

354701

**Memoria descriptiva**



13 AGO. 1966

**para solicitar** PATENTE DE INTRODUCCION **por 10 años**

**a nombre de** THE DUNLOP COMPANY LIMITED

**entidad de nacionalidad** británica

**con domicilio en** 1 Albany Street, Londres, Inglaterra

**por:** " UN APARATO PARA MEDIR LA FUERZA DE VIRAJE O EL PAR DE TORSION DE ALINEACION AUTOMATICA, O UNA Y OTRO ESTABLECIDOS POR UN NEUMATICO QUE GIRA " (Clase Internacional GO11)

1.8.68

**POOR  
QUALITY**



Este invento se refiere a un aparato y un método para la prueba o ensayo de neumáticos.

Es bien sabido que cuando se vira un cierto ángulo un neumático que gira cargado, el plano circunferencial de simetría del neumático no deformado es movido fuera de alineación con la parte de la banda de rodadura que está en contacto con el terreno, con el resultado de que se establece una fuerza de viraje entre el neumático y el terreno.

Al mismo tiempo, la elasticidad del neumático tiende a retorcer la parte deformada de la banda de rodadura de nuevo a alineación, si se mantiene el ángulo de viraje con el resultado que se establece un par de torsión de alineación automática. Sería de esperar que cuando un neumático montado verticalmente y cargado verticalmente rueda bajo condiciones en las cuales no se establece ángulo de viraje alguno, no habría fuerza de viraje ni se produciría par de torsión de alineación automática.

Se ha comprobado, sin embargo, que en las construcciones de neumático conocidas en que se incorporan protectores rígidos hechos de, por ejemplo, capas supuestas de cordones de acero paralelos, cruzando los cordones de cualquier capa a los de la otra o las otras capas, se establece una fuerza de viraje residual y un par de torsión de alineación automática cuando tales neumáticos están montados verticalmente, cargados verticalmente y son hechos rodar en una línea recta paralela al plano circunferencial de simetría de la cubierta a lo largo de terreno nivelado.

El invento proporciona un aparato y un método pa-

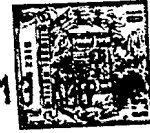


ra clasificar los neumáticos de acuerdo con la magnitud de la fuerza de viraje residual y del par de torsión de alineación automática que se establecen en las anteriores condiciones.

5 De acuerdo con el invento, el aparato para medir la fuerza lateral o el par de torsión de alimentación automático, o una y otro, establecido por un neumático que gira, comprende una bancada o bastidor un tambor cilindrico, medios para soportar para rotación el tambor en una posición sustancialmente fija con relación al bastidor, medios de soporte para soportar para rotación al neumático montado sobre una rueda con su eje sustancialmente paralelo al del tambor y en relación axial fija con la bancada o bastidor, medios para mover relativamente los medios de soporte y el tambor a fin de mover, al neumático y al tambor a contacto y fuera de contacto entre sí y para cargar el neumático, medios de accionamiento para hacer girar ya sea a los medios de soporte para el neumático o ya sea a los medios de soporte del tambor, y medios asociados con los medios para soportar el tambor, para medir la fuerza de viraje o el par de torsión de alineación automática, o una y otro, establecidos en el tambor por rotación del neumático en contacto con el tambor.

25 Preferiblemente, los medios para soportar el tambor con relación al bastidor comprenden un sistema de barras articuladas de tracción, teniendo cada una de las barras articuladas una gran rigidez y estando provista cada barra articulada de un extensímetro para medir la deformación producida en la barra articulada.

30 Las barras articuladas para soportar el tambor pue-



den comprender al menos tres barras articuladas de tracción dispuestas en el mismo plano horizontal, formando sus líneas de acción un polígono cerrado en torno al área de contacto del neumático y el tambor.

5           También, de preferencia, el tambor va montado sobre un eje que va sobre una cuna, estando suspendida la cuna dentro de la bancada o bastidor por cuatro barras articuladas verticales de tracción y cuatro barras articuladas horizontales de tracción, estando unida cada una de las barras articuladas por uno de sus extremos al bastidor y  
10           por el otro extremo a la cuna, estando dispuestas las barras articuladas horizontales simétricamente, de modo que sus ejes geométricos forman los lados de un cuadrado dispuesto en un plano horizontal perpendicular al plano que  
15           contiene los ejes geométricos de rotación del tambor y de la rueda y que pasan a través del área del tambor con la que hace contacto un neumático cargado. Las barras articuladas horizontales de tracción están dispuestas preferiblemente de modo que los ejes geométricos del neumático del  
20           tambor sean ambos paralelos a una diagonal del cuadrado formado por los ejes geométricos de las barras articuladas horizontales.

          La cuna está hecha preferiblemente de un material ligero, por ejemplo de aleación de aluminio, y si la bancada o bastidor es de un material tal como hierro colado,  
25           que tiene un coeficiente de dilatación térmica diferente al de la cuna, es necesaria unir las barras articuladas de tracción horizontales a una placa, de propiedades térmicas similares a las del bastidor, la cual se fija a la  
30           cuna de tal manera que la placa puede dilatar o contraer



con relación a la cuna sin afectar a las fuerzas o los pares de fuerzas resultantes aplicados a la cuna y a la placa.

5 También pueden proveerse medios para medir las fluctuaciones en la carga vertical aplicada al tambor por rotación de un neumático alrededor de un eje geométrico fijo y con su banda de rodadura en contacto con la superficie del tambor. Estos medios pueden adoptar convenientemente la forma de extensímetros fijcs a las barras articuladas  
10 de tracción verticales.

El eje para conducir la rueda y el neumático puede ser movable a posiciones axiales predeterminadas a fin de acomodar neumáticos que tengan diferentes anchuras de llanta, y el citado eje puede ser movable a posiciones a distancias predeterminadas de la superficie del tambor de acuerdo con el diámetro de la llanta y el tamaño de la sección  
15 del neumático sometido a ensayo.

También de acuerdo con el invento, un método para medir la fuerza de viraje o el par de torsión de alineación automática, o una y otra, establecidos por un neumático que  
20 gira, comprende soportar para rotación el neumático en una posición fija en sentido axial con relación a una bancada o bastidor, soportar un tambor en una posición sustancialmente fija con relación al bastidor, siendo el tambor giratorio  
25 alrededor de un eje geométrico sustancialmente paralelo al eje geométrico del neumático, hacer rotar el neumático y el tambor en contacto cargados entre sí, y medir las fuerzas establecidas en el tambor por la fuerza de viraje o por el par de torsión de alineación automática, o  
30 por una y otra.



A continuación se describirán dos realizaciones del invento con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

5 La Figura 1 es una vista en perspectiva isométrica, esquemática, de un tambor y la suspensión;

La Figura 2 es una vista en corte transversal axial, esquemática, del tambor y parte de una cuna;

10 La Figura 3 es una vista similar a la de la Figura 1, en que se han ilustrado partes de la suspensión con mayor detalle;

La Figura 4 es una vista en corte transversal, esquemática, de un tornillo de paso diferencial unido a una barra articulada vertical;

15 La Figura 5 es una vista en perspectiva isométrica, esquemática, parcialmente recortada, de la superficie superior de la cuna del tambor, y de una bancada de máquina;

La Figura 6 es una vista en planta esquemática de una barra articulada horizontal y del dispositivo de tracción asociado;

20 La Figura 7 es una vista en perspectiva esquemática de una máquina para ensayar neumáticos y de la torreta de alimentación asociada;

25 La Figura 8 es una vista en corte transversal lateral del aparato para soportar y hacer rotar a un neumático;

La Figura 9 es una vista en corte transversal de parte del aparato ilustrado en la Figura 8;

30 La Figura 10 es un alzado lateral de la torreta de alimentación de neumáticos y de parte de la máquina de ensayar, mostrando dos ruedas en posición en la torreta;



Las Figuras 11 - 14 son diagramas de bloques de circuitos esquemáticos de aparatos electrónicos asociados con la máquina de ensayar neumáticos;

5 Las Figuras 15 y 16 son vistas en perspectiva esquemáticas de partes de un aparato de ensayar neumáticos alternativo.

A continuación se describirá una realización preferida del invento ilustrada en las Figuras 1 - 14.

10 Un tambor cilíndrico 1 de aleación ligera equilibrado de un modo preciso está montado para rotación libremente en una cuna 2 rígida de aleación ligera que tiene una abertura 3 para permitir hacer rodar a un neumático con su banda de rodadura en contacto con la superficie superior del tambor. El tambor 1 (vease la Figura 2) está soportado dentro de la cuna 2 por un eje horizontal 4 que va  
15 sobre cojinetes de rodillos 5 y 6 y mantenido en una posición axial fija con relación a la cuna mediante un doble cojinete de bolas de empuje 7. Los cojinetes 5 y 6 tienen pistas exteriores cilíndricas lisas para garantizar que  
20 todo el empuje axial es absorbido por el cojinete 7, garantizando así la libre rotación del tambor alrededor de los cojinetes 5 y 6 y la eliminación del juego axial. El tambor está sujeto axialmente al cojinete 7 por medio de un collarín 8, la tuerca 9, y la tuerca de seguridad 10, es-  
25 tando las tuercas 9 y 10 en aplicación roscada con una prolongación 11 del eje 4 del tambor.

La cuna 2 está soportada dentro de una bancada 12 de máquina, por los medios siguientes, representados en contorno en la Figura 1.

30 Cuatro barras articuladas de tracción dispuestas



verticalmente 13, 14, 15 y 16 están unidas por un extremo una a cada esquina inferior de la cuna 2 y por el otro extremo a la bancada 12 de máquina. Las barras articuladas 13 - 16 son ajustadas en longitud, por los medios que se describirán, para fijar al eje del tambor en posición horizontal y a una altura predeterminada con relación a la bancada de la máquina. La cuna 2 está frenada con respecto a movimiento lateral y con respecto a movimiento de rotación alrededor de un eje geométrico vertical, por medio de cuatro barras de tracción horizontales 17, 18, 19 y 20 que unen la cuna a la bancada 12 de la máquina y que están dispuestas de modo que sus líneas de acción (representadas mediante líneas de puntos y trazos en la Figura 1), forman un cuadrado que rodea simétricamente al centro del área del tambor 1 para contacto de un neumático sometido a ensayo, pasando una diagonal de dicho cuadrado que está en el plano vertical, por el eje geométrico del tambor.

Las barras articuladas de tracción verticales 13 - 16 son idénticas entre sí, y solamente se describirá la barra articulada 13 (vease la Figura 3). La barra articulada 13 consiste en dos varillas 21 y 22 de extremos en horquilla unidas entre sí mediante un aro 23 que tiene patillas 24 y 25 conectadas a pivotamiento a los extremos de las varillas. La varilla 22 está unida a pivotamiento por su extremo inferior a una patilla 26 fija a la cuna, y la varilla 21 está unida a pivotamiento por su extremo superior a una patilla 27 formada en un eje cilíndrico hueco 28 que forma parte de un mecanismo 29 de tornillo de paso diferencial. Los pivotes que conectan las varillas 21 y



22 a la bancada 12 y a la cuna 2, respectivamente, forman ángulo recto con los pivotes que unen las varillas 21 y 22 al aro 23, para permitir que la cuna gire libremente en todas las direcciones. El aro 23 está provisto de extensímetros de resistencia eléctrica de hilo conductor enrollado para medir la tensión establecida en la barra articulada 13 por una carga vertical aplicada al tambor 1.

El mecanismo 29 de tornillo de paso diferencial (véase la Figura 4) comprende un casquillo 30 fijo en un agujero 31 en la bancada 12 de la máquina y que tiene una parte cilíndrica hueca 32 que se extiende hacia arriba desde la bancada 12. Una varilla cilíndrica 33, que es deslizable en sentido axial y giratoria dentro del casquillo 30, está fija por su extremo superior a un disco 34 que está sujeto, mediante tornillos 34a, a un manguito 35 que tiene una rosca interior que engrana con una rosca exterior 32a en la parte 32. En el manguito 35 se ha provisto un tornillo prisionero 36 para frenar el manguito al casquillo 30. El extremo inferior de la varilla 33 está roscado exteriormente y engrana con una rosca interior 28a en el eje hueco 28. Las roscas 28a y 32a son de la misma mano pero de paso ligeramente diferente, de modo que cuando se hace girar el manguito 35 las dos roscas actúan en oposición entre sí, tendiendo una a bajar la varilla 21 y tendiendo la otra a subirla. El efecto resultante es equivalente al que se obtendría mediante el uso de un solo tornillo de ajuste de paso muy pequeño, permitiendo así ajustar de un modo muy preciso la nivelación y la altura de la cuna. Quitando los tornillos 34a y haciendo girar el disco 34 solamente se acciona la rosca 28a, permitiendo así efec-



tuar ajustes bastos o de poca precisión.

Las barras articuladas de tracción horizontales 17 - 20 están unidas una a cada esquina de una placa de acero 37 fija a la superficie superior de la cuna 2 y que  
5 tiene una abertura 38 que se extiende en igual medida que la abertura 3. La placa de acero 37 (véase la Figura 5) se ha provisto para eliminar el efecto de la variación en el espaciamiento entre la bancada 12 de hierro colado y la cuna 2 de aleación ligera, resultante de sus desiguales coeficientes de dilatación térmica, que de lo contrario afectaría a la tensión en las barras articuladas horizontales.  
10 La placa 12 está sujeta a la cuna mediante un perno 39 que ajusta con apriete, dos pernos 40 y 41 que pasan a través de agujeros de holgura en la placa 37, y un espárrago 42 el vástago del cual está hecho en forma de un filo que forma un tope para aplicación al borde de un agujero 3 de holgura en la placa 37. El espárrago 42, que se ha representado en corte transversal en la Figura 5, tiene una parte roscada que se extiende por encima de la placa 37  
15 y que está provista de una tuerca y de una arandela (no representadas) para evitar el movimiento vertical de la placa 37. Un émbolo 44 está empujado por un muelle, contenido dentro de un alojamiento 45 fijo a la cuna, contra una entalladura 46 en el borde de la placa 37. La presión  
20 del émbolo 44 tiende a girar la placa 37 en el plano horizontal alrededor del perno 39, y hace que el filo del espárrago 42 se aplique firmemente al borde del agujero 43. La presión ejercida por el émbolo 44 sobre la placa 37 está prevista para que sea suficiente para evitar que  
25 cualquier empuje axial o par de fuerzas que actúe sobre  
30



el tambor, desarrollado por un neumático durante un ensayo, mueva la placa separandola del esparrago 42, a la vez que permite la dilatación térmica de la placa 37 con relación a la cuna 2.

5           Cada esquina de la placa 37 está provista de una horquilla 47, y las barras articuladas de tracción horizontales 17 - 20 están unidas a pivotamiento a las horquillas mediante pasadores 48 (véase la Figura 6). Las líneas de acción de las barras articuladas horizontales están dis-  
10           puestas de modo que quedan en un plano ligeramente por debajo de la superficie superior del tambor 1. Esto es para asegurar que las barras articuladas horizontales actuan en el mismo plano que la fuerza lateral, es decir, en un plano aproximadamente a mitad de recorrido entre el plano  
15           horizontal tangencial a la parte superior del tambor y el plano horizontal que corta al tambor en los puntos en que el neumático deformado pierde contacto con la superficie del tambor. Las barras articuladas 17 - 20 son idénticas entre sí, y por consiguiente solamente se describirá la  
20           barra articulada 17 (vease la Figura 6).

          La barra articulada 17 comprende un aro 49 unido a pivotamiento a la horquilla 47 mediante el pasador 48, el cual pasa a través de una patilla 50 unida al aro. El aro 49 está también unido a pivotamiento al extremo 51a  
25           en horquilla de un eje 51, mediante un pasador 52 que pasa a través de una patilla 53 unida al aro. El aro 49 está provisto de dos pares de extensímetros de resistencia eléctrica de hilo conductor enrollado, estando dispuestos los extensímetros en el aro de modo que un extensímetro de  
30           cada par está sometido a tracción y un extensímetro está



sometido a compresión cuando se aplica tracción al aro.

El eje 51 forma parte de un dispositivo 54 para ajustar la tensión en la barra articulada 17 (se han provisto dispositivos de ajuste identicos al dispositivo 54 para cada una de las demás barras articuladas 18 - 20).

El dispositivo 54 comprende un bloque 55 fijo a la bancada 12 de la máquina y que tiene una garganta longitudinal 56 en la cual es deslizable el eje 51. El eje 51 está provisto de una ranura transversal 57 que tiene caras laterales

58 y 59, y el bloque 55 está provisto de una ranura transversal 60 que tiene caras laterales 61 y 62, y la cara 62 está mecanizada con un ángulo de  $91^\circ$  con la dirección longitudinal del bloque. Una cuña 63, que tiene una cara 64 inclinada un grado con la cara opuesta 65 y que apoya contra la cara 62, es ajustable transversalmente dentro de las ranuras 57 y 60 por medio de tornillos 66 y 67 en aplicación con agujero transversal roscado 68 en la cuña.

El eje 51 es deslizable libremente en sentido longitudinal del bloque 55, estando la cuña 63 separada de los bordes de la ranura 57, y puede aplicarse tracción al extremo 51b del eje por medio de un tornillo 69 roscado en un agujero longitudinal roscado 70 en el eje y aplicando presión, por medio de un émbolo 71, deslizable dentro de un taladro 72, a la cara 65 de la cuña. El tornillo 69 el cual puede estar frenado en posición mediante una contratuercas 73, proporciona ajuste basto de la tracción establecida en la barra articulada 17, proporcionando el movimiento transversal de la cuña 63 el ajuste fino o de precisión.

Las barras articuladas horizontales 17 - 20 y las barras articuladas verticales 13 - 16 son ajustadas median-



te los dispositivos 54 de tracción y los mecanismos 29 de  
tornillo de paso diferencial de modo que el eje geométrico  
del tambor y la superficie superior de la cuna estén  
horizontales y a la altura apropiada con relación a la ban-  
cada 12 para asegurar que las líneas de acción de las ba-  
5 rras articuladas 17 - 20 son horizontales. Las tensiones  
en las barras articuladas horizontales se ajustan de mo-  
do que la cuna quede centrada en la bancada 12 y para  
crear una tensión predeterminada en cada barra articulada  
que exceda de cualquier tensión que pueda originarse como  
10 resultado de la fuerza de viraje o del par de torsión de  
alineación automática que se desarrollan durante un ensayo.

Con objeto de evitar que se apliquen accidentalmen-  
te esfuerzos indebidos a las barras articuladas de tracción  
15 durante las operaciones de cambio de neumático, la cuna 2  
está provista de un par de abrazaderas magnéticas 74 y 75  
(vease la Figura 5) para sujetarla a la bancada 12 cuando  
no se está efectuando ensayo alguno. Cada una de las abra-  
zaderas 74 y 75 comprende un disco 76 de hierro dulce fi-  
20 jo a la cuna 2, y un dispositivo 77 de sujeción de imán  
permanente que puede ser accionado mecánicamente por un  
pistón y cilindro neumático 78 por medio de una cremalle-  
ra 79 y un piñón 80 para sujetar el disco 76 magnéticamen-  
te o para soltarlo.

25 Carriles de guía verticales 81 y 82 están unidos  
rigidamente a la parte superior de la bancada 12 de la  
máquina en una posición desplazada axialmente con respec-  
to al tambor 1 (véase la Figura 7). Los carriles 81, 82  
están provistos de gargantas en V para que encajen en  
30 ellas salientes correspondientes (no representados) de



una corredera 83 que va dentro de los carriles, siendo por tanto movable verticalmente la corredera 83 entre los carriles 81, 82. Las partes superiores de los carriles están unidas por una pieza de puente 84 sobre la cual va montado un conjunto de cilindro y pistón 85 neumático de doble acción, estando unido el pistón a la corredera 83 mediante una varilla de unión 86. Se han provisto contrapesos (no representados) para la corredera 83 que están unidos a la corredera por medio de cables 87 que pasan sobre poleas 88 montadas en la pieza 84 de puente.

Un eje 89 (vease la Figura 9), provisto de un cubo 90 para soportar la rueda que lleva el neumático sometido a ensayo, está montado para rotación en la corredera 83, paralelo al eje geométrico del tambor 1. El eje 89 es desplazable en sentido axial dentro de un manguito 91 de tal manera que, alternativamente, puede ser sacado del manguito, para recoger una rueda y neumático para ensayo, desde una torreta 92 de alimentación (véase la Figura 7), situada adyacente a la bancada 12 de la máquina, o puede ser retirado a una posición axial la cual puede ser fijada por el operario por medios que se describirán. Al extremo 89a del eje alejado del cubo va unido un pistón 93. El pistón 93 es deslizable dentro del manguito 91, y se han provisto conductos 94, 95 para aplicar presión de aire al interior del manguito 91 a uno u otro lado del pistón para hacer avanzar o retroceder el eje. El manguito 91 está provisto de un asiento cónico 96 con el cual es aplicable una parte 97 ensanchada de forma correspondiente del eje 89 adyacente al cubo 90 de la rueda, para limitar la extensión en que puede ser hecho retroceder el eje y por tanto



para situar correctamente el cubo 90, llevando una rueda  
y un neumático, en la posición de ensayo. El manguito 91  
es giratorio dentro de un manguito exterior 91a en cojine-  
tes 91b, y el manguito 91 y el manguito 91a son movibles  
5 axialmente, juntos, por medio de un cilindro y pistón 98  
neumático y una palanca 99 (véase la Figura 8) a diversas  
posiciones axiales predeterminadas, para un fin que se des-  
cribirá más adelante.

Una rueda dentada 100, una de un par de ruedas den-  
10 tadas cónicas espiral que engranan, que van en un aloja-  
miento 101 unido al manguito 91 está conectada para accio-  
namiento al eje 89 por medio de un acoplamiento enchufable  
consistente en un eje de accionamiento 102 que tiene un  
chavetero 103 en el cual está encajada una chaveta 104 fi-  
15 ja al eje 89. La otra rueda dentada cónica espiral de di-  
cho par (no representada) está conectada a un motor (no  
representado) montado sobre la base de la bancada de la  
máquina mediante un segundo accionamiento 105 de enchufe  
(vease la Figura 8) provisto de un par de juntas universa-  
20 les (no representadas).

El cubo 90 de la rueda está provisto de una parte  
cilíndrica 106 para ajustar dentro de un rebajo 107 en una  
rueda 108 (representada en líneas de puntos y trazos en la  
Figura 9), y dentro de la parte cilíndrica van tres cuñas  
25 109 dispuestas radialmente, siendo las cuñas movibles en  
sentido radial hacia fuera mediante presión neumática para  
coger los lados del rebajo 107 en la rueda. La rueda 108  
constituye el sujeto de nuestra solicitud de patente en  
tramitación número 20.900/59 para el Reino Unido. Las cu-  
30 ñas 109 están empujadas hacia dentro por muelles 110, los



cuales efectúan así la suelta de la rueda 108 al retirar la presión neumática. El rebajo está provisto de una pestaña anular 111 para evitar que el cubo sea retirado mientras las cuñas están en estado expandido.

5           La altura por encima del tambor 1 a la cual es preciso fijar el eje 89 y la posición axial requerida del eje con relación al tambor dependen del diámetro exterior del neumático que ha de ser ensayado y de la anchura y del tipo de la rueda sobre la cual es montado el neumático a ser  
10 ensayado. Con objeto de permitir al operario ajustar la máquina rápidamente para cualquiera de treinta neumáticos y ruedas diferentes a ser ensayados, se ha provisto un eje 112 de levas (véase la Figura 8) giratorio mediante un volante 112a a treinta diferentes posiciones angulares, correspondiendo cada posición a un tamaño de neumático y rueda.  
15 El eje 112 de levas está unido giratoriamente a la corredera 83.

Para ajustar la altura del eje por encima del tambor, el eje 112 de levas lleva una primera leva 113 que  
20 tiene una superficie de leva consistente en treinta espárragos 114 dispuestos radialmente, algunos de los cuales son de diferentes longitudes, para hacer contacto con un tope fijo 115 en la bancada 12 de la máquina y situar así físicamente la corredera 83, y por tanto el eje 89, para  
25 llevar el neumático y la rueda a la posición apropiada.

Con objeto de ajustar la posición axial del eje, se ha provisto una segunda leva 116 que tiene una superficie de leva consistente en treinta espárragos 117 dispuestos radialmente, algunos de los cuales son de longitudes  
30 diferentes. El manguito exterior 91a tiene unido a su super-



ficie exterior un miembro 118 provisto de una serie de resal-  
saltos 119 espaciados axialmente de radios que aumentan  
gradualmente. Un émbolo 120 de aplicación a resalto es des-  
lizable radialmente con relación al eje 89 en una posición  
5 axial fija con relación a la corredera 83. El émbolo 120  
es aplicable selectivamente a cualquiera de los resal-  
tos 119. Con objeto de efectuar la aplicación, el manguito 91a,  
y por tanto el manguito 91, son movidos axialmente por el  
pistón y cilindro 96 a una posición en la que el resalto  
10 de menor radio 119a está alineado radialmente con el lado  
120a del émbolo 120, y luego se hace rotar al eje 112 de  
levas a la posición apropiada en que el espárrago 117 pro-  
visto para esa posición se aplica al émbolo 120 para fi-  
jarlo a una altura predeterminada. El movimiento axial del  
15 manguito en la dirección inversa hace que el émbolo se apli-  
que al resalto particular 117, el cual fijará al manguito  
91 en la posición axial requerida.

Una tercera leva 121 que comprende un juego de  
treinta espárragos 122, llevada también por el eje 112 de  
20 levas, se aplica a una cremallera 123 que está cargada por  
resorte a contacto con los espárragos 122 mediante un muelle  
124 cuando el eje está en su posición operante. La cre-  
mallera 123 tiene un piñón 125 que está conectado para ac-  
25 cionamiento a una unidad de potenciómetro múltiple (no re-  
presentada) la cual controla un sistema electrónico, que  
se describirá, de modo que se establecen límites apropiados  
de aceptación y rechazamiento para los diferentes tamaños  
de neumático y las posiciones correspondientes del eje 112  
de levas.

30 Un control de velocidad para el motor de acciona-



miento de neumático comprende un potenciómetro giratorio (no representado) montado en la bancada 12 y accionado por el movimiento vertical de la corredera 83 para variar la velocidad del motor según el diámetro del neumático sometido a ensayo, para producir una velocidad lineal periférica constante durante el ensayo para todos los tamaños de neumáticos.

La torreta 92 de alimentación está situada junto a la bancada 12. La torreta 92 tiene una cabeza giratoria 126 (véase la Figura 10) que lleva dos cubos, 127, 128 que tienen ejes inclinados entre sí, bisecando el eje geométrico de rotación de la cabeza al ángulo que forman los ejes geométricos de los cubos y estando inclinados de tal modo que, en la posición ilustrada en la Figura 10, el eje geométrico del cubo 127 es horizontal estando el cubo 127 frente al cubo 90 y siendo coaxial con el, y estando el cubo 128 inclinado y dirigido hacia fuera desde la máquina para facilitar el acoplamiento o retirada de una rueda, respectivamente, en el cubo o desde el cubo. La cabeza puede ser hecha rotar para disponer ya sea el cubo 127 o ya sea el cubo 128 en la posición frente a la máquina.

Los cubos 127 y 128 de la torreta contienen cada uno de ellos imanes permanentes 129 para mantener a las ruedas 108, 131 respectivamente en posición sobre ella, siendo los imanes retráctiles en la cabeza de la torreta por medio de aros 132 de leva que se aplican a las cabezas de pernos 133 unidos a los imanes 129, operados por palancas de mano 134, 135 respectivamente para soltar la rueda manualmente cuando se requiera. Se han provisto boquillas 136 de inflado, de las cuales solamente se ha re-



presentado una en la Figura 10, para aplicación con válvulas correspondientes acopladas a las ruedas 108, 131.

5 Las operaciones de ensayo de neumático son automáticas y son controladas por el operario, desde la iniciación de un ensayo, mediante un sistema de control eléctrico usual de temporización y orden de operaciones, habiéndose provisto enclavamientos para garantizar que el aparato no pueda funcionar hasta no ser preparado correctamente.

10 Las medidas de la fuerza de viraje, del par de torsión de alineación automática y de la carga vertical desarrollada sobre el tambor durante un ensayo, son convertidas en tensiones eléctricas, son amplificadas, y se usa una combinación de sus valores para hacer funcionar  
15 a circuitos de aceptación y rechazamiento que hacen que se enciendan lámparas de diferentes colores según que el neumático ensayado produzca o no fuerzas sobre el tambor 1 que estén comprendidas dentro de tolerancias determinadas. El aparato eléctrico provisto para este fin es  
20 como sigue:

Las medidas de la fuerza de viraje y del par de torsión de alineación automática se obtienen de los dos pares de extensímetros que van en las barras articuladas horizontales de tracción 17 - 20. Los extensímetros están  
25 dispuestos sobre los aros de la manera usual de modo que un extensímetro de cada par es sometido a compresión y el otro extensímetro a tracción, cuando se somete a tracción el aro. La fuerza de viraje se determina de la suma algébrica de las componentes de las fuerzas resueltas en  
30 dirección axial del tambor, medidas mediante los extensí-



metros, y el par de torsión de alineación automática se determina de la suma algébrica de los momentos de las fuerzas, medidas mediante los extensímetros, alrededor del punto central del área de contacto del neumático y el tambor.

Expresado simbólicamente, si  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$  son las tensiones establecidas en las barras articuladas 17, 18, 19 y 20, respectivamente, se tiene que:

Fuerza de viraje es proporcional a  $(T_1+T_2)-(T_3+T_4)$

y que el Par de Torsión de Alineación Automática es proporcional a  $(T_1+T_3) - (T_2+T_4)$

Tanto la fuerza de viraje como el par de torsión de alineación automática se miden conectando los elementos apropiados de extensímetros en circuitos puente de corriente alterna separados 137, 138 (vease la Figura 11) con los elementos dispuestos respectivamente en los brazos de los puentes para obtener salidas proporcionales a la fuerza de viraje y al par de torsión de alineación automática. Los puentes 137, 138 son alimentados con una alimentación de 2 kilociclos por segundo y 17,5 voltios procedentes de un oscilador 139. Las salidas de los puentes 137 y 138 son amplificadas en amplificadores 140 y 141 de señal de extensímetro respectivamente, y son luego hechas pasar a través de rectificadores 142 y 143 sensibles a las variaciones de fase, respectivamente a medidores 144 y 145. Se ha provisto un interruptor (no representado) para que funcione automáticamente al invertirse el sentido de rotación de la rueda que lleva un neumático sometido a ensayo, para invertir la polaridad de la salida de tensión desde el amplificador 140 de señal de extensímetro, asociada-



do con la medida de la fuerza de viraje.

Con objeto de clasificar neumáticos, se ha comprobado que es descabable combinar los valores instantáneos de la fuerza de viraje y del par de torsión de alineación automática de acuerdo con la siguiente ecuación:

Tracción de Viraje o dirección = Fuerza de viraje - K (Par de Torsión de Alineación Automática), donde K es una constante para un tamaño dado de neumático deformado hasta un grado dado.

"La Tracción de Viraje" se define mediante la anterior ecuación, y es por tanto la cantidad que debe ser medida, y su medida se efectúa combinando las salidas de los rectificadores 142 y 143, sensibles a las variaciones de fase, en una calculadora 146.

La calculadora 146 (vease la Figura 12) comprende una etapa aditiva 147 a la cual son alimentadas las salidas que representan la fuerza lateral y el par de torsión de alineación automática procedentes de los rectificadores sensibles a las variaciones de fase 142 y 143 respectivamente, siendo alimentada la salida desde el canal para medir el par de torsión de alineación automática por medio de un amplificador 148, el cual invierte la fase de la señal alimentada al mismo, y de un potenciómetro 149, a la etapa 147. El potenciómetro 149 está contenido dentro de la unidad de potenciómetro múltiple a que se ha hecho referencia en lo que antecede, siendo introducida la constante K para el neumático sometido a ensayo automáticamente mediante el ajuste del contacto deslizante 150 sobre ese potenciómetro mediante el pifión 125 y la



13

cremallera 123 anteriormente descritos. La etapa aditiva 147 comprende un par de seguidores de cátodo 151 y 152, los cátodos de los cuales están acoplados mediante resistencias iguales 153 y 154, y la salida, proporcional a la "Tracción de Viraje", es tomada de la unión entre las resistencias 153 y 154. La salida de la etapa 147 es alimentada por medio de un amplificador 155 y de un seguidor de cátodo 156 a un analizador 157 de Tracción de Viraje.

El analizador 157 (vease la figura 13) se usa dado que se ha comprobado además que es deseable clasificar neumáticos en términos de la medida de los valores máximos y mínimos de la tracción viraje durante una revolución del neumático, y también en términos del margen de variación de los valores, es decir, de la diferencia entre los valores máximo y mínimo de la tracción de viraje durante una revolución del neumático.

Con objeto de obtener el citado margen de variación de los valores de la tracción de viraje, se conecta la salida desde la calculadora 146 a un par de amplificadores en paralelo 158 y 159. El amplificador 158 comprende, en su lado de salida, un rectificador 160 que alimenta a un condensador 161 conectado entre la entrada al amplificador 158 y masa. De un modo similar, se han provisto un rectificador 162 y un condensador 163 en el lado de entrada del amplificador 159, estando conectados los rectificadores 160 y 162 en oposición cada uno con respecto al otro. En los circuitos de entrada se han provisto interruptores 164 y 165 para conectar cortocircuitos a través de los rectificadores 160, 162 durante parte del ciclo de ensayo para reponer los condensadores 161 y 163



a un potencial igual. Las salidas desde los amplificadores 158 y 159 son alimentadas a circuitos 166 y 167 seguidores de cátodo, respectivamente, habiendo conectado un medidor 168 entre los lados de salida de los circuitos 166 y 167. El medidor 168 registra la diferencia entre las salidas desde los circuitos 166 y 167. Cuando se hace funcionar el aparato de la manera que se va a describir, las salidas desde los circuitos 166 y 167 seguidores de cátodo proporciona una medida de los valores máximo y mínimo de cresta de la tracción de viraje, y el medidor 168 registra por tanto el margen de variación de la tracción de viraje.

Para obtener la media de los valores máximo y mínimo de la tracción de viraje, se conectan las dos salidas de los amplificadores 158 y 159 mediante resistencias iguales 169, 170, representando la tensión de la unión de las resistencias 169, 170 el valor medio. Para medir este valor se han provisto un seguidor de cátodo 171 y un medidor 172.

Se ha provisto un circuito 173 amplificador de limite que tiene diferentes relés (no representados) para ser hechos funcionar cuando el valor medio de la tracción de viraje alcanza diferentes niveles predeterminados. La entrada al amplificador 173 se toma de la salida del circuito 171, y los niveles a los cuales son hechos funcionar los relés contenidos en el amplificador 173 son ajustables mediante un potenciómetro variable (no representado) que forma parte de la unidad de potenciómetro múltiple, la cual se ajusta para un neumático particular mediante el eje 112 de levas. Cada uno de los contactos de



13

relé está conectado para alimentar corriente a una de un juego de lámparas indicadores 174 para indicar la clasificación del neumático sometido a ensayo.

5 La salida del circuito para medir el margen de  
variación entre los valores máximo y mínimo de la trac-  
ción de viraje está también conectada por medio de relés  
contenidos en un amplificador 175 de límite al mismo jue-  
go de lámparas indicadores 174, estando también controla-  
dos los niveles a los cuales el amplificador 175 hace fun-  
10 cionar a sus relés, mediante el ajuste de un potencióme-  
tro (no representado) que forma parte de la unidad de po-  
tenciómetro múltiple (no representado). Los relés de los  
circuitos 173 y 175 están dispuestos de modo que la clasi-  
ficación final del neumático que se está ensayando se de-  
15 termina mediante una combinación de los valores medio y  
de margen de variación de la tracción de viraje.

La medida de la carga vertical se obtiene de las  
barras de tracción verticales 13-16. Los extensímetros uni-  
dos a esas barras articuladas están dispuestos aditivamente  
20 en un circuito puente usual 176 alimentado con una ali-  
mentación de 2 kilociclos por segundos y 35 voltios desde  
el oscilador 139, y la salida del puente es alimentada por  
medio de un amplificador 177 y de un rectificador 178,  
sensible a las variaciones de fase, a un voltímetro 179  
25 calibrado para dar una medida de la carga vertical total.  
La salida desde el rectificador 178 sensible a las varia-  
ciones de fase es además alimentada a un analizador 180,  
similar al analizador 157 de tracción de viraje, para me-  
dir los niveles máximo y mínimo absolutos de la carga ver-  
30 tical y calcular su diferencia, o margen de fluctuación,



13 Abs.

5 durante una revolución del neumático. Una tensión que re-  
 presenta esa diferencia es alimentada desde el analizador  
 180 a un amplificador 181 de limite que contiene un relé  
 (no representado), a ser hecho funcionar si el margen de  
 10 fluctuación en la carga alcanza o supera un nivel prede-  
 terminado. Los contactos del relé están dispuestos para ce-  
 rrar un circuito que enciende a una lámpara indicadora  
 182 cuando se ha rebasado el margen de fluctuación prede-  
 terminado. El margen de fluctuación permisible depende del  
 15 tamaño de neumático que se esté ensayando, y la unidad de  
 potenciómetro múltiple mencionada en lo que antecede, he-  
 cha funcionar por el eje 112 de leva, fija los limites  
 apropiados al neumático sometido a ensayo.

15 A continuación se describirá el funcionamiento del  
 aparato para ensayar neumáticos.

Durante las operaciones de preparación prelimina-  
 res, la cuna 2 que lleva el tambor 1 es sujeta rígidame-  
 nte con respecto a la bancada por las abrazaderas magné-  
 ticas 74.

20 El neumático a ser ensayado (no representado) se  
 monta en la rueda 108 diseñada especialmente, soportada  
 en la torreta 92 de alimentación e inflada a su presión  
 normal de funcionamiento. Se pone en su posición de total-  
 mente subida la corredera 83 que lleva el eje 89, y se  
 25 fija el eje 112 de levas para el tamaño de neumáticos a  
 ser ensayados por medio del volante 112a, siendo retirado  
 el manguito 91 que rodea al eje por actuación automática  
 del pistón y cilindro 98 asociado mientras se hace rotar  
 el eje de levas. Cuando se ha completado la fijación del  
 30 eje 112 de levas, se avanza el manguito 91 hasta que uno



de los resaltos 119 formados en el miembro 118 unido al manguito 91 se aplica con el émbolo 120, fijando así la posición axial del manguito 91 y la del cubo 90 con relación al tambor.

5                   Entonces se inicia el ensayo accionando un interruptor y el resto de las operaciones tienen lugar en un orden controlado, como sigue.

10                   La transferencia automática del neumático y la rueda 108 al cubo 90 tiene lugar haciendo avanzar el eje 89 mediante presión neumática aplicada al lado izquierdo del pistón 93 (véase la figura 9) hasta que el cubo encaja en el centro de la rueda 108. Se accionan las cuñas 109 para coger la rueda, y luego se retira el eje hasta que la parte 97 del eje encaja en su asiento cónico 96

15                   en el manguito, estando entonces el cubo 90 en la posición axial con relación al tambor, fijada por el eje 112 de levas, apropiada para sujetar el neumático que está siendo ensayado, con su plano circunferencial medio pasando a través de la diagonal del cuadrado formado por las líneas d

20                   de acción de las barras articuladas de tracción 17-20, el cual es perpendicular al eje geométrico del tambor.

25                   Se baja la corredera 83 mediante la acción del cilindro y pistón neumático 85 para llevar el neumático a contacto cargado con el tambor 1, siendo deformado el neumático en un grado fijado por la aplicación del espárrago radial 114 seleccionado en la leva 113 con el tope fijo 115 en la bancada 12 de la máquina.

30                   Se sueltan entonces las abrazaderas magnéticas 74 que sujetan la cuna 2, y se pone en funcionamiento el motor (no representado) para accionamiento del neumático.



3 AGO.

El motor, cuya velocidad es controlada electrónicamente, acciona al neumático a una velocidad tal que el tambor 1 gira a 6 revoluciones por minuto, durante dos revoluciones en un sentido y durante dos revoluciones en el sentido opuesto.

Las entradas a los amplificadores 140, 141 y 177 de señal de extensímetro son cortocircuitadas durante la primera revolución del neumático, ya que las fuerzas producidas no alcanzan sus verdaderos valores hasta que los elementos del neumático sometido a ensayo se ajustan por sí mismos a las condiciones de rodadura, consiguiéndose un estado uniforme después de una sola revolución. Se clasifica el neumático según las fuerzas producidas en la segunda revolución, lo cual se ha comprobado que da resultados confiables.

Inmediatamente antes de la segunda revolución del neumático, se quitan los cortocircuitos en las entradas de los amplificadores 140 y 141 y 177 de señal de extensímetro y se cortocircuitan momentáneamente los rectificadores 160 y 162 en el analizador de tracción de viraje, mediante los interruptores 164 y 165, respectivamente. Los condensadores 161 y 163 alimentados por los rectificadores 160 y 162 respectivamente, son así puestos en un estado descargado, listos para ser cargados, uno a una tensión correspondiente al valor máximo, y el otro a una tensión correspondiente al valor mínimo de la tracción de viraje durante la segunda revolución.

Las tensiones máxima y mínima producidas en los amplificadores 158 y 159 durante la segunda revolución son alimentadas a los circuitos 169-171 y 166, 167 para



5 calcular, respectivamente, sus valores medios y las dife-  
rencias entre sus valores, Tensiones que representan esos  
valores son luego alimentadas a los amplificadores de li-  
mites 173 y 175, los cuales hacen actuar a los relés apro-  
piados para iluminar el juego de lámparas 174 de clasifi-  
cación, pero esas lámparas no son conectadas en el circui-  
to hasta después de haberse efectuado otras dos revolucio-  
nes. Las revoluciones tercera y cuarta tienen lugar en el  
sentido opuesto al de las revoluciones primera y segunda,  
10 correspondiendo los estados de conmutación de los circuitos  
eléctricos, durante las revoluciones tercera y cuarta res-  
pectivamente, a los estados de conmutación de los circuitos  
durante las revoluciones hacia delante primera y segunda  
excepto en que la tensión de salida desde el amplificador  
15 140 de señal de extensímetro es invertida de polaridad  
automáticamente para tomar en consideración el hecho de  
que el sentido de las fuerzas de viraje producidas en las  
revoluciones tercera y cuarta del neumático es opuesto al  
de las fuerzas producidas en las revoluciones primera y se-  
20 gunda.

Si la tracción de viraje producida por el neumáti-  
co durante la cuarta revolución es mayor, o muestra mayor  
margen de variación, que en la segunda revolución, el ajus-  
te de los relés hechos funcionar por los amplificadores de  
25 límite 173, 175 puede cambiar para clasificar el neumáti-  
co según los valores obtenidos durante la cuarta revolu-  
ción.

Después de la cuarta revolución, las lámparas 174  
de clasificación son conectadas en circuito con los contac-  
30 tos de relé para indicar la calidad del neumático ensayado.



El aparato descrito en lo que antecede es de funcionamiento casi totalmente automático. Una máquina más sencilla, de acuerdo con el invento, que necesita más trabajo para su funcionamiento, pero que se han comprobado que dá resultados satisfactorios, se construye como sigue (veáanse las figuras 15 y 16):

Un eje accionable 183, que tiene un cubo 184 para montar una rueda (no representada) que lleva un neumático 185 a ser ensayado, está soportado para rotación en cojinetes (no representados) unidos a una bancada 186 rectangular rígida. La bancada rectangular 186 está soportada a pivotamiento por un lado 186a mediante un par de articulaciones 187 (de las cuales solamente se ha representado una en la figura 15) unidas a una bancada de máquina 188, siendo el eje paralelo al eje de pivotamiento de las articulaciones 187. Para accionar el eje 183 se ha provisto un motor eléctrico (no representado).

Se ha provisto un par de varillas roscadas 189, de las cuales solamente se ha representado una en la figura 15, para ajustar la altura del eje 183 con relación a la bancada 188 de máquina. Cada varilla 189 está unida a pivotamiento a la bancada 188 de máquina mediante un bloque 189a, y pasa a través de un agujero de holgura en un bloque 190 unido a pivotamiento al lado 186b de la bancada rectangular 186. Los bloques 190 van soportados mediante pares de pivotes 191 unidos rigidamente al lado 186b de la bancada rectangular, siendo los ejes de pivotamiento de los bloques 189a y 190 paralelos al eje de pivotamiento de la bancada 186. Se han provisto un par de tuercas 192 en cada varilla roscada 189, una tuerca para



aplicación en la superficie superior del bloque roscado 190, y la otra (no representada) para aplicación en la superficie inferior del bloque. Ajustando las posiciones de las tuercas 192 en las varillas roscadas 189 puede fijarse la altura del eje 183 por encima de la bancada 188 de máquina en un valor predeterminado de acuerdo con el tamaño del neumático a ser ensayado.

Unido rígidamente a la bancada 188 de máquina, en una posición tal que queda verticalmente por debajo de una rueda soportada por el cubo de rueda, hay un tambor giratorio 193, soportado por un par de cojinetes 194 (de los cuales solamente se ha representado uno en la figura 16) en una cuna 195 y unido articuladamente a la bancada mediante un sistema de barras articuladas de tracción horizontales 196, 197, 198 y 199 y barras articuladas de tracción verticales 200, 201, 202, 203, estando provistas todas las barras articuladas de extensímetros y estando dispuestas de una manera similar a la descrita para la primera realización. El eje geométrico del tambor 193 está alineado paralelo al del eje 183 para soportar el neumático a ser ensayado. Cualquier cambio en la posición del eje geométrico del tambor que resulte de fuerza de viraje de par de torsión de alineación automática o de variaciones en la carga vertical desarrollada por la rotación del neumático sometido a ensayo en contacto con el tambor, es detectada por el sistema de extensímetros como en la primera realización.

Las salidas de los sistemas de extensímetros que representan fuerza lateral, par de torsión de alineación automática, y carga vertical, pueden ser alimentadas, co-



5 mo en la realización anterior, a circuitos eléctricos como se ha descrito anteriormente, para clasificar automáticamente el neumático sometido a ensayo de acuerdo con los valores de la tracción de viraje y de las variaciones de carga vertical producidas durante un ensayo. Alternativamente, el sistema de extensímetros puede ser acoplado por medio de un amplificador, para cada cantidad a ser medida, a registradores separados para fuerza de viraje, par de torsión de alineación automática y carga vertical. En este caso la clasificación del neumático sometido a ensayo se determina por estimación gráfica de la tracción de viraje.

10 En otra forma alternativa del aparato de acuerdo con el invento, la cuna que lleva el tambor giratorio como incorporado en una u otra de las realizaciones descritas, está soportada contra fuerzas verticales mediante una cápsula hidráulica de medición de carga, estando provista preferiblemente la cápsula de extensímetros para producir una señal eléctrica correspondiente a la presión hidráulica producida en la cápsula por la carga.

15 Un método alternativo de ensayar un neumático mediante el uso de un aparato de acuerdo con el invento comprende empujar al neumático a contacto con el tambor hasta que la carga vertical alcanza un valor predeterminado. El neumático puede ser convenientemente empujado verticalmente hacia abajo mediante un husillo vertical que actúe sobre el eje que lleva la rueda del neumático y accionado por un motor eléctrico, el cual es detenido automáticamente cuando se alcanza la carga deseada. El eje es luego bloqueado en esa posición y se efectúa el ensayo de la ma-



nera descrita en lo que antecede.

5 El método y el aparato de acuerdo con el invento proporcionan medios rápidos y precisos para comprobar el valor de la fuerza de viraje residual que puede haber presente en un neumático y, si ello es debido a errores de fabricación, puede ser controlada la fabricación de los neumáticos para producir neumáticos en los cuales no exista fuerza de viraje residual.

10

#### N O T A

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

20 1º.- Un aparato para medir la fuerza de viraje o el par de torsión de alineación automática, o una y otro, establecidos por un neumático que gira, que comprende una bancada, un tambor cilíndrico, medios para soportar para rotación el tambor en una posición sustancialmente fija con relación a la bancada, medios de soporte para soportar para rotación el neumático montado sobre una rueda con su eje geométrico sustancialmente paralelo al del  
25 tambor y en relación axial fija con la bancada, medios para mover relativamente los medios de soporte y el tambor a fin de mover el neumático y el tambor a contacto y fuera de contacto entre si y para cargar el neumático, medios de accionamiento para hacer rotar ya sea a los medios de  
30 soporte para el neumático o ya sea al tambor, y medios



asociados con los medios para soportar el tambor para medir la fuerza de viraje o el par de torsión de alineación automática o una y otro, establecidos en el tambor por rotación del neumático en contacto con el tambor.

5                    2º.- Un aparato según la reivindicación 1, en que los medios para soportar para rotación el tambor con relación a la bancada comprenden un sistema de barras articuladas de tracción, teniendo cada una de las barras articuladas una gran rigidez, estando provista cada barra articulada de un extensímetro para medir la deformación  
10                    producida en la barra articulada, y midiendo así los extensímetros la fuerza de viraje o el par de torsión de alineación automática, o una y otro, establecidos en el tambor por rotación del neumático en contacto con el tambor.  
15

                  3º.- Un aparato según la reivindicación 2, en que el sistema de barras articuladas de tracción comprende al menos tres barras articuladas de tracción dispuestas en el mismo plano horizontal, formando sus líneas de acción un polígono cerrado en torno al área de contacto del neumático y el tambor.  
20

                  4º.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, en que el tambor está montado sobre un eje soportado por una cuna, estando suspendida la cuna dentro de la bancada mediante cuatro barras articuladas de tracción dispuestas verticalmente para medir la carga del neumático, y cuatro barras articuladas de tracción dispuestas horizontalmente para medir la fuerza de viraje y el par de torsión de alineación automática, estando unida cada barra articulada por uno de sus extremos a la  
25  
30



bancada y por el otro extremo a la cuna, estando colocadas simétricamente las barras articuladas dispuestas horizontalmente, de modo que sus líneas de acción forman los lados de un cuadrado que está en un plano horizontal perpendicular al plano que contiene los ejes geométricos de rotación del tambor y de la rueda y que pasa a través de la zona del tambor con la que hace contacto un neumático cargado.

5  
10  
15  
20  
25  
30

5ª.- Un aparato según la reivindicación 4, en que las barras articuladas de tracción dispuestas horizontalmente están colocadas de modo que una diagonal del cuadrado formado por las líneas de acción de las barras articuladas horizontales está en el plano que contiene los ejes geométricos del neumático y del tambor.

6ª.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 4 ó 5, en que la bancada está hecha de un material y la cuna es de un material más ligero de diferente coeficiente de dilatación, estando unidas las barras articuladas horizontales a una placa hecha de un material que tiene sustancialmente el mismo coeficiente de dilatación que el del material primeramente mencionado, fija a la cuna mediante un perno y mediante un tope fijo a la cuna y cargado por muelle a contacto con la placa en una posición espaciada desde dicho perno, siendo la disposición tal que permite dilatación relativa entre la cuna y la placa pero que proporciona un montaje uniforme para la cuna.

7ª.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 - 6, en que los medios para medir la fuerza de viraje o el par de torsión de alineación automática, o



una y otro, establecidos en el tambor, por rotación del neumático en contacto con el tambor, comprenden un extensímetro de resistencia eléctrica unido a cada barra articulada de tracción dispuesta horizontalmente.

5           8º.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 4 - 6 en que cada una de las barras articuladas de tracción dispuestas verticalmente está provista de un extensímetro de resistencia eléctrica.

10           9º.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 - 8 en que se han provisto medios para ajustar la longitud de cada barra articulada de tracción horizontal y para aplicar tensión a la misma.

15           10º.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 - 9, en que se han provisto medios para ajustar la longitud de cada barra articulada vertical.

20           11º.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que los medios de soporte para soportar para rotación el neumático, montado sobre una rueda, comprenden un eje giratorio provisto de un cubo para soportar la rueda, estando montado el eje en una corredera móvil verticalmente, habiéndose provisto medios para mover la corredera para llevar el neumático y el tambor a contacto y fuera de contacto entre sí, y para cargar el neumático.

25           12º.- Un aparato según la reivindicación 11, en que se ha provisto un tope ajustable para fijar el eje a una altura predeterminada con relación al tambor.

30           13º.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 11 ó 12, en que el eje es deslizante en sentido axial dentro de un manguito soportado por la corredera, y



en que se ha provisto un tope ajustable para fijar el eje en una posición axial predeterminada.

5           14º.- Un aparato según la reivindicación 13, en que el tope para fijar el eje a una altura predeterminada con relación al tambor, y el tope para fijar el eje en una posición axial predeterminada, son ajustables por medio de un par de levas, una para cada tope, que van en un eje de levas giratorio.

10           15º.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 11 - 13, en que el cubo está provisto de medios para coger la rueda, comprendiendo dichos medios una pluralidad de miembros de agarre movibles radialmente de modo que se apliquen en un rebajo en la rueda o que se suelten desde el mismo.

15           16º.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 - 14, en que los extensímetros unidos a las barras articuladas de tracción están conectados en un par de circuitos de puente, de modo que las salidas desde los circuitos de puente son proporcionales a la fuerza de viraje y al par de torsión de alineación automática, respectivamente, desarrollados por rotación del neumático en contacto cargado con el tambor.

20           17º.- Un aparato según la reivindicación 16, en que los circuitos de puente son alimentados con corriente alterna y en que las salidas desde los circuitos de puente son hechas pasar a detectores sensibles a las variaciones de fase.

25           18º.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 16 ó 17, en que las salidas desde los circuitos de puente son hechas pasar a una calculadora para su-

30



mer algebricamente dichas salidas y producir una salida proporcional a la tracción de viraje tal como se ha definido en la Memoria Descriptiva.

5

19º.- Un aparato según la reivindicación 18, en que la salida desde la calculadora es hecha pasar a un analizador para producir un par de salidas proporcionales respectivamente al valor medio y al margen de variación de valores de la tracción de viraje para una revolución del neumático.

10

20º.- Un aparato según la reivindicación 19, en que dichas salidas proporcionales al valor medio y al margen de variación de los valores de la tracción de viraje o de dirección para una revolución del neumático, son alimentadas respectivamente a un par de amplificadores de limite que cada uno está provisto de relés y de indicadores para ser accionados respectivamente siempre que se rebasa un nivel predeterminado de valor medio o de margen de variación de la tracción de viraje.

15

20

21º.- Un aparato según la reivindicación 20, en que se ha provisto una leva en el eje de levas para accionar potenciómetros ajustables para determinar los niveles de valor medio y de margen de variación de la tracción de viraje a los cuales son hechos funcionar los relés de dichos amplificadores de limite.

25

30

22º.- Un método para medir la fuerza de viraje o el par de torsión de alineación automática, o una y otro, establecidos por un neumático que gira, que comprende soportar para rotación el neumático en una posición fija en sentido axial con relación a una bancada, soportar un tambor en una posición sustancialmente fija con relación a

1.8.68



13

5

la bancada, siendo el tambor giratorio alrededor de un eje geométrico sustancialmente paralelo al eje geométrico del neumático, hacer rotar el neumático y el tambor en contacto cargados entre si, y medir las fuerzas establecidas en el tambor por la fuerza de viraje o por el par de torsión de alineación automática, o por una y otro.

23º.- Un aparato para medir la fuerza de viraje o el par de torsión de alineación automática, o una y otro establecidos por un neumático que gira.

10

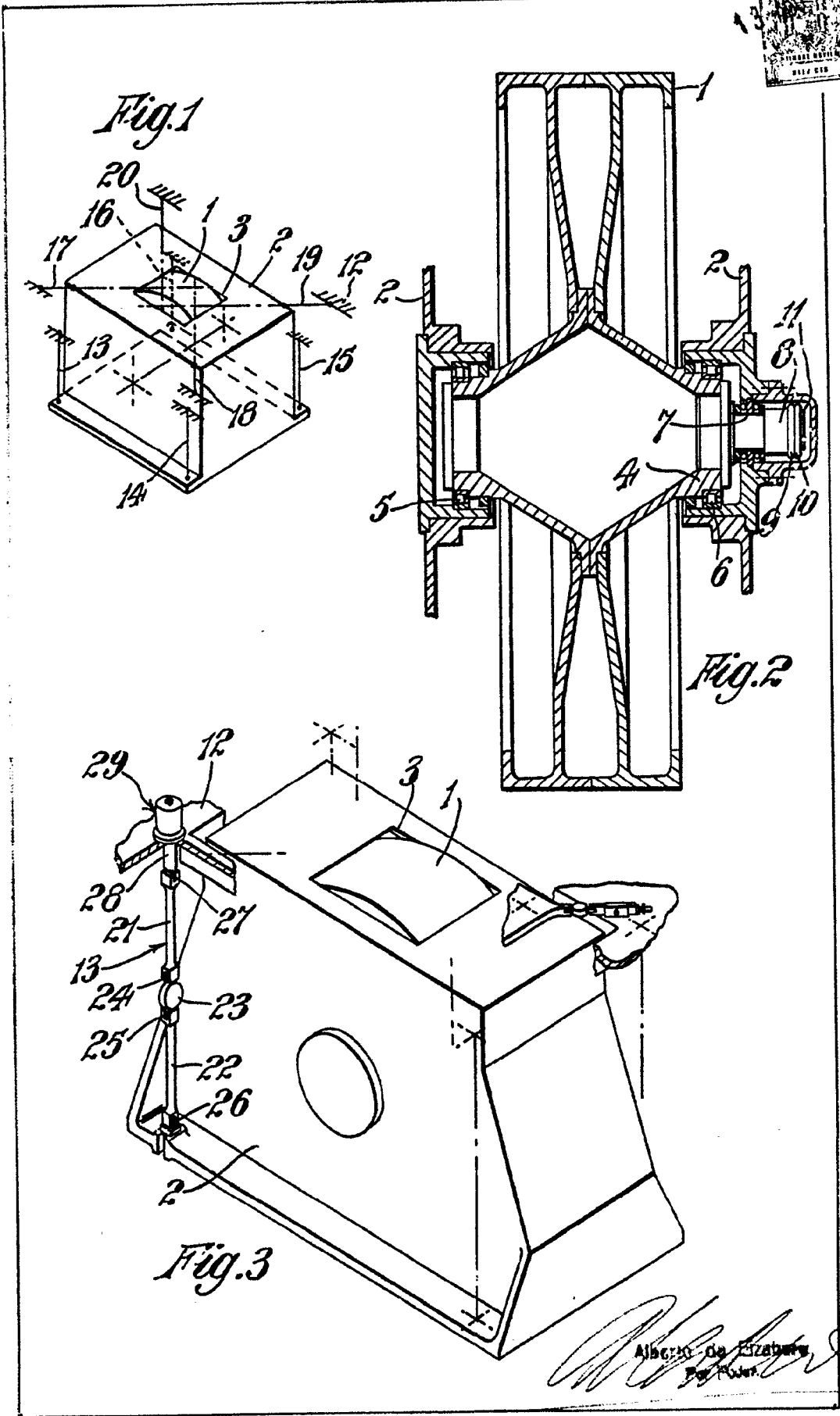
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

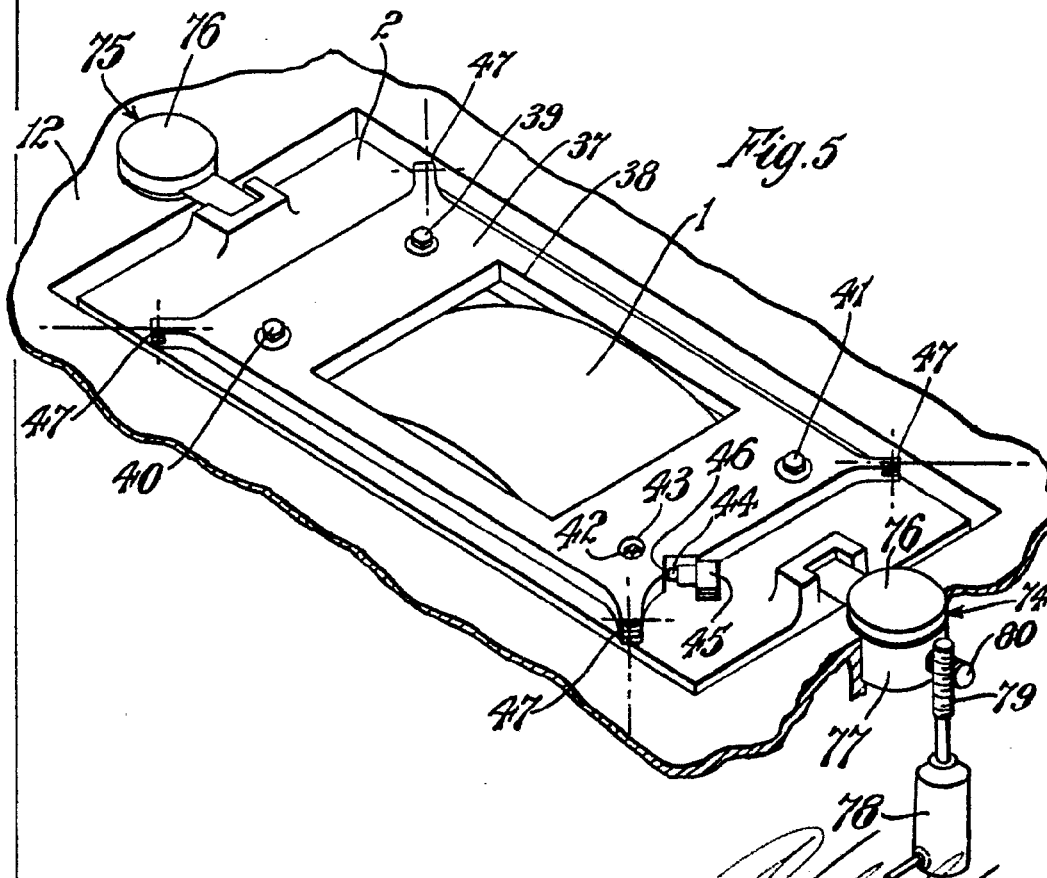
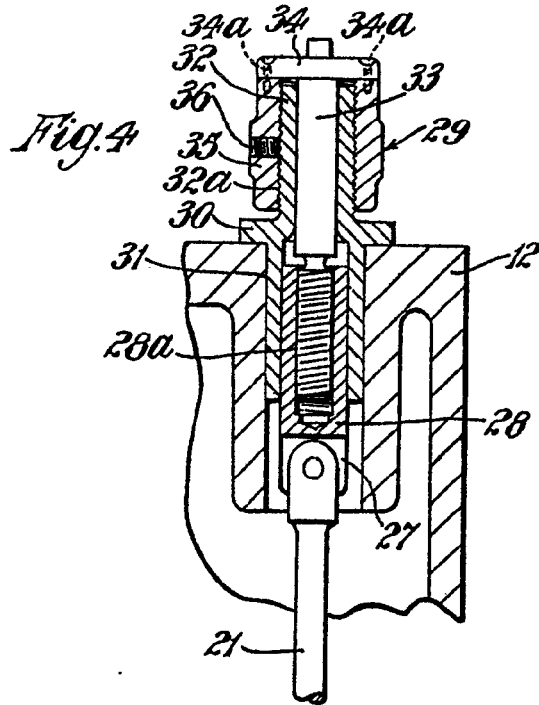
Esta Memoria consta de treinta y ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

13 AGO. 1968

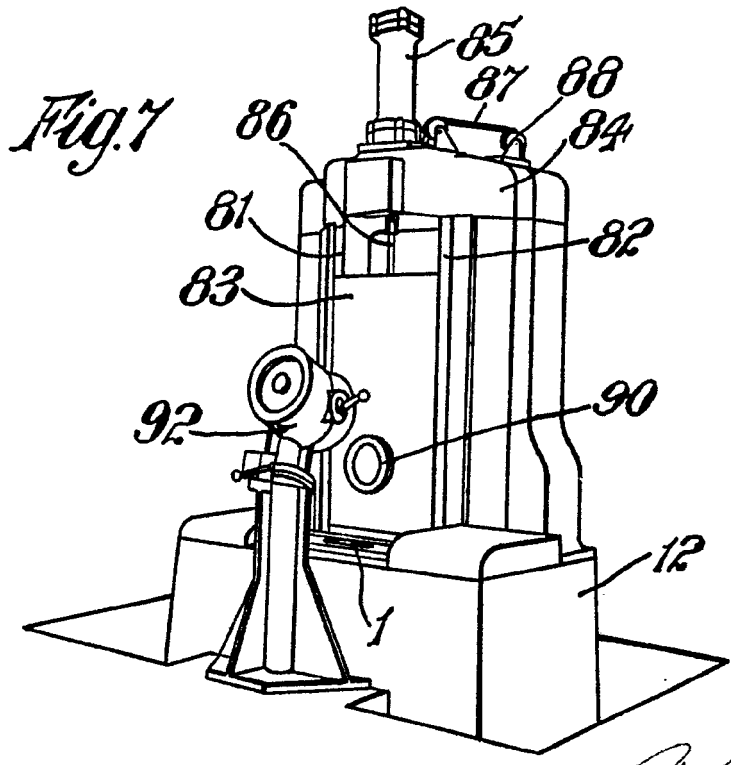
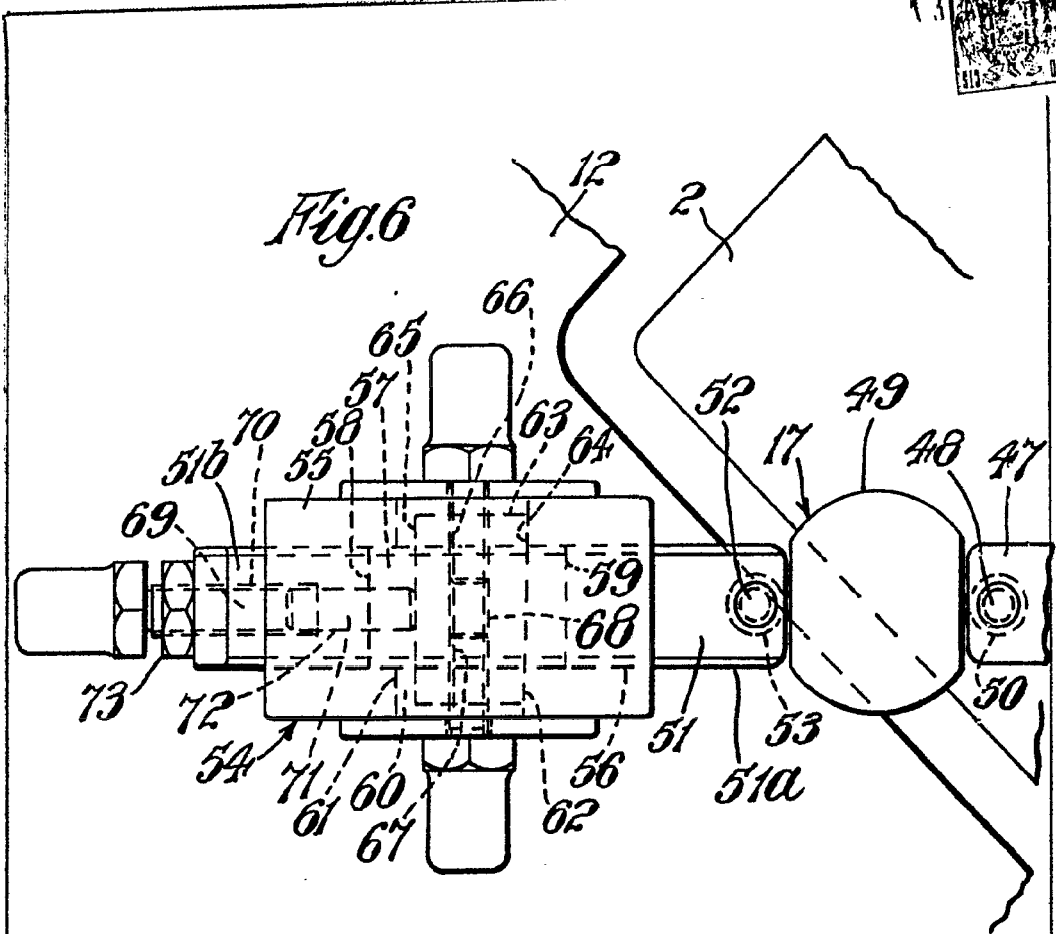
Madrid,

P.A.





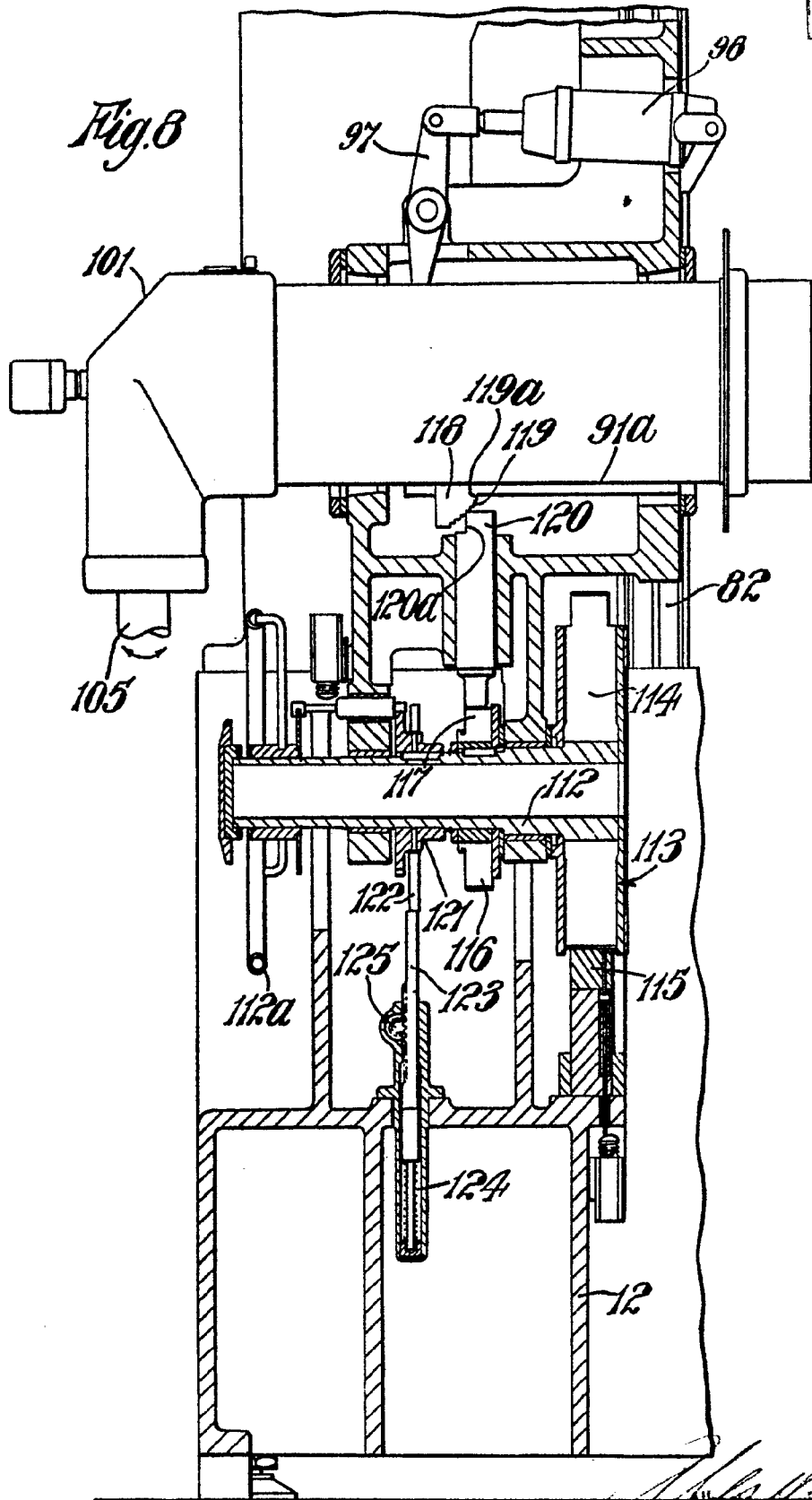
*Alberto de Elzabur*  
Pat. 2000



*Albert H. ...*

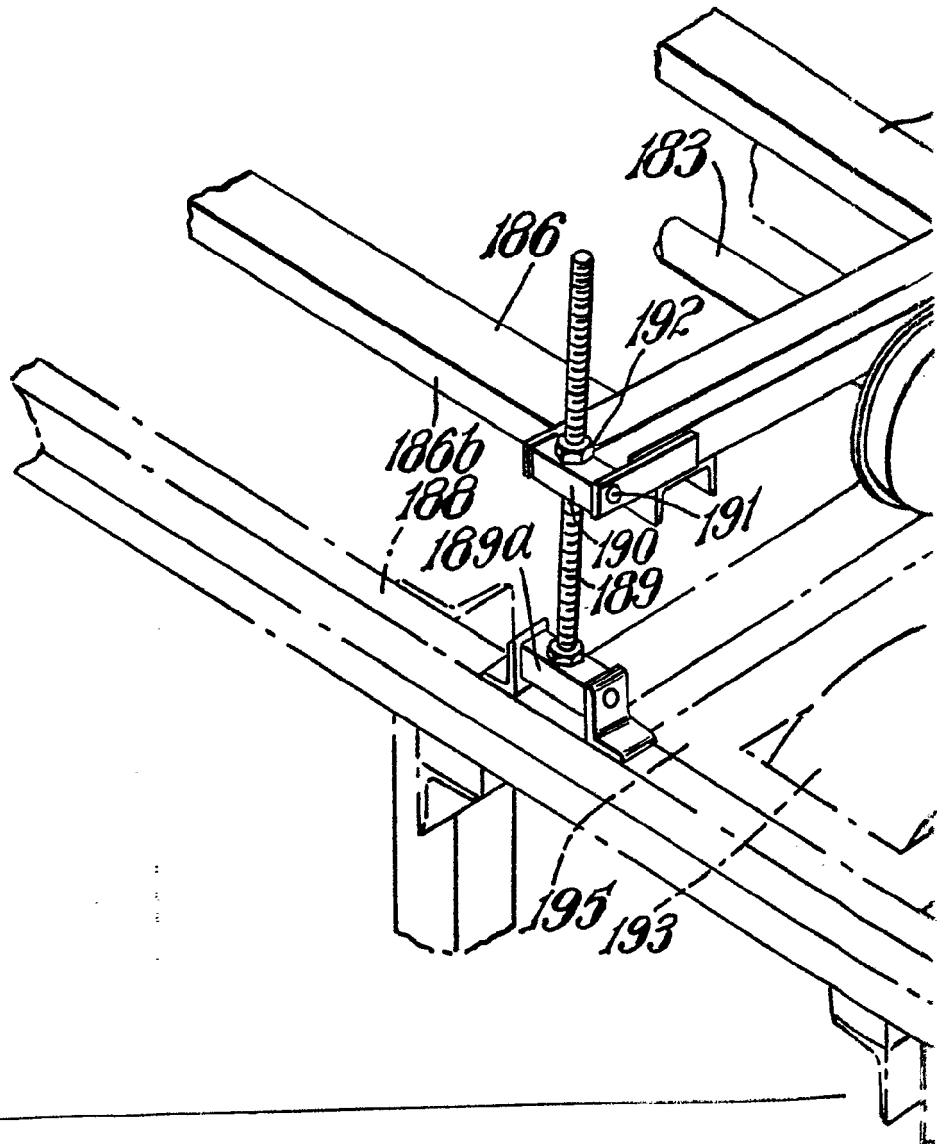
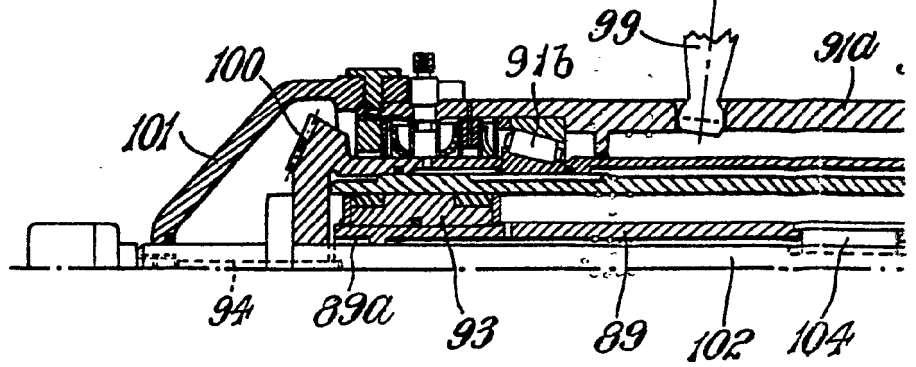


*Fig. 8*





*Fig. 9*



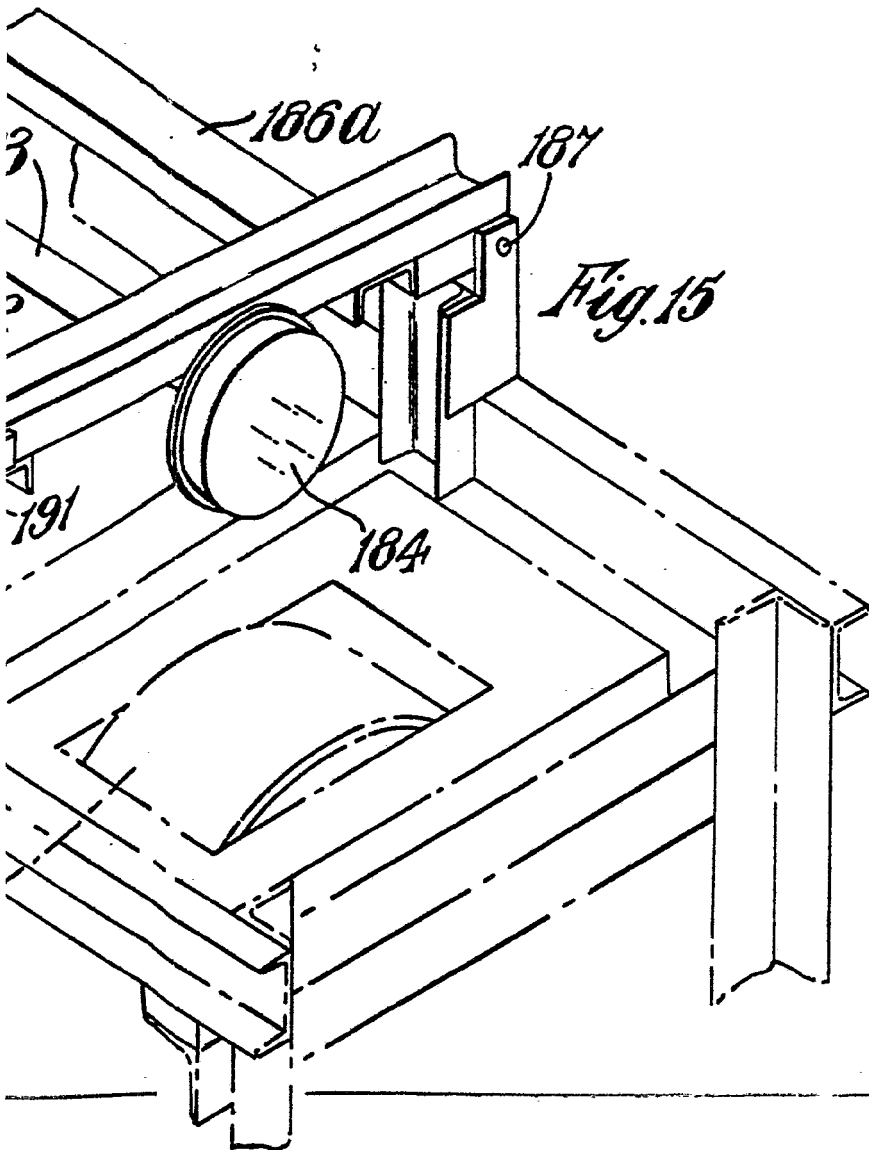
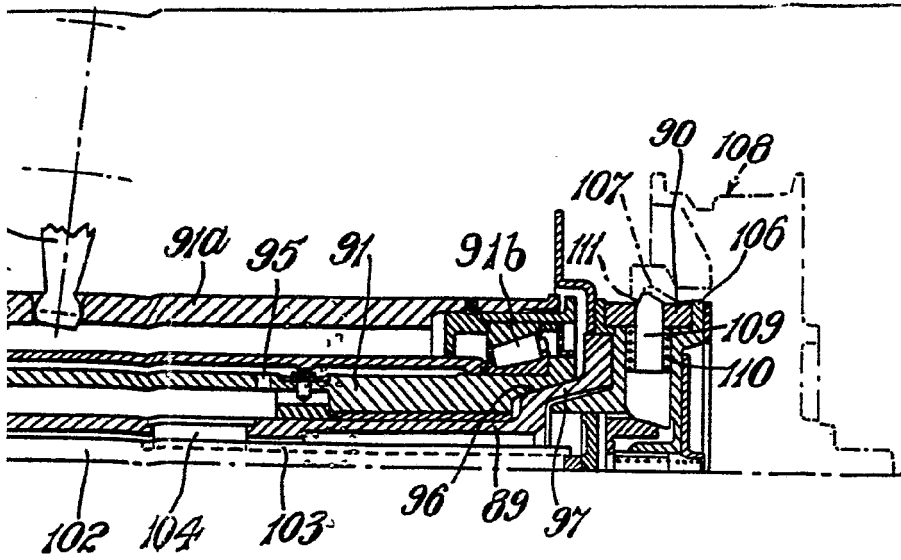
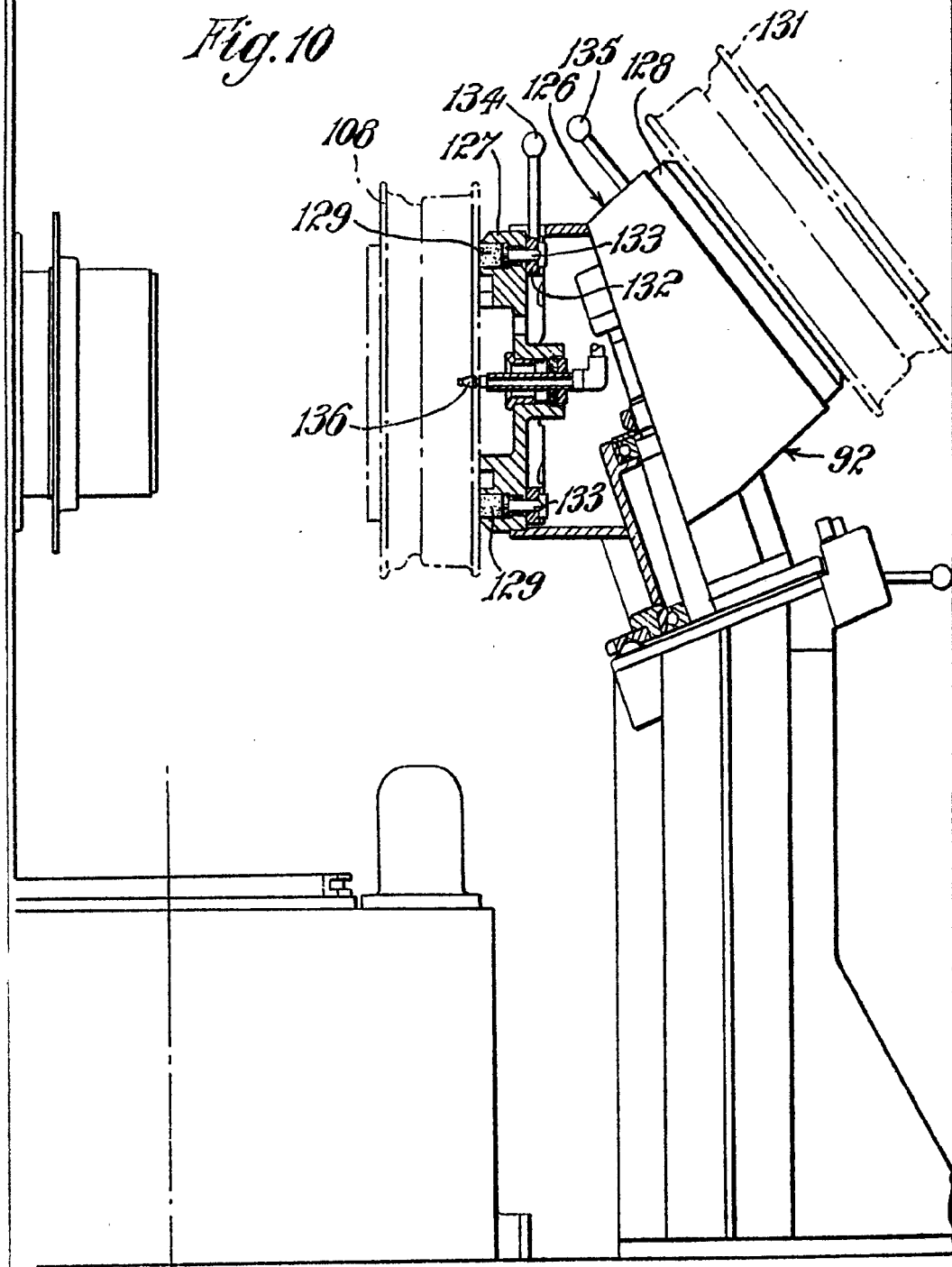


Fig. 15

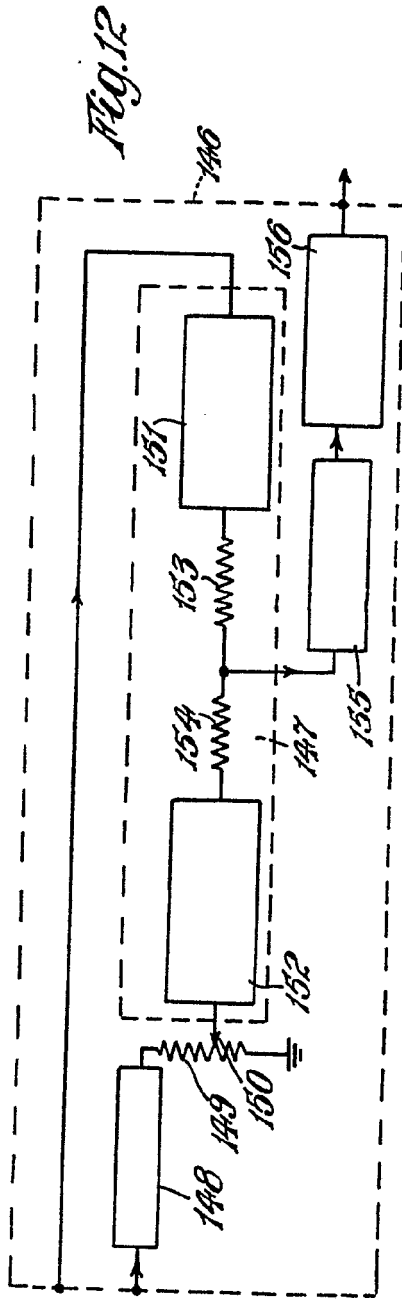
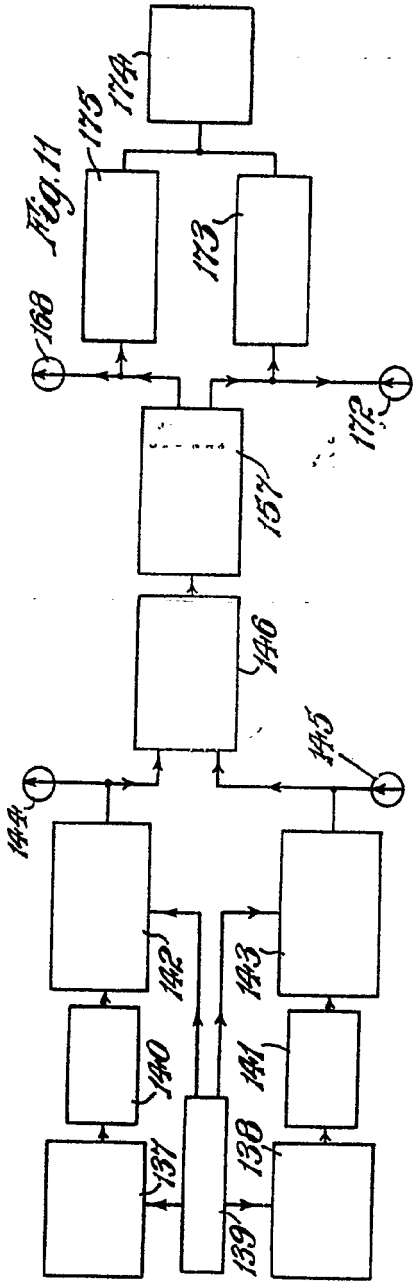
*Handwritten signature or mark at the bottom right of the page.*



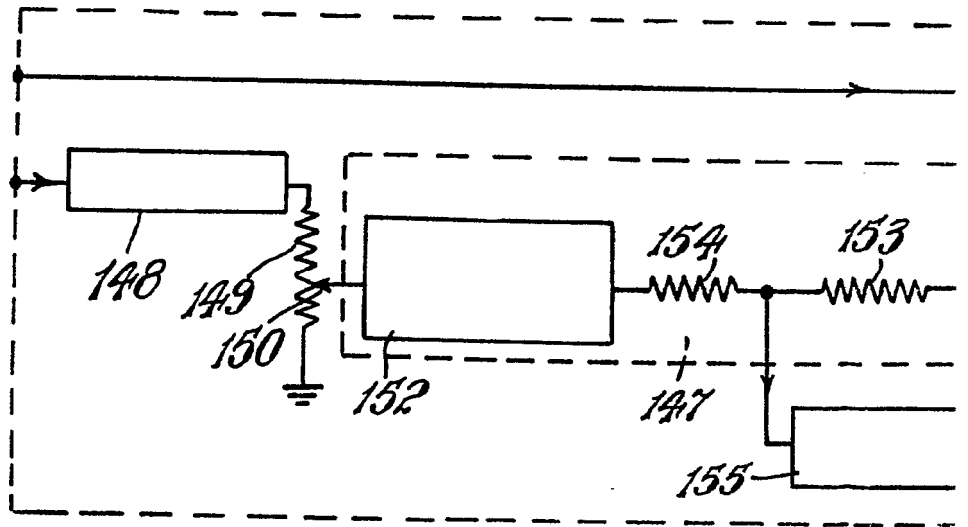
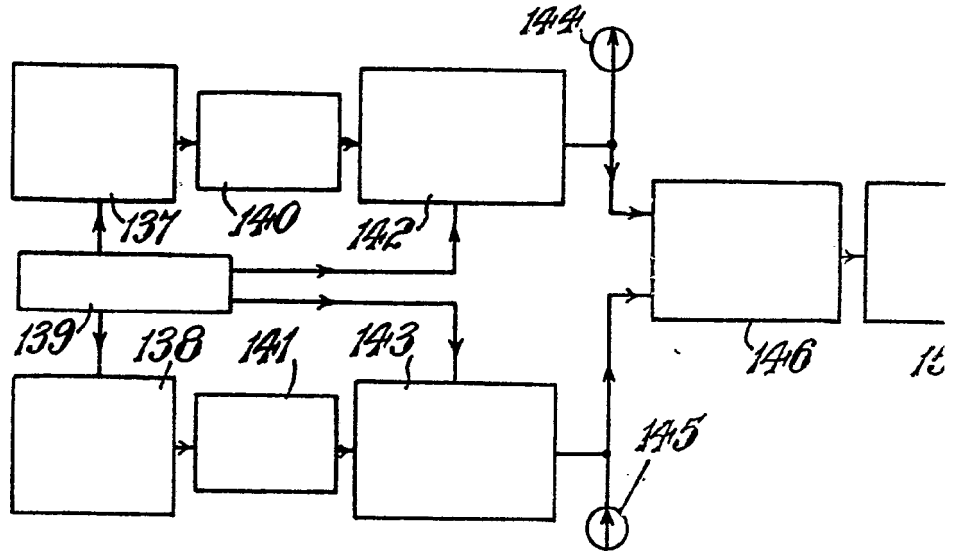
Fig. 10

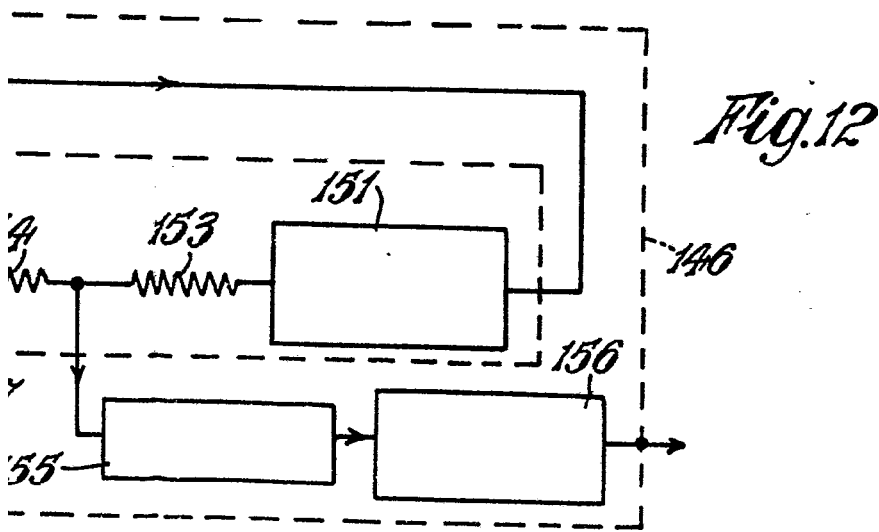
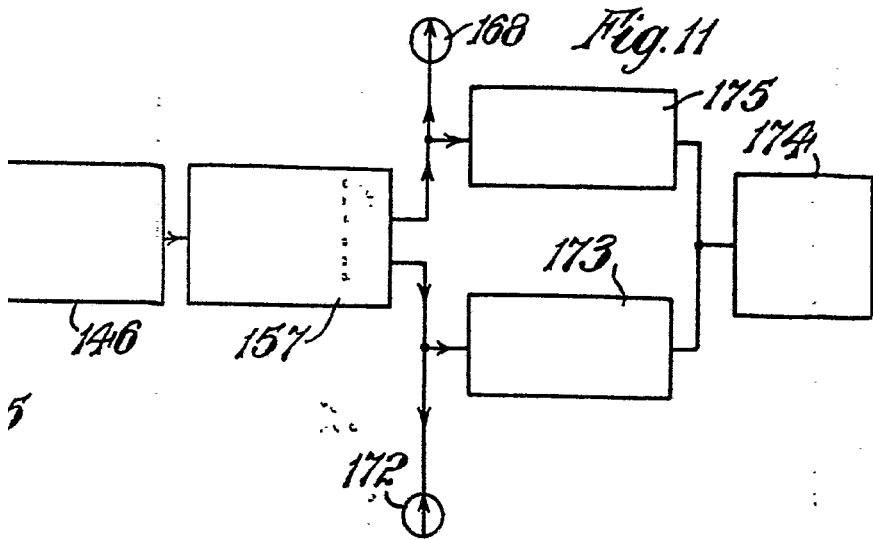


Alberto G. Elzner  
Sole Patent



*Ph. 1. 2. 8*





*Handwritten signature or initials at the bottom right of the page.*

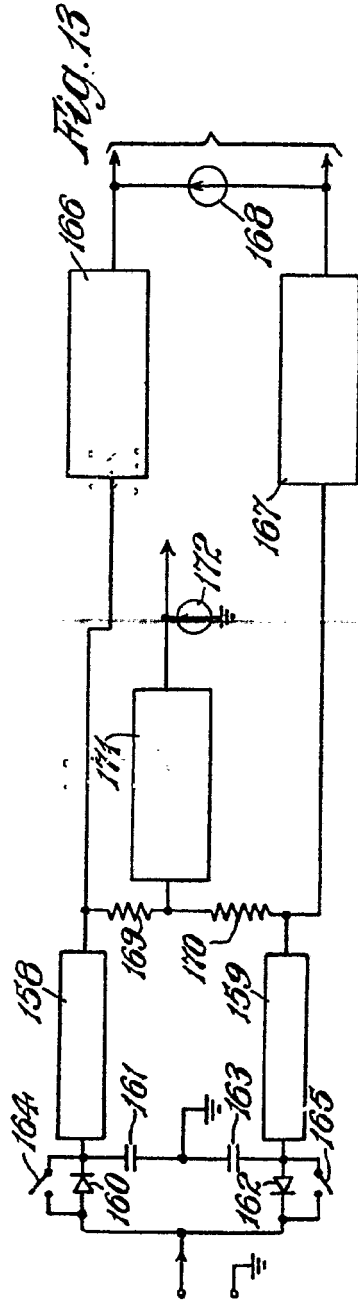


Fig. 13

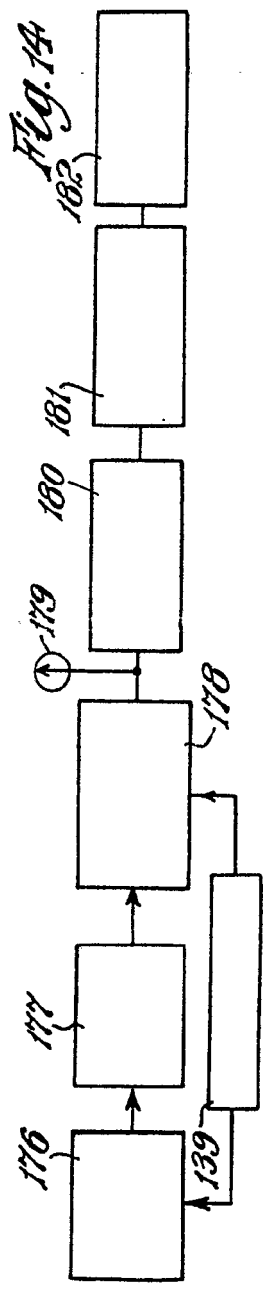
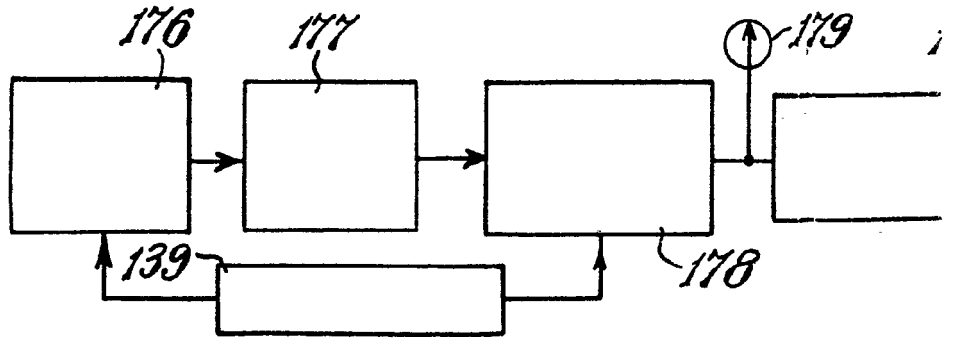
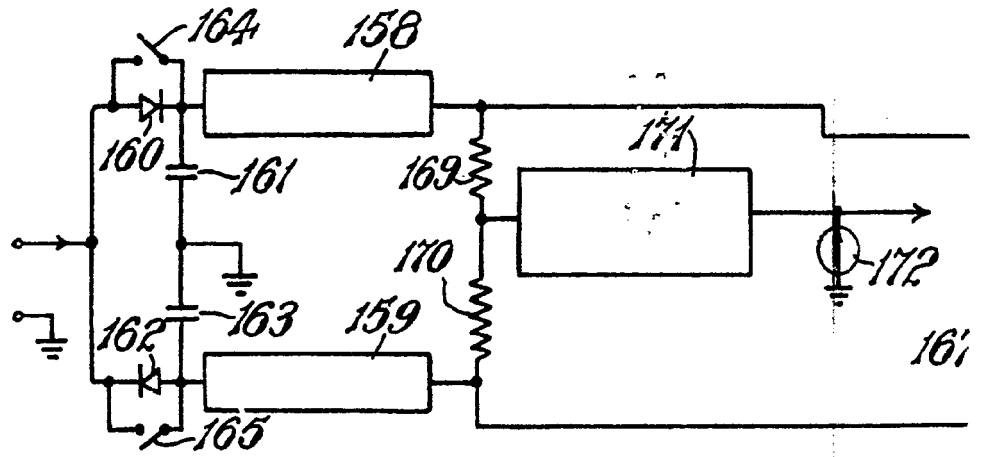
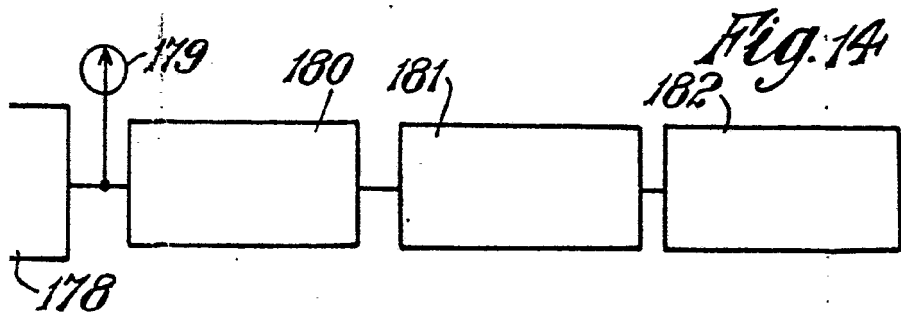
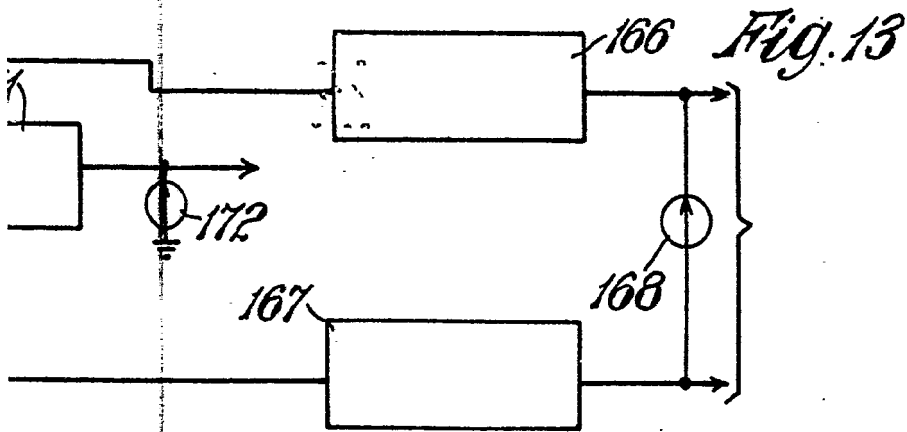


Fig. 14

*Handwritten signature or initials in the top right corner.*





*Handwritten signature or initials in the bottom right corner.*

