



258663

PATENTE DE INVENCIÓN

por 20 años

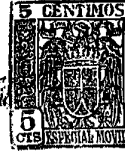
por "Un parachoques para coches ferroviarios, perfeccionado" - - - - -
a favor de SOCIETÀ APPLICAZIONI GOMMA ANTIVIBRANTI, S.A.G.A., Società
per Azioni, de nacionalidad italiana, domiciliada en Via Ripamonti, 88,
MILANO (Italia).

MEMORIA DESCRIPTIVA

La patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva tiene por objeto un parachoques perfeccionado para coches ferroviarios, del tipo que comprende un cilindro móvil telescópicamente dentro de un pistón fijo, y un sistema mixto, elástico y por rozamiento, que obra entre el pistón y el cilindro para frenar el movimiento relativo entre los dos bajo el choque o esfuerzo que se produce sobre la cabeza del tope.

Un primer objeto de la presente invención es el de proporcionar un parachoques del tipo especificado, de funcionamiento silencioso y seguro, de simple estructura y capaz de absorber satisfactoriamente golpes de intensidad diversa. En efecto, una gran parte de los parachoques actualmente en uso son aptos para absorber eficazmente golpes relativamente fuertes, mientras se comportan de un modo rígido en el caso de golpes o choques de escasa importancia; como quiera que estos últimos se producen continuamente en la marcha normal de un convoy ferroviario resultan fastidiosos para los viajeros si no son rápidamente absorbidos.

Otro objeto de la presente invención es el de proporcionar, en un parachoques del tipo antes descrito, un original grupo amortiguador por rozamiento, apto para funcionar durante largo tiempo sin deteriorarse y que entra en función de una manera progresiva y silenciosa.



258663

- 2 -

Según una característica de la presente invención, un parachoques del tipo especificado se caracteriza por el hecho de que dicho sistema mixto, elástico y por rozamiento, comprende dos órganos coaxiales a émbolo por acción telescópica entre sí que delimitan conjuntamente con el cilindro un hueco anular; un anillo de goma dura dispuesto en dicho hueco anular, cuya superficie cilíndrica exterior normalmente no roza con el cilindro, pero siendo apto dicho anillo para efectuar acción de roce con el cilindro al acercarse recíprocamente los órganos a émbolo; medios elásticos que trabajan a compresión dispuestos entre uno de los órganos a émbolo y la cabeza del tope; y medios elásticos que trabajan a compresión dispuestos entre el otro órgano a émbolo y la base o fondo del contratope, siendo estos últimos medios elásticos menos flexibles que los medios elásticos mencionados en primer lugar.

En una forma preferida de realización, el anillo está constituido de una mezcla sintética a base de goma nitrílica, de una dureza aproximadamente 85 Shore.

Ulteriores características y todas las ventajas serán evidentes por la descripción que sigue con referencia al dibujo adjunto, aportado a puro título de ejemplo, en el cual la figura 1 es una sección axial longitudinal de una forma preferida de realización, y la figura 2 es un diagrama explicativo relativo a la forma de realización según la figura 1.

Haciendo referencia, en primer lugar, a la figura 1, se indica con 10 un pistón tubular cilíndrico, una de cuyas extremidades está soldada en 11 a una fuerte plancha de fondo 12 perpendicular al eje del pistón, quedando así constituido el contratope. En él se desliza telescópicamente un cilindro 14 que lleva en su extremidad anterior, que sobresale del pistón, una cabeza en forma de hongo 15 soldada en 16 al cilindro, quedando así constituido el tope.

./.

258663 - 3 -



La plancha 12 presenta una abertura central 17, en la cual está soldada en 18 la extremidad posterior de un tronco tubular 19, cerrado en la extremidad anterior por un fondo 20 perforado axialmente. El tronco tubular 19 es de diámetro bastante menor que el del pistón 10 y se extiende dentro del pistón de la plancha 12 hacia la cabeza 15. Esta última presenta un asiento central 21, en el cual se aloja la cabeza poligonal 22 de un tornillo 23; la extremidad opuesta del tornillo 23 atraviesa el orificio en el fondo 20 del tronco tubular 19 y está provista de una tuerca de seguridad 24, apta para apoyarse contra el fondo 20, impidiendo así la salida completa del cilindro 14 del pistón 10.

Todas las partes hasta ahora descritas son de acero, como es usual en esta técnica.

En el espacio comprendido entre el cilindro 14 y el pistón 10 están dispuestos, alineados axialmente, dos órganos a émbolo 25 y 26. El órgano a émbolo 25 presenta una forma general de copa, con la cavidad cilíndrica 27 en dirección al órgano 26 y a la plancha de fondo 12.

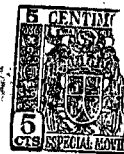
La superficie del órgano 25 es cilíndrica y deslizable suavemente en el cilindro 14.

El órgano 25 presenta, además, una abertura central 28, atravesada libremente por el tornillo 23.

El órgano a émbolo 26 comprende una parte tubular anterior 29 de diámetro reducido, en acción telescópica con la pared cilíndrica interior que delimita la cavidad 27 en el órgano 25. El cuerpo del órgano a émbolo 26 presenta una superficie cilíndrica exterior 30 de diámetro igual al de la superficie cilíndrica exterior del órgano 25, por lo cual también el órgano a émbolo 26 es apto para deslizarse suavemente en el cilindro 14. La superficie 30 se prolonga posteriormente gracias a un cuerpo cilíndrico 31, solidario con el cuerpo del

258663

- 4 -



5 órgano a émbolo 26. Por el dibujo se verá que este último está perforado por el centro, resultando por lo tanto concéntrico al tronco tubular 19. Se verá también que los dos órganos a émbolo 25 y 26 definen conjuntamente con el cilindro 14 un hueco anular de sección rectangular, en el cual se aloja un anillo 32 de sección complementaria, constituido de una mezola sintética a base de goma nitrílica, de una dureza de 85 Shore. Considerando el parachoques en las condiciones inoperantes ilustradas, la superficie cilíndrica del anillo 32 no roza sustancialmente con el cilindro 14.

10 El órgano a émbolo 25 presenta hacia la cabeza 15 una cara 25 a sustancialmente plana y perpendicular al eje general del parachoques. Entre esta cara 25 a y la cabeza 25 está dispuesto coaxialmente un muelle de goma del tipo que comprende una pila de anillos de goma 33 alternados con discos perforados de plancha 34. 15 La pila se mantiene en alineación axial gracias a acciones recíprocas de acanaladura y nervadura entre los anillos 33 y los discos 34.

Un muelle similar 35 está dispuesto entre el órgano a émbolo 26 y la plancha de fondo 12, en el hueco delimitado exteriormente por el cuerpo cilíndrico 31. Los muelles 33 y 35, respectivamente, se 20 mantienen precomprimidos axialmente por un órgano común de precompresión, constituido por el tornillo 23 que hace de tirante entre la plancha 12 y la cabeza 15. Por el dibujo se verá que en estas condiciones el borde libre del cuerpo cilíndrico 31 dista de la plancha de fondo 12 en un valor a. Se puede ver, también, que el anillo de goma 25 dura 32 está completamente incluido en el ámbito longitudinal del cilindro 14, y que el borde posterior del cilindro 14 dista en un valor b del borde libre del cuerpo cilíndrico 31. El valor a constituye, por lo tanto, la medida de la flexión máxima axial del muelle 35 bajo un esfuerzo F que actúa sobre el parachoques. El valor b constituye, en cambio, la medida de la flexión máxima axial del muelle 33, 30

258663

- 5 -



si se desprecia un ligero cedimiento del anillo 32. Es de observar, asimismo, que mientras el muelle 35 comprende apenas cuatro anillos de goma, el muelle 33 comprende un número notable de anillos 33, por ejemplo diecisiete, de modo que la flexión máxima b sea varias veces superior a la flexión a. El diagrama de la figura 2 se refiere a una forma práctica de realización de la figura 1, en la cual los valores de a y b han sido previstos de 20 mm. y 100 mm., respectivamente. Las curvas A y B son curvas características de los muelles 35 y 33 respectivamente, que indican las flechas (referidas en milímetros sobre el eje de las abscisas) de los dos muelles en función de la carga (referida en kg. sobre el eje de las ordenadas). Tales curvas caracterizan, por lo tanto, completamente los dos muelles.

Durante el montaje, los dos muelles han sido precomprimidos bajo una carga de casi 1.000 kilogramos mediante el tornillo-tirante 23. Los puntos A' y B' representan, por lo tanto, el estado de los dos muelles en las condiciones inoperantes del parachoques, ilustrados en la figura 1.

La disposición de las dos curvas indica claramente que el muelle 35 (curva A) se comporta más rígidamente que el muelle 33 (curva B). Es también fácil constatar que en todo el campo de funcionamiento del parachoques (cargas superiores a 1.000 kilogramos), la flexibilidad del muelle 35 no es nunca mayor a la mitad de la flexibilidad del muelle 33. (Se especifica para claridad, que la flexibilidad se da de la relación de incremento $\frac{dS}{dL}$, en donde S indica la flecha y L la carga). Se constata, además, por el diagrama de la figura 2, que en el intervalo a = 20 mm., la flexibilidad del muelle 35 se reduce rápidamente, tanto que en el punto A'' (que representa las condiciones en que el cuerpo cilíndrico 31 se detiene contra la plancha de fondo 12, figura 1), tal flexibilidad asume un valor muy pequeño, lo cual es muy importante para un perfecto funcionamiento del parachoques,

./.

258663 - 6 -



como se apreciará mejor a continuación. Por el contrario, por la curva B se constata que la flexibilidad del muelle 33 se reduce mucho menos rápidamente, tanto que en el punto B'' la misma es todavía bastante sensible.

5 Por lo que respecta al anillo de goma dura 32, sus dimensiones se eligen de modo que su superficie cilíndrica exterior entre en eficaz acción por rozamiento con el cilindro 14 solamente en el caso de choques o presiones de elevada intensidad. Para simplificación se puede suponer que tal acción por rozamiento tenga lugar, por ejemplo, alrededor de los 5.000 kilogramos de presión. En general, 10 las condiciones de entrada en función del anillo 32 pueden ser reguladas a placer, modificando oportunamente la sección transversal del anillo, sin aportar modificación alguna en los restantes componentes del parachoques. Así, por ejemplo, se puede verificar un cierto juego 15 radial entre el anillo y la parte 29 del órgano a émbolo 26. Además, la superficie cilíndrica exterior del anillo 32 podría tener, por ejemplo, una forma de tonel (en lugar de la forma cilíndrica ilustrada), con el fin de entrar progresivamente en acción por rozamiento con el cilindro 14 cuando los órganos a émbolo 25 y 26 son acercados entre 20 sí bajo el efecto de una presión o choque F.

Se ha comprobado que las gomas de mezcla nitrílica, de dureza comprendida entre 80 y 90 Shore, poseen buenas propiedades autolubrificantes, con un coeficiente de rozamiento respecto al metal del cilindro 14 que suma casi 0,2 - 0,3. A los efectos prácticos, el 25 desgaste del anillo 32 por el roce con el cilindro 14 se ha demostrado casi inexistente.

Para comprender el funcionamiento del parachoques descrito, se supone que la cabeza 15 sea sometida a un esfuerzo F progresivamente creciente, mientras la plancha de fondo 12 es fijada de modo conocido a 30 un coche ferroviario. Apenas el esfuerzo supera los 1.000 kilogramos

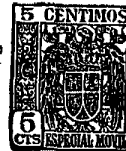
258663 - 7 -



(que es un valor muy bajo en el caso de coches ferroviarios) los dos muelles 33 y 35 respectivamente, son comprimidos elásticamente; el órgano a émbolo 26 comienza su recorrido a, mientras el cilindro 14 empieza su recorrido b. La flexibilidad de los dos muelles disminuye progresivamente al aumentar el esfuerzo. Cuando el esfuerzo está a punto de alcanzar los 5.000 kilogramos, el borde libre del cuerpo cilíndrico 31 está muy cerca de la plancha de fondo 12 y, tal como se observa por la curva A en la figura 2, la flexibilidad del muelle 35 es ahora reducida en un grado tal que, con un ulterior aumento de la presión, el cuerpo cilíndrico 31 se detiene contra la plancha 12 con un golpe apenas perceptible, comparable a un suave apoyo. En aquel momento, el cilindro 14 ha cumplido una parte b' (figura 2) de su recorrido b respecto al órgano a émbolo 26. Con más precisión, con a = 20 mm., b = 100 mm. y b' = casi 60 mm., se puede decir que el cilindro 14 con la cabeza 15 cumple casi 80 mm. de recorrido respecto a la plancha 12 y al pistón 10, mientras es frenado solamente por la reacción de los dos muelles 33 y 35, siendo dicha reacción progresivamente creciente.

A partir de un esfuerzo de 5.000 kilogramos, el órgano a émbolo 26 no retrocede más, estando firmemente apoyado contra la plancha 12, mientras que, en cambio, entra en acción el anillo 32 de goma dura, cuya superficie cilíndrica exterior acciona ahora por rozamiento sobre la superficie cilíndrica interior del cilindro 14. Cada ulterior aumento del esfuerzo F produce una ulterior aproximación del órgano a émbolo 25 al órgano 26, con la consiguiente mayor presión radial del anillo 32 contra el cilindro 14; examinando la disposición de la curva B más allá del punto B'' , se observa que cada ulterior pequeño desplazamiento del cilindro 14 produce un notable aumento de carga aplicada por el órgano a émbolo 25 al anillo 32, o sea un notable aumento de la fuerza de freno aplicada por el anillo al cilindro.

./.



258663

Se puede observar, también, por el diagrama de la figura 2, que las oscilaciones del esfuerzo dentro del límite 1.000 - 5.000 kilogramos, repercutiendo exclusivamente sobre los muelles 33 y 35, generan en estos últimos un calor de histéresis que resulta fácilmente disipado a través de los discos separadores metálicos como 34. Es por lo tanto en extremo improbable que los muelles puedan deteriorarse por sobrecalentamiento. Por otra parte, esfuerzos o golpes de notable intensidad, que provocan la entrada en función del anillo 32, no se producen frecuentemente y no varían de intensidad con gran frecuencia, por lo que tampoco el anillo 32 puede deteriorarse por sobrecalentamiento, tanto más cuanto que su material soporta excelentemente los esfuerzos tanto mecánicos como de naturaleza térmica.

Es importante observar, asimismo, que los dos muelles 33 y 35, aún estando dispuestos "en serie", no son intercambiables ni funcionan con uno solo de ellos que tenga oportunas características de elasticidad. Se han realizado, en efecto, pruebas experimentales sobre un parachoques similar, pero en el cual el órgano a émbolo 26 se apoyaba constantemente contra la plancha de fondo 12, o sea en el que faltaba el muelle 35. Se ha comprobado que, en tales condiciones, el regreso del cilindro 14 a la posición inoperante ilustrada no se llevaba a cabo, o bien tenía lugar improvisadamente de golpe, probablemente por el hecho de que el anillo 32, una vez en enérgica acción de roce con el cilindro 14, permanecía encajado o inmovilizado en tal posición, manteniendo así inmovilizado también el cilindro 14 hasta que una perturbación exterior, como un golpe o vibración, no producía una violenta descompresión del anillo 32 y del muelle 33. Por esto, la presencia del muelle 35 parece influenciar de cualquier modo el comportamiento del anillo 32, impidiendo la inmovilización.

Se entiende que los valores numéricos señalados en el diagrama de la figura 2 son puramente a título de ejemplo y no deben

- 9 - 258663



interpretarse en sentido limitativo, salvo la antes mencionada relación entre las flexibilidades de los dos muelles.

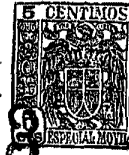
Se entiende, también, que las condiciones en las cuales entra en acción el anillo 32 de goma dura no deben corresponder necesariamente al valor del esfuerzo (5.000 kilogramos en el ejemplo ilustrado) para el cual el cuerpo cilíndrico 31 es puesto en contacto de apoyo con la plancha 12. Es, sin embargo, ventajoso regular las condiciones de modo tal que una eficaz acción por roce entre el anillo 32 y el cilindro 14 no se produzca antes del apoyo del cuerpo cilíndrico 31 contra la plancha 12; la manera más simple para obtener este resultado consiste en proyectar oportunamente la sección del anillo 32, tal como se ha señalado en el curso de la descripción que precede, con el fin de realizar la deseada sincronización entre las características del anillo, las de los dos muelles 33 y 35, grado de precompresión axial, y la flecha máxima a del muelle 35.

Se entiende, en fin, que la invención no se limita a ciertas formas o disposiciones de los elementos componentes tal como las ilustradas en la figura 1; salvo algunas explícitas limitaciones expuestas en la descripción y en las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

20 1.- Un parachoques para coches ferroviarios perfeccionado, del tipo que comprende un cilindro móvil telescópicamente dentro de un pistón, y un sistema mixto elástico y por rozamiento que obra entre el pistón y el cilindro para frenar el movimiento relativo entre los mismos bajo el esfuerzo que se produce sobre la cabeza de que está
25 provisto el cilindro, caracterizado por el hecho de que dicho sistema comprende dos órganos coaxiales a émbolo en acción telescópica entre sí, que delimitan conjuntamente con el cilindro un hueco anular; un anillo de goma dura dispuesto en dicho hueco anular, cuya superficie

./.



cilíndrica exterior normalmente no roza con el cilindro, pero siendo dicho anillo apto para efectuar acción de roce con el cilindro al acercarse recíprocamente los órganos a émbolo; medios elásticos que trabajan a compresión dispuestos entre uno de los órganos a émbolo y la extremidad a cabeza del cilindro; y medios elásticos que trabajan a compresión dispuestos entre el otro órgano a émbolo y el fondo del pistón, siendo estos últimos medios elásticos menos flexibles que los medios elásticos mencionados en primer lugar.

2.- Un parachoques tal como el especificado en la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el anillo está constituido por una mezcla sintética a base de goma nitrílica, de dureza aproximadamente 85 Shore.

3.- Un parachoques tal como el especificado en la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el grado de flexión de los medios elásticos mencionados en segundo término está limitado por una prolongación del relativo órgano a émbolo.

4.- Un parachoques tal como el especificado en las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que los medios elásticos mencionados en segundo lugar están dispuestos adyacentes a la plancha de fondo del pistón, estando el grado de flexión de dichos medios limitado por un cuerpo tubular solidario con el órgano a émbolo relativo a dichos medios, de modo que el recorrido máximo de dicho órgano asciende solamente a una fracción del recorrido máximo del cilindro.

5.- Un parachoques tal como el especificado en las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por el hecho de que la flexibilidad de los medios elásticos mencionados en segundo lugar asciende al máximo, o sea a la mitad de la flexibilidad de los medios elásticos citados en primer lugar, y que ambos medios elásticos son precomprimidos mediante un órgano de precompresión común en un grado tal que la

- 11 - 258663



flexión de los medios elásticos citados en segundo término sea determinado por dicho cuerpo tubular cuando la flexibilidad de tales medios es sustancialmente reducida.

5

6.- "Un parachoques para coches ferroviarios, perfeccionado".

Consta la presente memoria de once hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, 28 de Mayo de 1960.

P.p. de SOCIETÀ APPLICAZIONI GOMMA ANTIVIBRANTI,

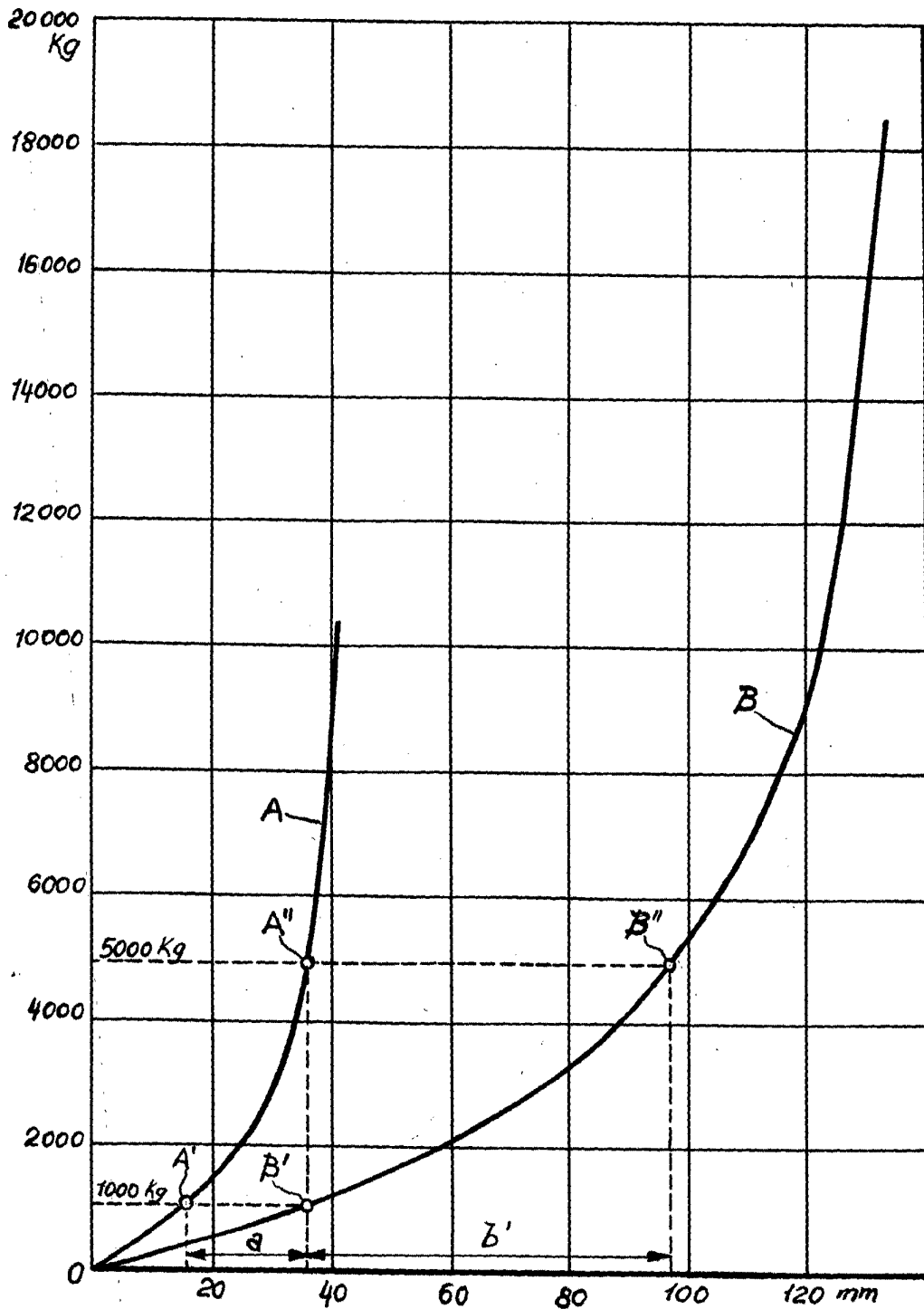
S.A.G.A., Società per Azioni.

25 86 63

S.A.G.A.



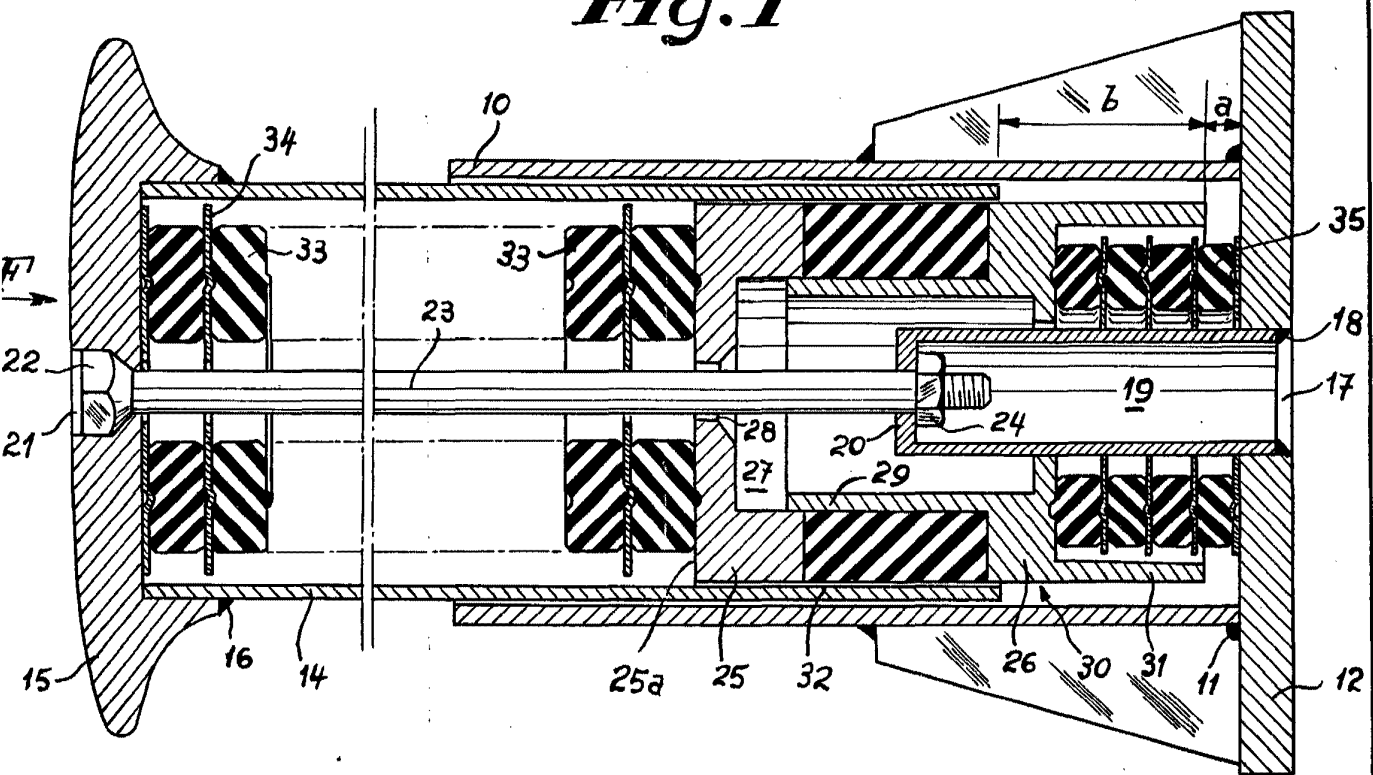
Fig. 2





258663

Fig. 1



258663

[Handwritten signature]