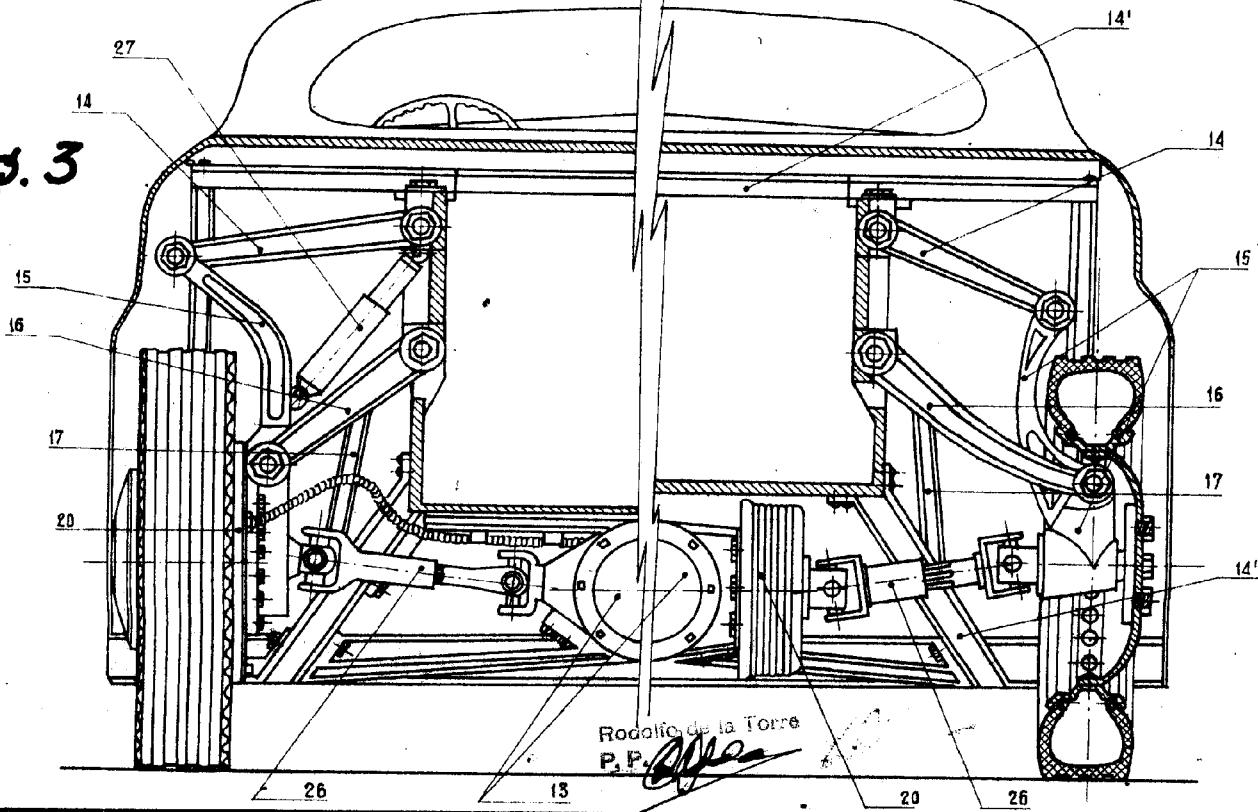


Fig. 3



281124

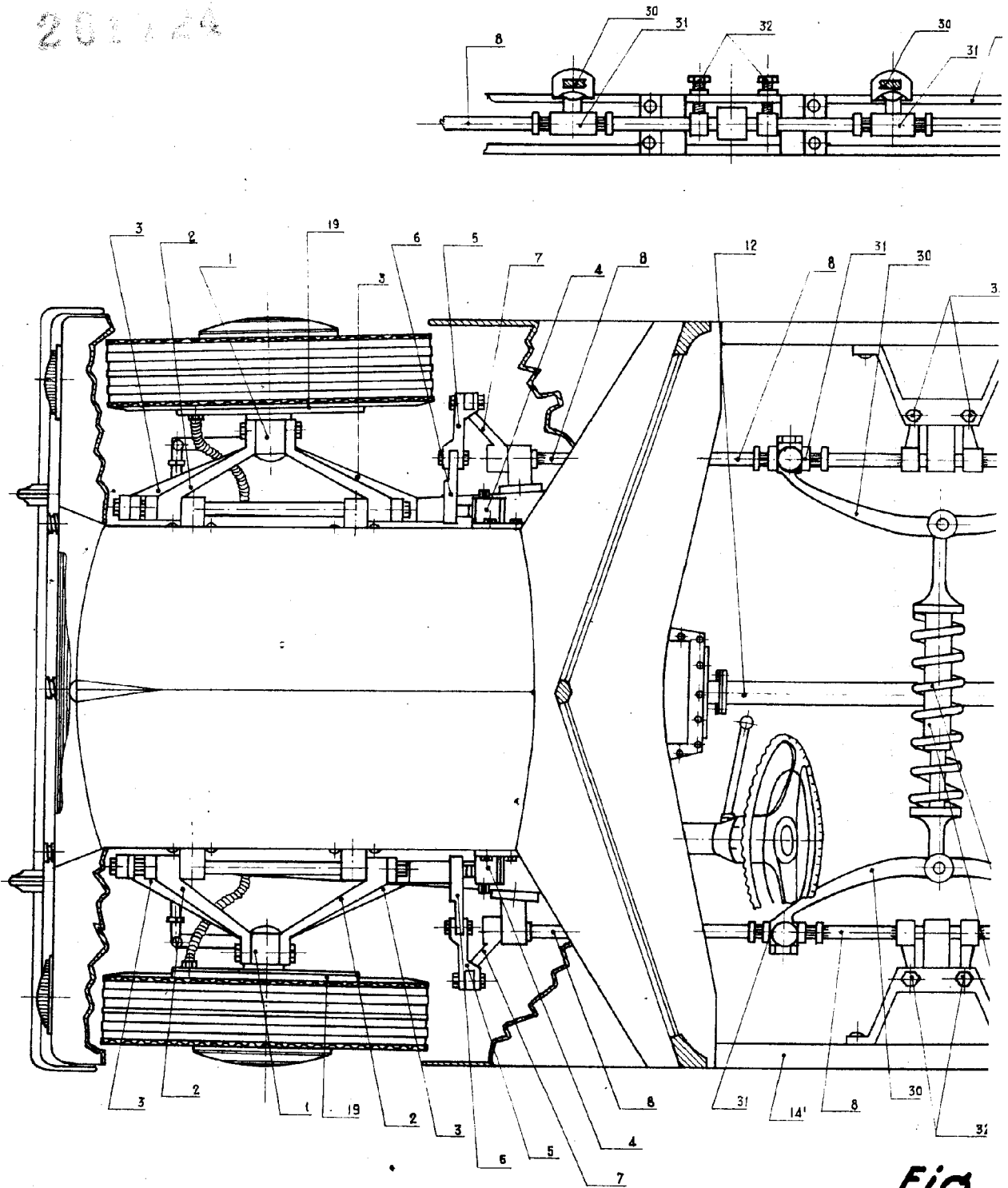


Fig.

2/3

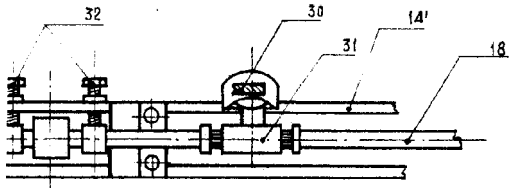


Fig. 5 B

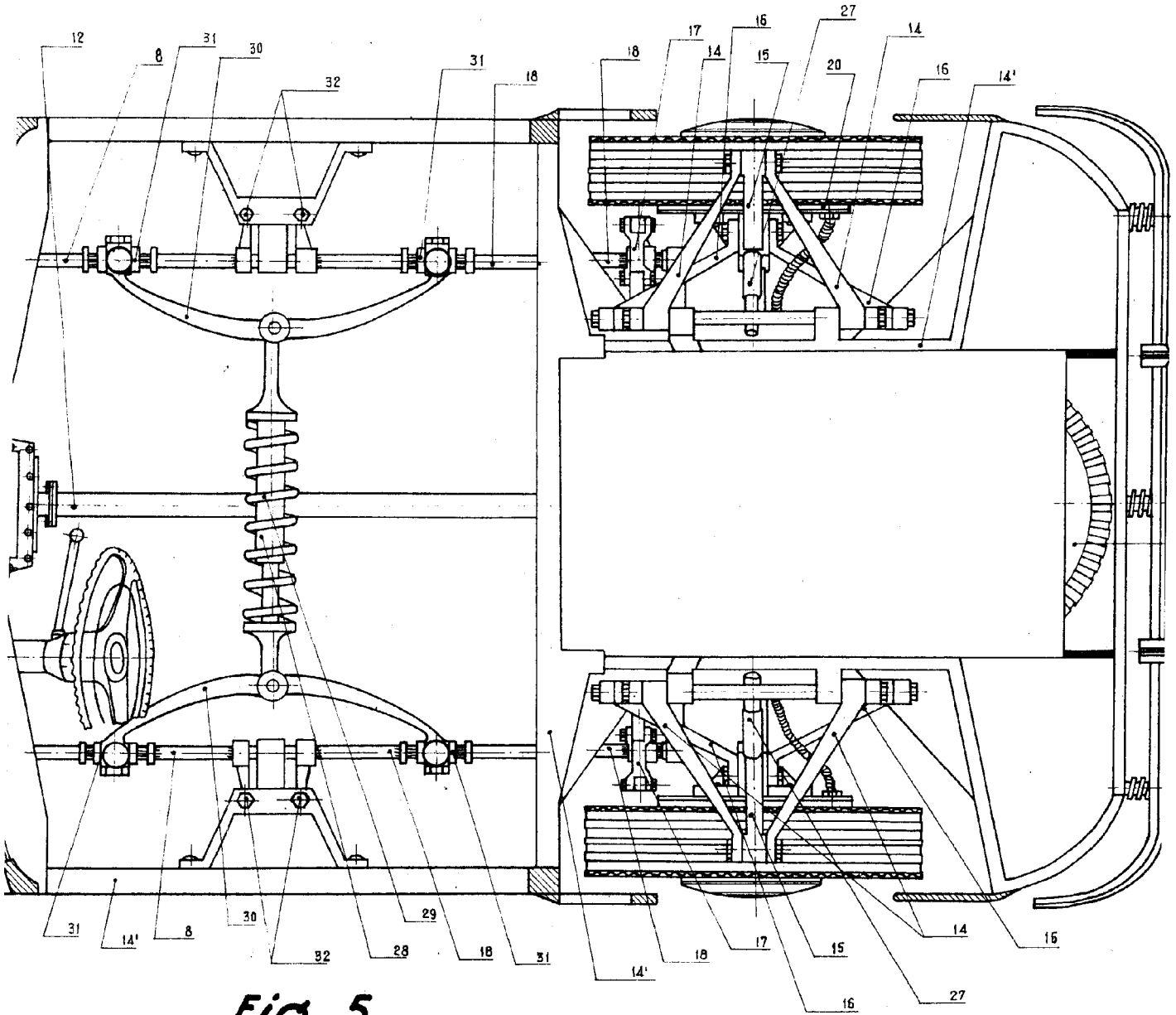


Fig. 5

213

Hoja 2ª

201774

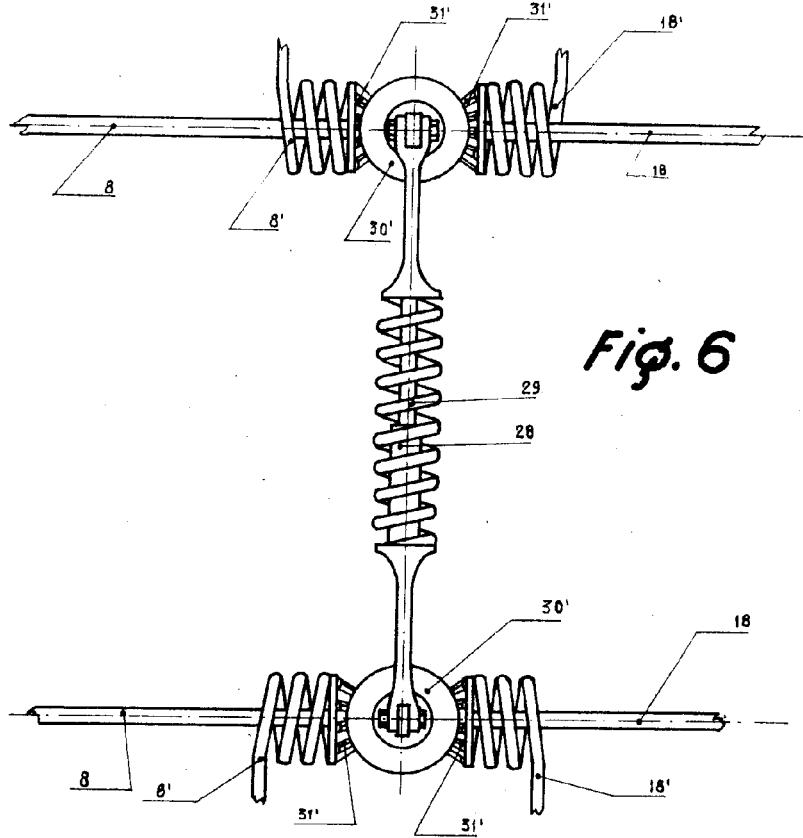


Fig. 6

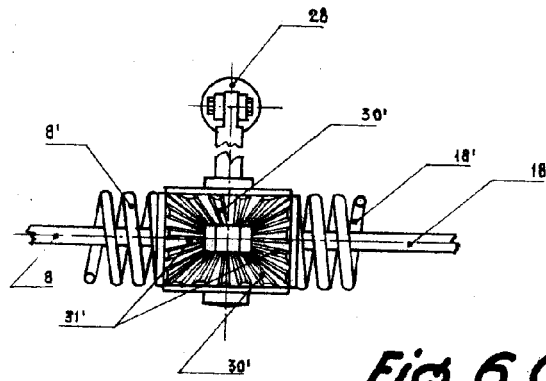
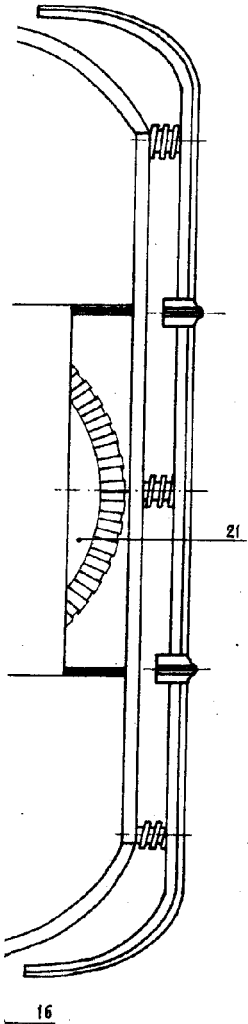
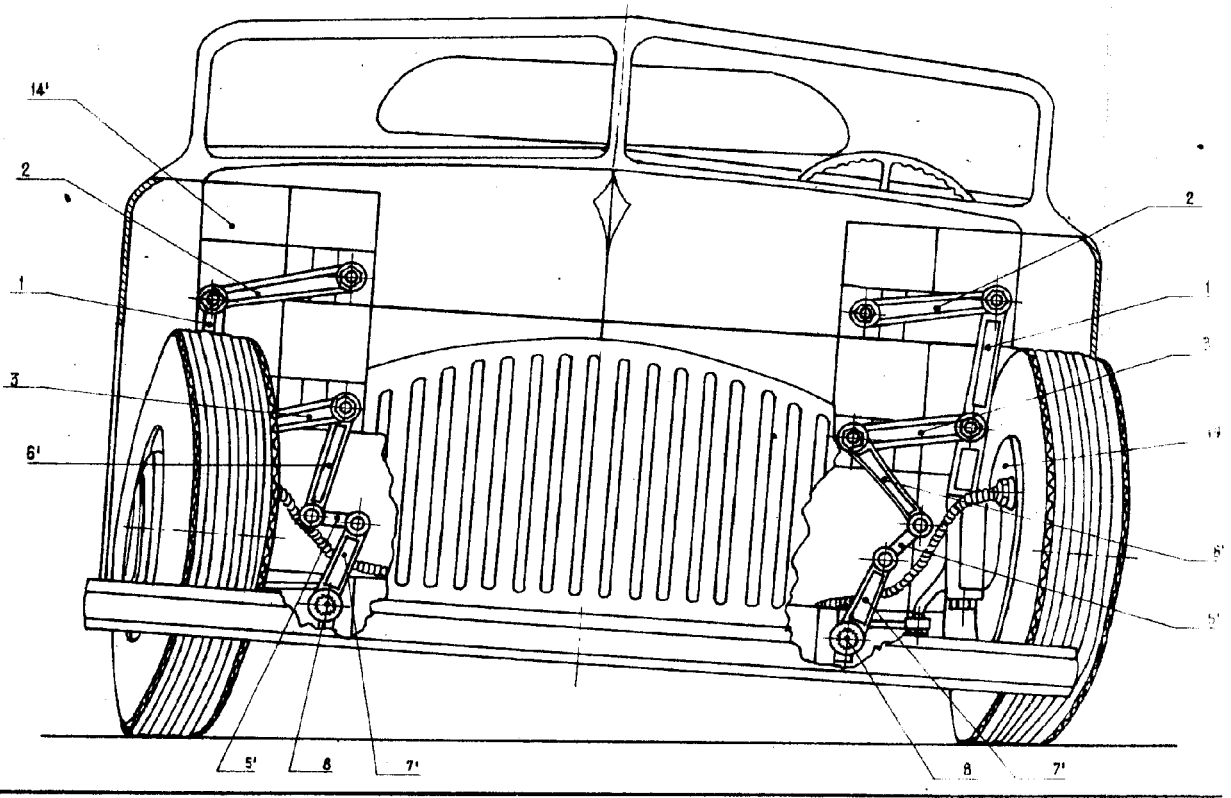
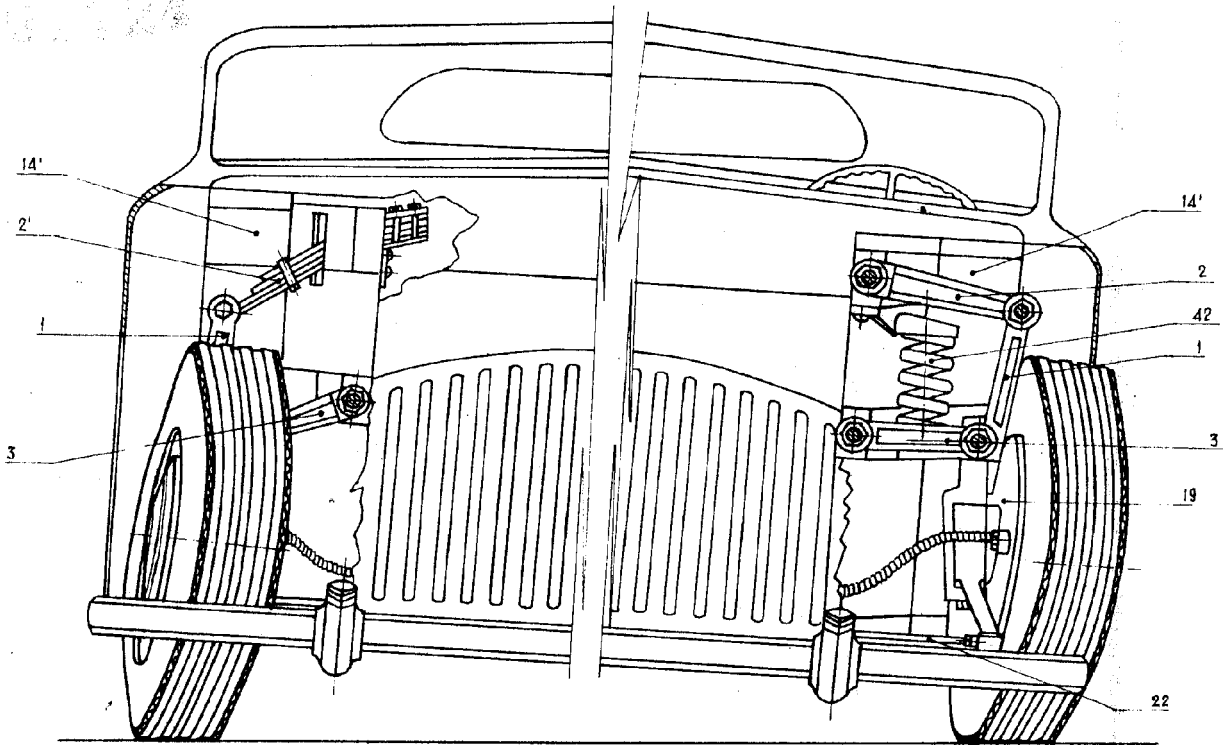


Fig. 6 C

Rodolfo de la Torre
P. P.

Escala variable.



2/3

Fig. 2 bis.

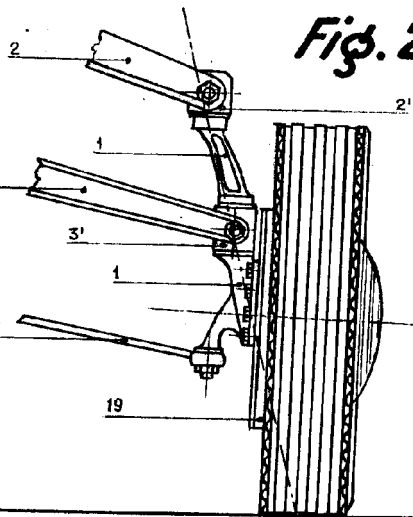


Fig. 7

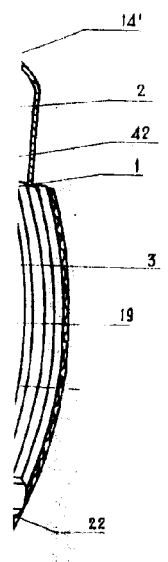


Fig. 10

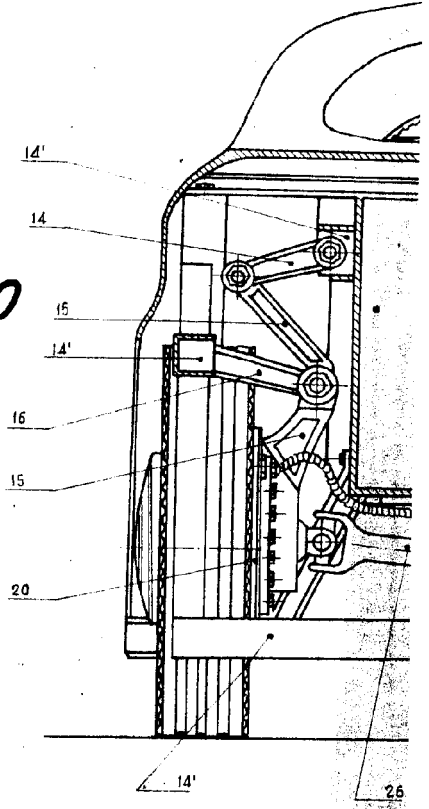
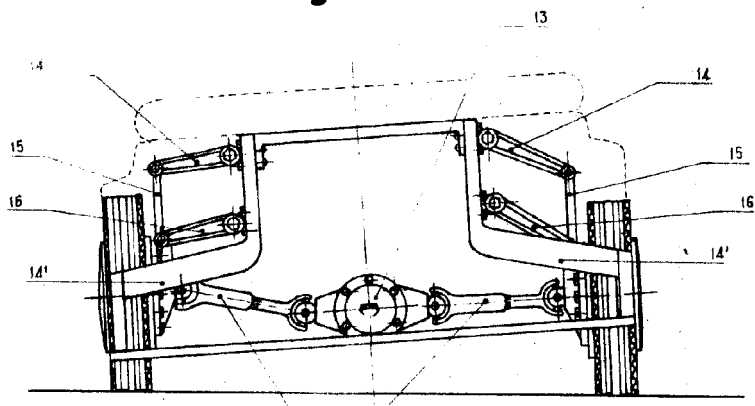


Fig. 9

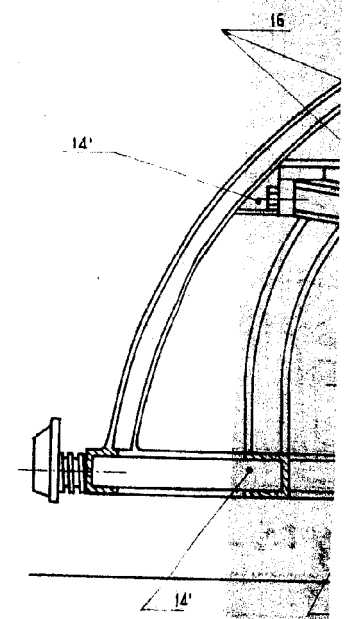


Escala variable.

Fig. 8

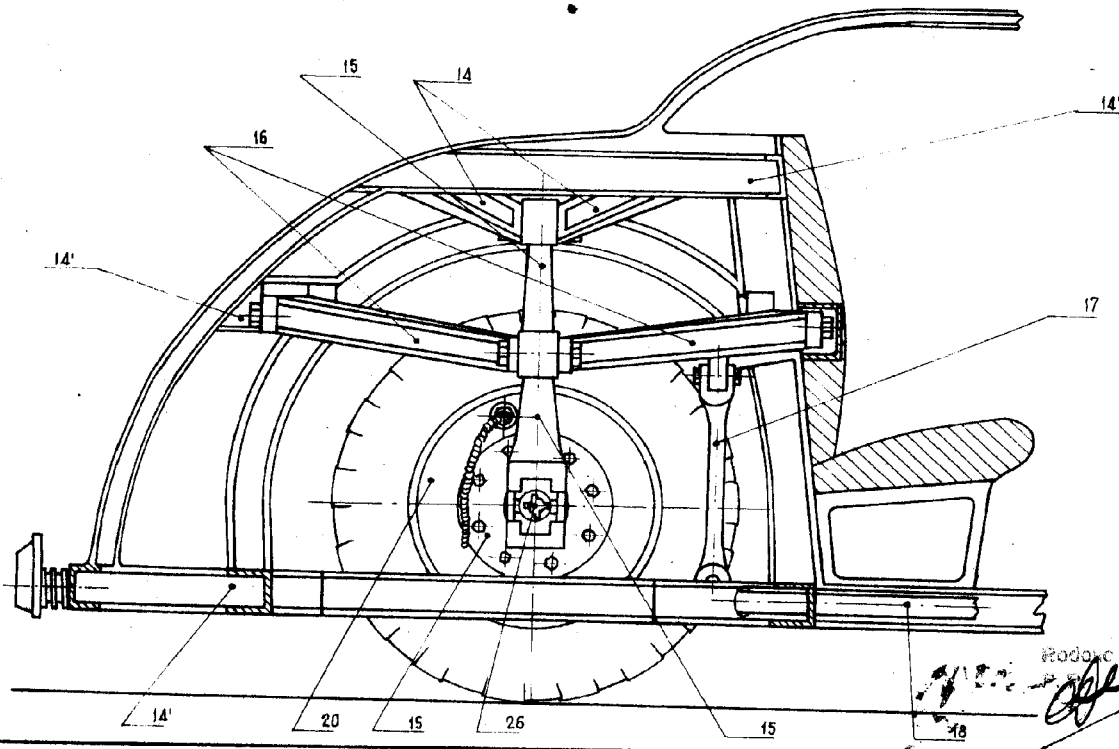
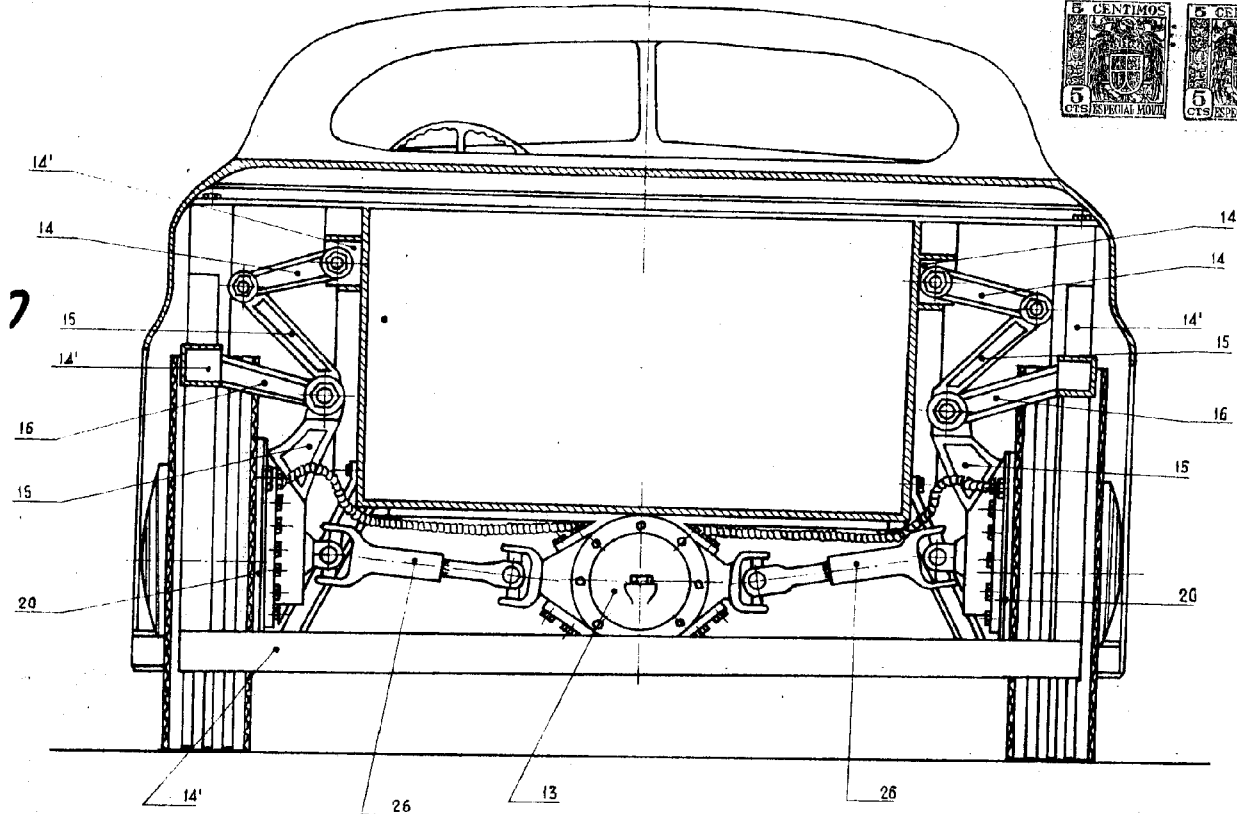


Fig. 11



013

Hoja 3ª



20,720

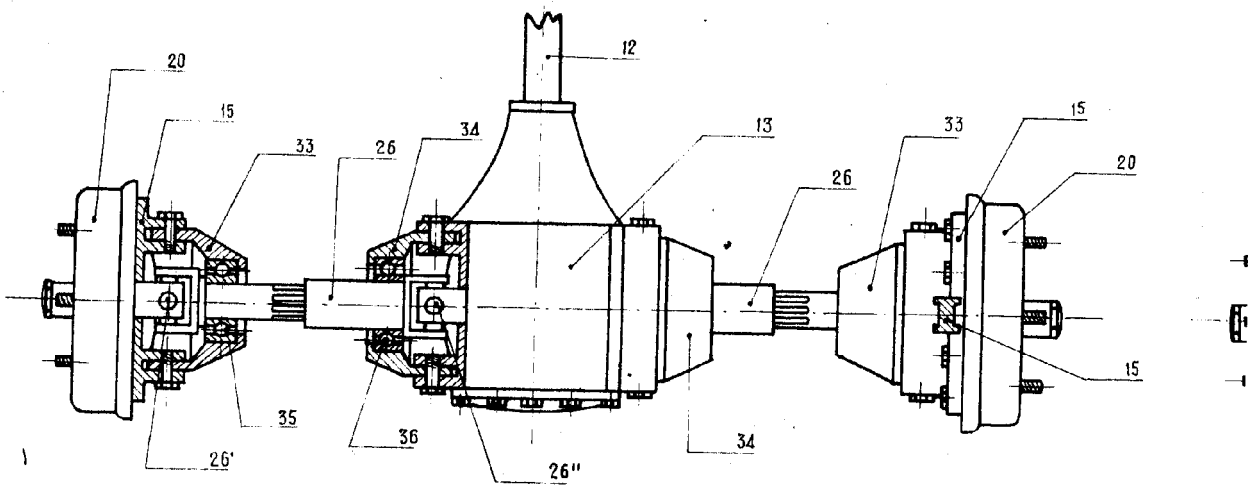


Fig. 12

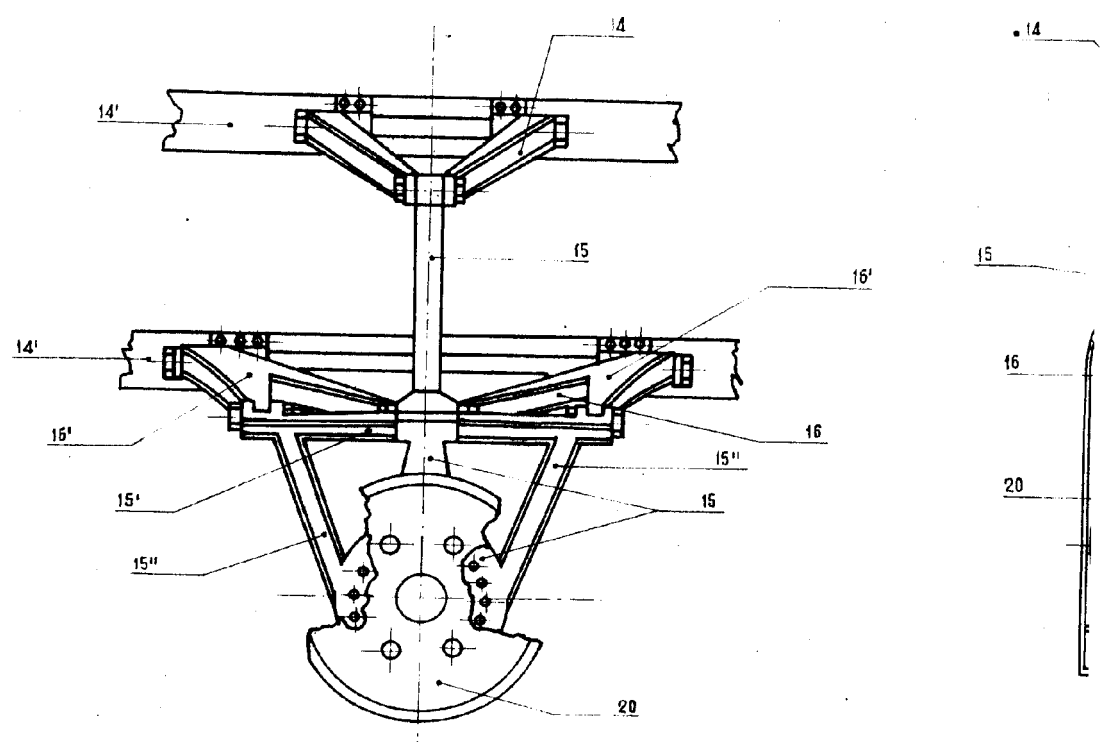


Fig. 15

213

Fig. 13

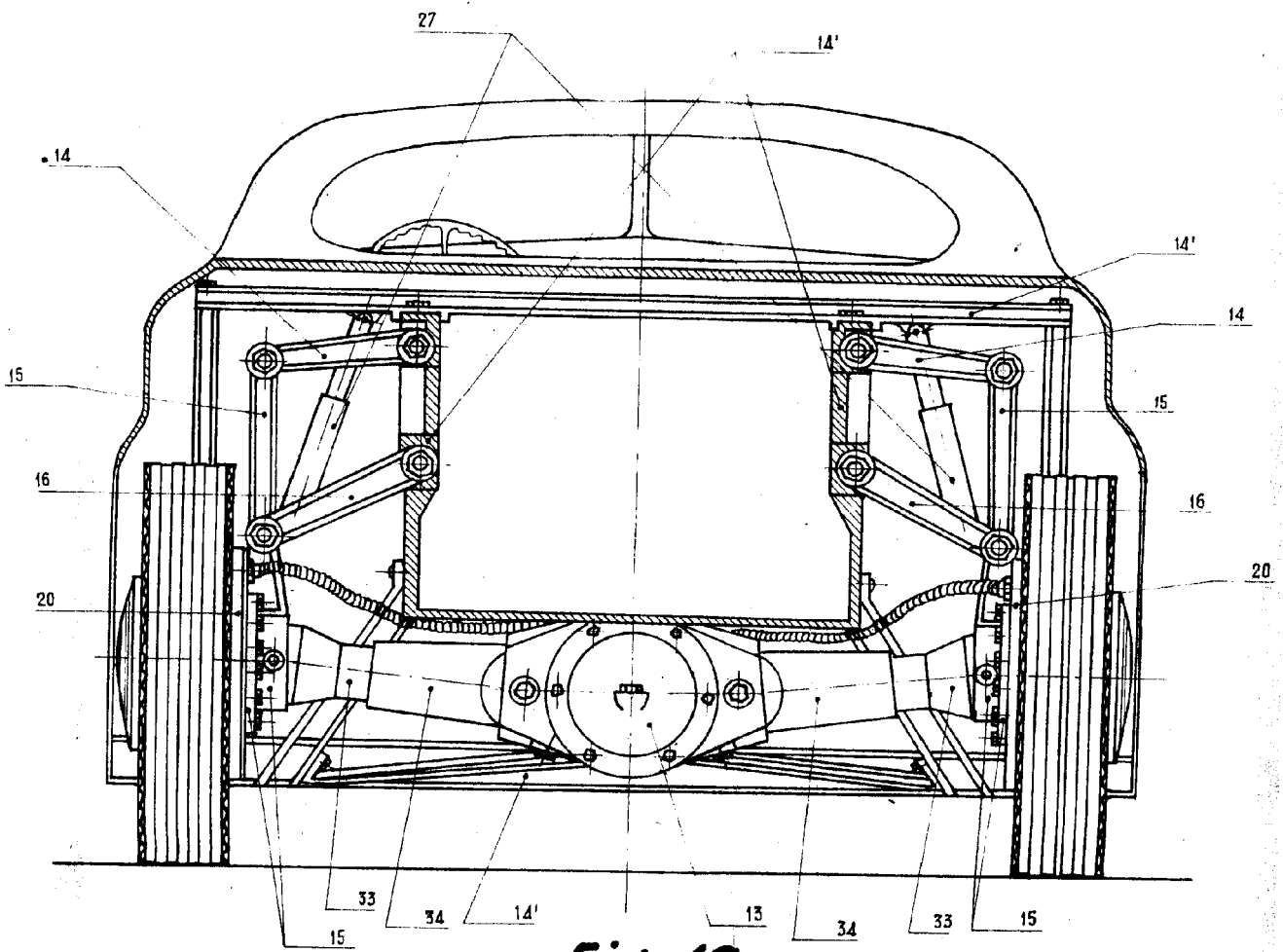
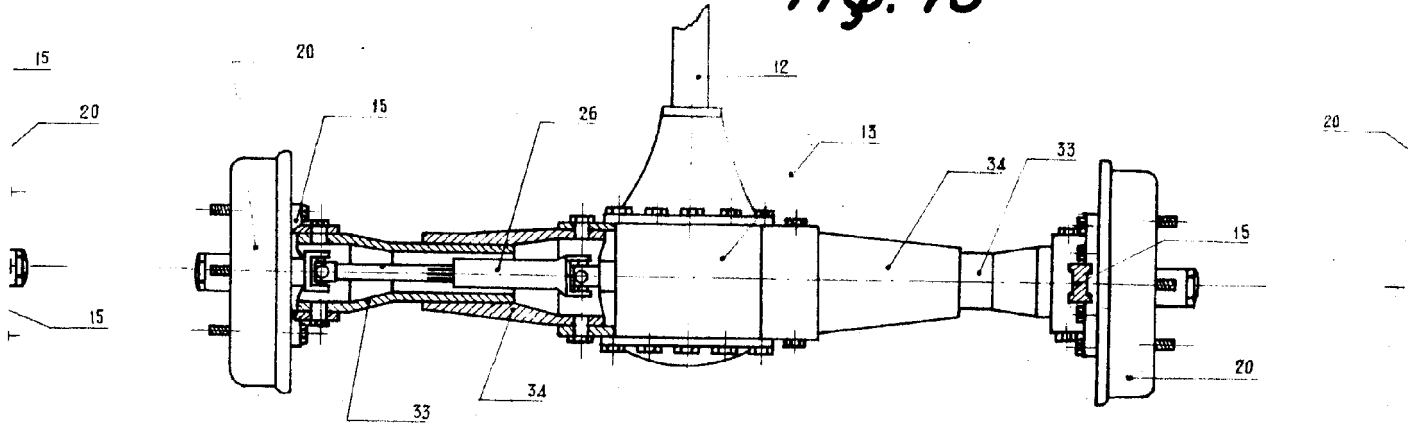


Fig. 16

2/3

Hoja 4^o

791724

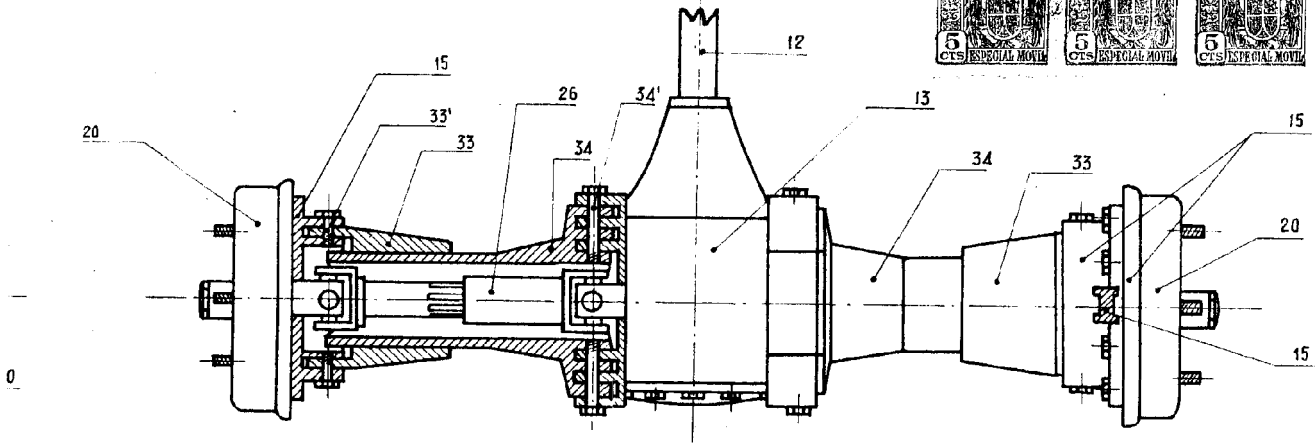


Fig. 14

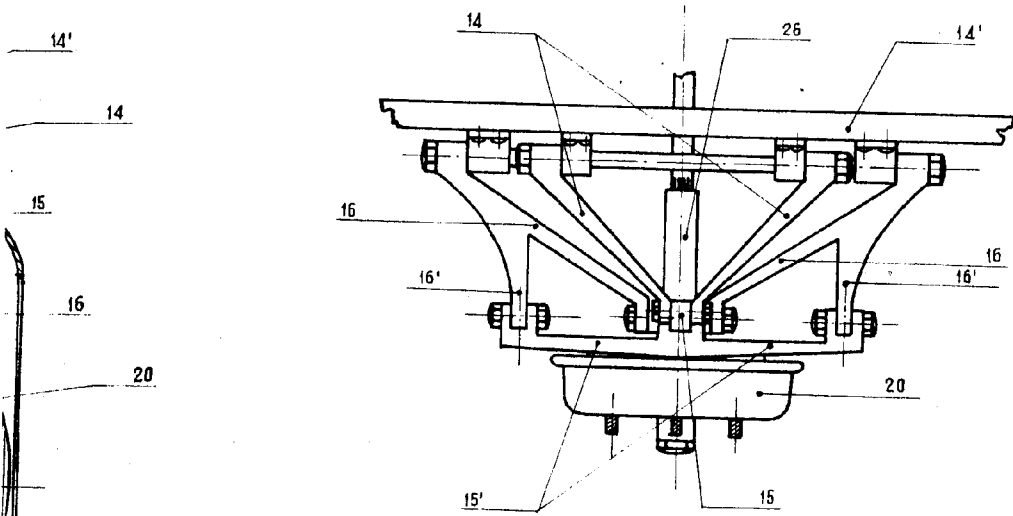


Fig. 17

Escala variable.

201724

Fig. 18

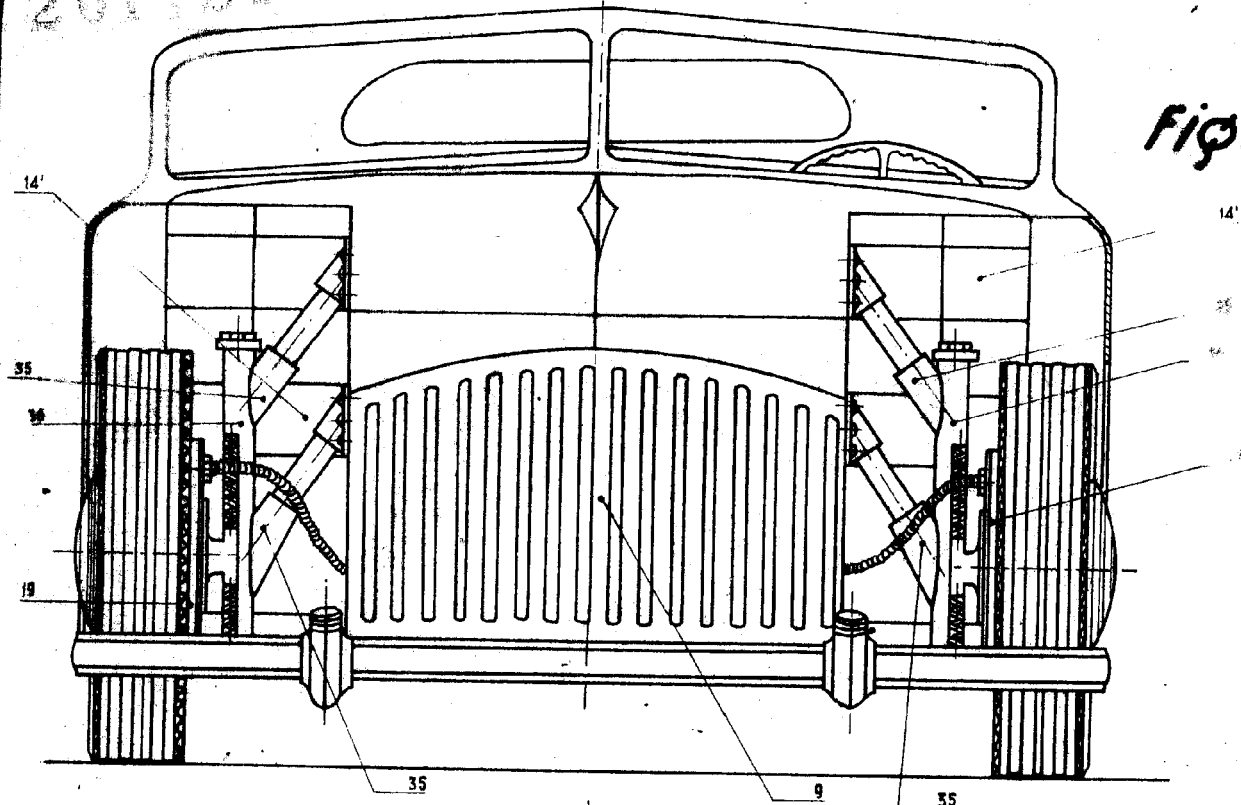
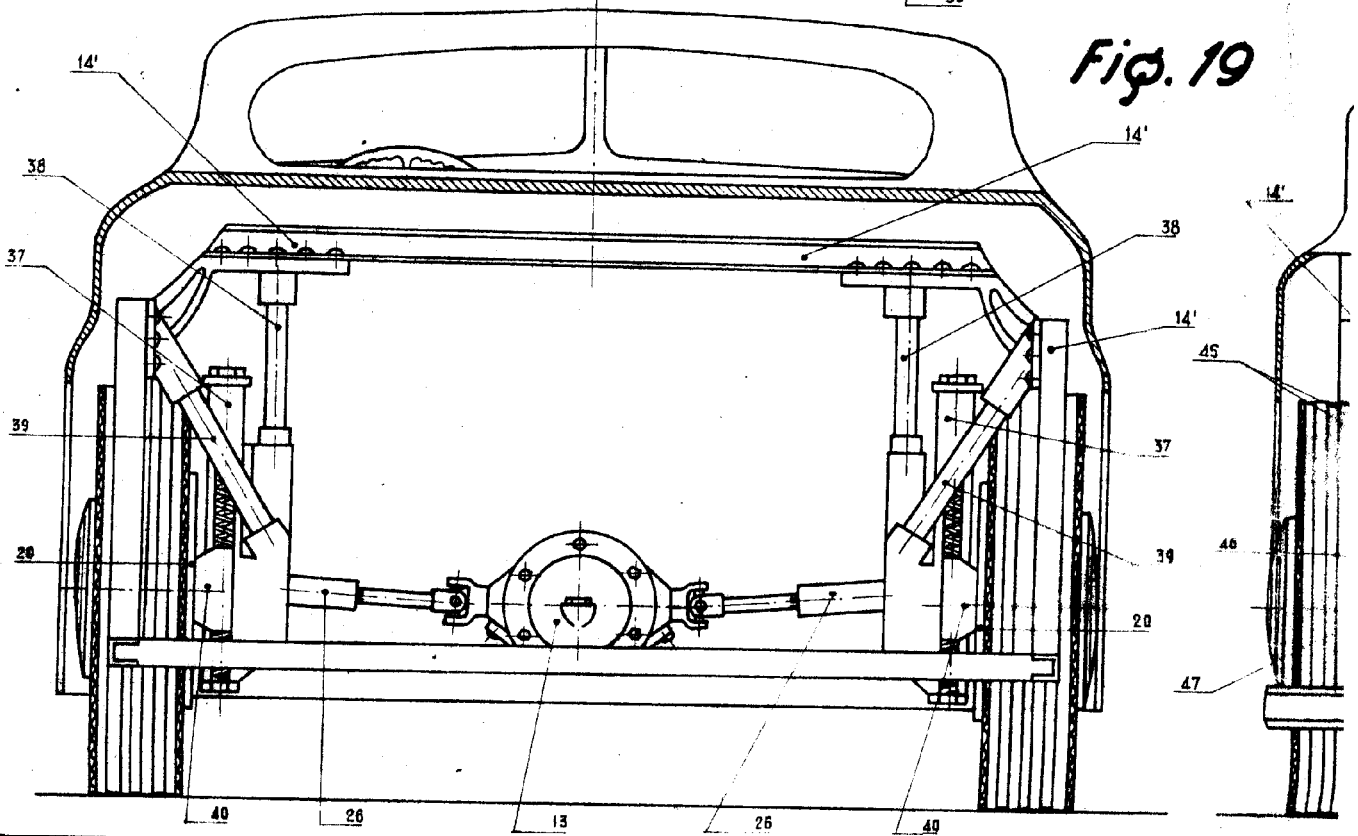


Fig. 19



2/3

8

Fig. 20

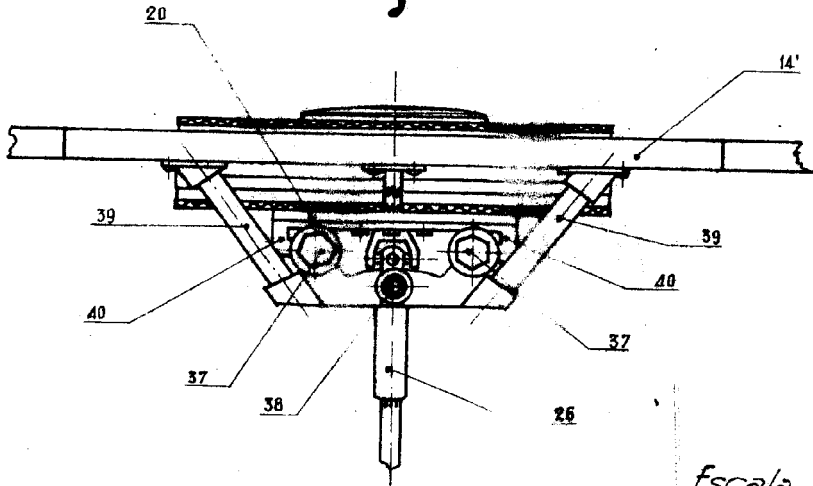
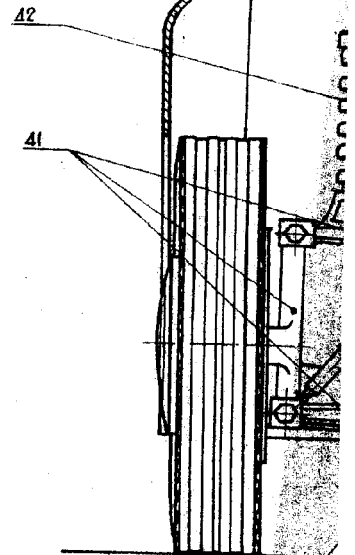


Fig. 22



Escala variable.

Fig. 21

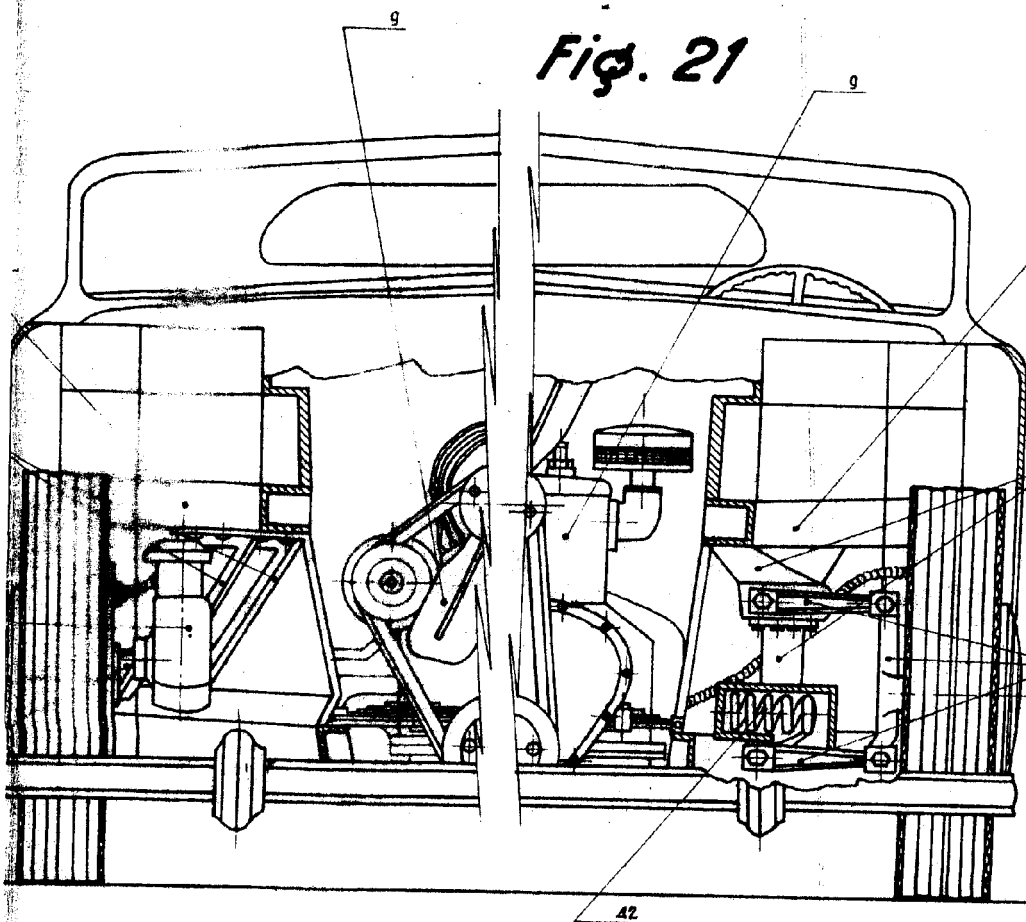
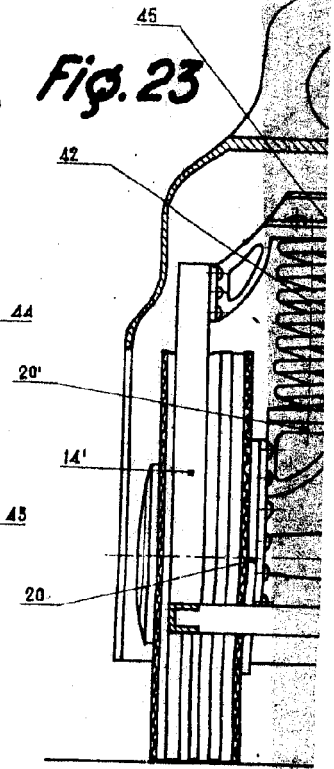


Fig. 23



42

219

20-724

Hoja 5º



1952



Fig. 22

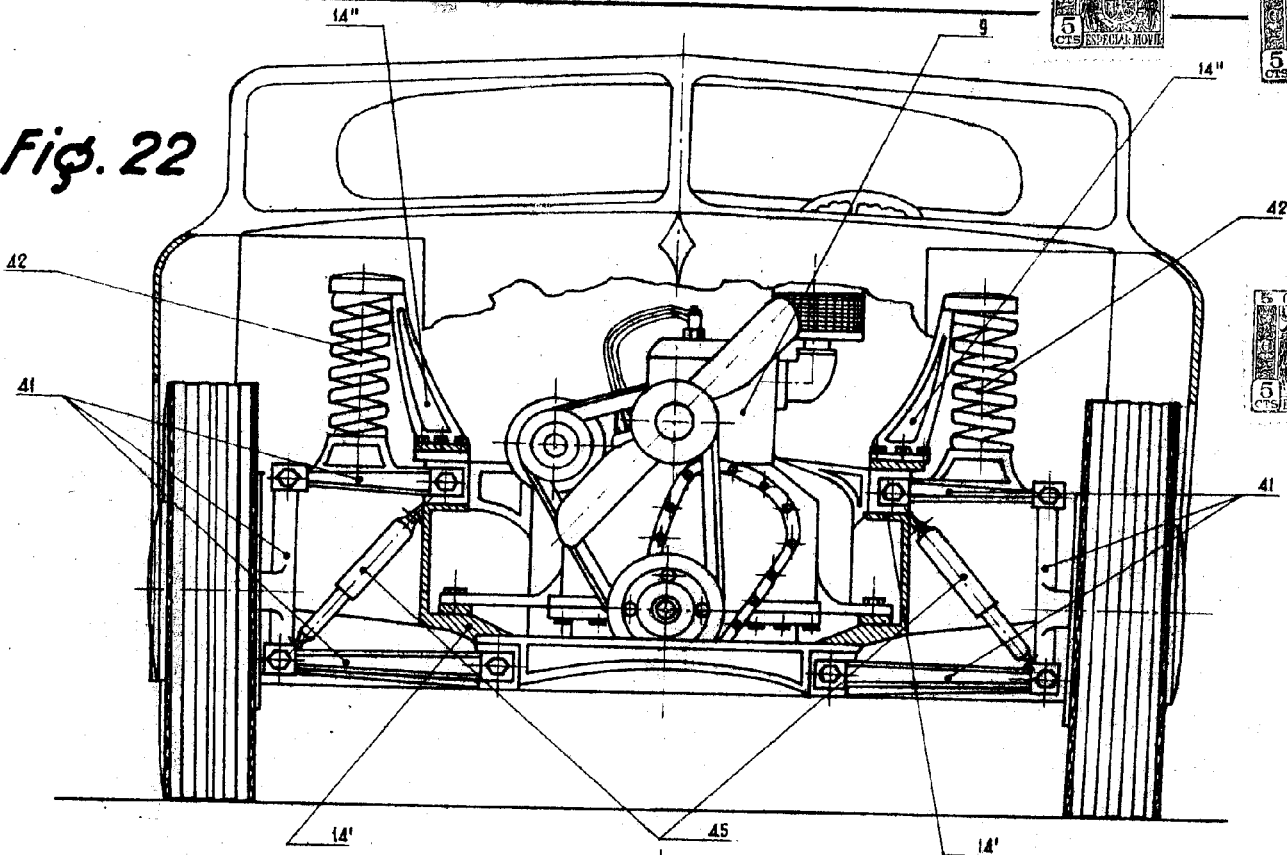
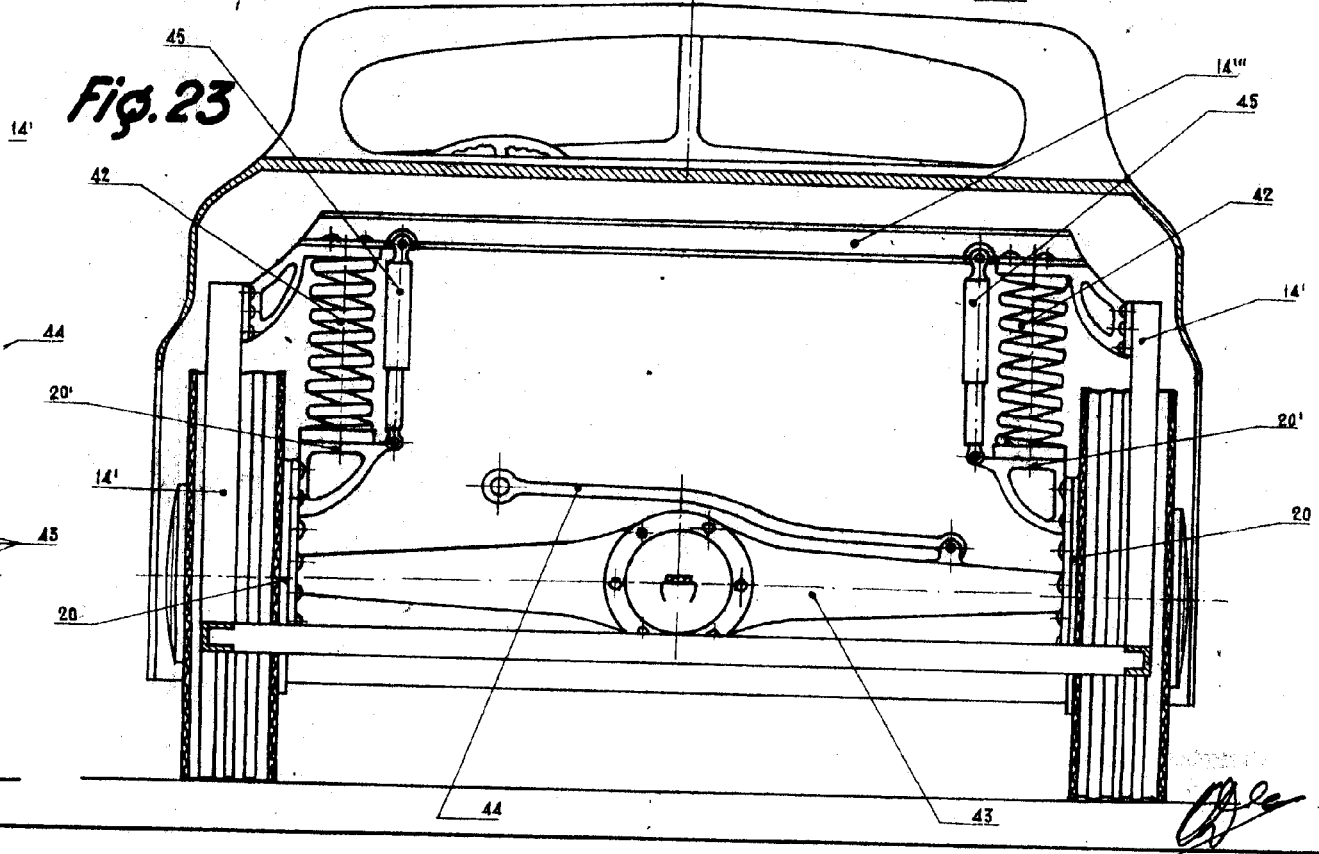


Fig. 23



[Handwritten signature]