

1187

19	ES	11	NUM.	254288	10	Y
		81	FECHA DE PRESENTACION			
		82	11-1-80			



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD 16 FEB. 1981

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	79-01070		17-1-79		Francia

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL
			Int. Cl. F16C 11/06

54	TITULO DE LA INVENCION
	"UN DISPOSITIVO DE ARTICULACION DE ROTULA DE TIPO UNIVERSAL, EN PARTICULAR PARA BRAZO POLIARTICULADO"

71	SOLICITANTE (S)
	REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	8, 10 Avenue Emile Zola, 92108 Boulogne-Billancourt, Francia

72	INVENTOR (ES)
	Laurent Cloarec

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE	
	DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	(P.- 73.660)

1 El presente invento, debido a Laurent CLOAREC, se
refiere a un dispositivo de articulación de rótula, tal co-
mo los que se utilizan en disposiciones articuladas, y en
particular, en brazos poliarticulados. Dichos brazos son
5 utilizados, por ejemplo, para la realización de robots. Si
incluyen un número bastante grande de "falanges", dichos
brazos permiten simular mecanismos con elasticidad o/y de-
formación repartidas. Permiten, pues, asociados con otros
mecanismos, la realización de aparatos que se denominan a
10 veces "trompas" y que, cuando son fijados por uno de sus ex-
tremos, por ejemplo, a un robot, y cuando reciben, en su
otro extremo, un útil que puede ser una pinza de soldadora
por puntos, una perforadora, una pistola para pintar, etc.,
15 permiten llevar dicho útil detrás de un obstáculo, conser-
neándolo. Con ayuda de dichas trompas, se puede también pe-
netrar en un recinto importante, en el cual se debe efec-
tuar un trabajo, por una abertura de relativamente pequeñas
dimensiones. Dicha trompa ha sido descrita en la patente
20 francesa número 77-02387, presentada el 26 de enero de 1977
por "Brazo poliarticulado para robot o autómatas". En la pa-
tente mencionada más arriba, como en otras patentes que se
refieren al mismo ámbito, se utilizan diversos tipos de ró-
tulas. Algunas se pueden dislocar en todo momento y, para
25 impedirlo, se deben poner los elementos que componen la ar-
ticulación de rótula bajo precarga con ayuda de resortes.
Dicha precarga aumenta los rozamientos internos y las soli-
citaciones, y disminuye por este hecho la duración de vida
de las rótulas, al mismo tiempo que aumenta la potencia ne-
cesaria para el mando. Para otros tipos de rótulas, la dis-
30 locación es hecha imposible por un engaste. Esta operación

1 es muy ventajosa, tanto desde el punto de vista del desgase
te como desde el punto de vista de la potencia necesaria,
pero hace el dispositivo imposible o difícil de desmontar.
Además, un nuevo montaje hace indispensable también, la ma-
5 yoría del tiempo, un cambio de las piezas constitutivas de
las articulaciones de rótula.

Se conocen también rótulas que son indesmontables
cuando son puestas en posición de funcionamiento normal; pe-
ro que se hacen fácilmente desmontables cuando las piezas
10 constitutivas son puestas en una posición particular que no
es alcanzada nunca cuando la articulación es utilizada nor-
malmente. Estas rótulas tienen varios inconvenientes impor-
tantes que impiden prácticamente su utilización en los bra-
zos poliarticulados. Estos inconvenientes se derivan, esen-
15 cialmente, del hecho de que la articulación de rótula cita-
da está compuesta únicamente de dos piezas. La primera está
formada por un elemento de esfera convexo limitado por dos
planos paralelos dispuestos simétricamente a uno y otro la-
do del centro de la esfera. Este elemento esférico puede
20 ser empalmado a un árbol por un agujero perpendicular a los
dos planos y que pasa por su centro. El segundo elemento es
está compuesto de un asiento esférico cóncavo, de igual radio
que el elemento precedente, formado en una pieza de forma
general cilíndrica, cuyo eje pasa por el eje de la esfera.
25 El segundo elemento está limitado axialmente por dos planos
paralelos, generalmente simétricos con relación al centro
de la esfera. Para permitir el acoplamiento de los dos ele-
mentos, el elemento que lleva la esfera cóncava está previs-
to de una muesca que permite al elemento esférico penetrar,
30 hasta que los centros de las dos esferas estén confundidos.

1 Es necesario, para esto, que el eje de revolución del ele-
mento esférico convexo y el eje de revolución del elemento
esférico cóncavo sean perpendiculares. Se puede hacer pivota-
5 tar entonces los dos elementos uno respecto al otro, con co-
jeto de hacer que los dos ejes queden confundidos. A conti-
nuación, los dos elementos pueden ser animados uno respecto
a otro con movimientos de oscilación de amplitud limitada,
y con movimientos de rotación alrededor de sus ejes respec-
tivos. El hecho de que estas articulaciones de rótula estén
10 compuestas de dos elementos solamente, hace que, si se pue-
de empalmar el elemento esférico cóncavo a una "falange" tu-
bular de gran diámetro, el elemento esférico convexo no pue-
de ser unido a una falange más que por un árbol central de
pequeño diámetro. Además, éste debe ser desmontado para per-
15 mitir el acoplamiento de los dos elementos de la articula-
ción de rótula. Ahora bien, la realización de trompas con
falanges sincronizadas, tales como aquellas a las cuales es
tá destinado preferentemente el presente invento, requiere
el paso por el centro de dichas articulaciones de un siste-
20 ma de sincronización entre falanges. El árbol de pequeño
diámetro, hecho necesario por el sistema de articulación
descrito más arriba, hace prácticamente imposible el paso
por su centro de dicho sistema de sincronización. Hay que
señalar, finalmente, que la posibilidad para los elementos
25 de la articulación de rótula de poder efectuar rotaciones
de ángulos cualesquiera alrededor de sus ejes de revolución
respectivos, no es de ninguna utilidad para la realización
de brazos poliarticulados, que no incluyen más que dos gra-
dos de libertad que les permiten tomar una curvatura cual-
quiera en un plano cualquiera que contenga el eje común a
30

1 todas las falanges, cuando éstas están alineadas.

La finalidad principal del presente invento es permitir la realización de una articulación de rótula que no tendrá ninguno de los defectos señalados más arriba, poseyendo, al mismo tiempo, las cualidades útiles. En particular, la articulación de rótula comprenderá tres elementos, pudiendo ser todos de configuración tubular, cuya ánima es de diámetro sensiblemente igual a la de la esfera que forma la articulación de rótula. Se podrá hacer pasar así por su centro cualquier dispositivo útil de sincronización entre "falanges".

Una ventaja del presente invento es la realización de un dispositivo de articulación de rótula fácil y económico de fabricar, que permite rotaciones de amplitud limitada, pero en todo caso, suficiente, alrededor de cualquier eje que pasa por el centro de la esfera que forma rótula.

Otra ventaja del presente invento es permitir la realización de una articulación de rótula fácilmente montable y no menos fácilmente desmontable, aunque sea indesmontable en su posición normal de funcionamiento.

Otras ventajas resaltarán de la descripción que sigue. Además, es evidente que la utilización de dicho sistema de articulación de rótula no habría de estar limitado a los brazos poliarticulados, tales como los que se utilizan en robots, y que ninguna otra utilización habría de limitar el alcance del presente invento.

Con el fin de hacer comprender mejor el objeto del presente invento, se hace referencia en el texto a las figuras siguientes:

1 - La figura 1, representa los tres elementos de la articulación según el presente invento, separados unos de otros, pero en posiciones relativas que permiten su acoplamiento.

5 - La figura 2, representa uno de los manguitos y el elemento esférico que forma rótula, estando representado éste en la posición que precede al montaje y en la posición de acoplamiento con dicho manguito.

10 - La figura 3, representa uno de los manguitos en el cual está acoplado el elemento esférico que forma rótula, estando el segundo manguito dispuesto a ser acoplado.

- La figura 4, representa la articulación según el invento, completamente acoplada.

15 - La figura 5, representa una vista en corte de dicha articulación por un plano que contiene los ejes de los manguitos, cuando están alineados.

20 - La figura 6, representa una vista en corte de dicha articulación, incluyendo un elemento que limita el desplazamiento angular del elemento esférico que forma rótula con uno de los manguitos.

- La figura 7, representa una articulación según el invento, unida por medio de un enlace deslizante, al manguito de un segundo conjunto de articulación según el invento.

25 Haciendo referencia a la figura 1, se ve un elemento esférico convexo 1, el cual está formado por una superficie esférica 2 formada en la superficie de una pieza que puede ser hecha de un material rígido cualquiera, pero cuyas propiedades están adaptadas a la función y a los esfuerzos recibidos por dicha articulación de rótula. Por

30

1 ejemplo, el elemento 1 puede ser de metal fritado, acero,
 bronce u otro, puede ser mecanizado en un metal o en un
 plástico, puede ser forjado, etc. La calidad de su estado
 de superficie y sus tolerancias deberán ser también compati
 5 bles con las funciones de dicha articulación. Dicha superfi
 cie esférica 2 está limitada por dos planos metálicos 3 y
 4, sensiblemente simétricos con relación al centro de la es
 fera. Las intersecciones de la superficie esférica y de es
 10 tos planos forman, pues, dos círculos de diámetros pará-
 dos. Un ánima 5 puede ser perforada perpendicularmente a di
 chos planos 3 y 4 en el elemento esférico 1. El diámetro de
 este ánima puede ser también tan grande como se quiera, te
 niendo como límite el diámetro del menor de los círculos de
 intersecciones de los planos 3 y 4 y de la superficie esfé
 15 rica 2.

Una primera falanga 6 está formada por un elemento
 tubular 7 de diámetro tan grande como se quiera, pero cuyo
 diámetro interior será sensiblemente igual al diámetro del
 ánima, o mayor, formada en el elemento esférico 1. Este ele
 20 mento tubular 7 está prolongado por un elemento 8 y por un
 elemento 9 que forman como las mordazas de una pinza, pero he
 chos solidarios y rígidos frente al elemento tubular 7, con
 el cual pueden, por otro lado, formar una sola pieza. En es
 tos elementos 8 y 9, se forman partes de superficie esférica
 25 cóncava 10 y 11 de igual diámetro que la superficie esférica
 convexa 1. La anchura de los "picos" 8 y 9 es tal, que una se
 gunda pieza 12 rigurosamente idéntica a la pieza 6 y que in
 cluye, también, un elemento tubular 3 idéntico a 7 y dos mor
 dazas 14 y 15, idénticas respectivamente a 8 y 9, que incluyen
 30 superficies esféricas 16 y 17, idénticas, respectivamente, a

1 10 y 11, pueda, cuando es girada 90° con relación a su eje, tener sus mordazas 14 y 15 susceptibles de aplicarse alrededor de las mordazas 8 y 9, hasta que los centros de sus superficies cóncavas esféricas respectivas estén confundidos.

5 En esta posición, se puede hacer pivotar entonces las dos piezas 6 y 12 alrededor de cualquier eje que pase por el centro de dicha superficie esférica con un ángulo suficiente para que la rótula pueda funcionar de manera satisfactoria. Se ve que es aquí imposible definir la "anchura" de los picos 8, 9, 14 y 15 de otra manera que funcionalmente.

10 En la realidad, se pueden definir fácilmente, gracias a un diagrama, las formas límites de las mordazas, en función de los ángulos de rotación deseados. Además, estas mordazas están, en su extremo opuesto al de los manguitos tubulares respectivos 7 y 13, abiertas, y la anchura de esta abertura, 18 y 19, respectivamente, es por lo menos igual a la distancia de los dos planos 3 y 4 que limitan la superficie esférica 2, y es también inferior al diámetro de dicha superficie esférica. De esta manera, cuando el elemento esférico 1 está en la posición representada en la figura 1 con relación a la "falange" 6, se ve que, por simple traslación en la dirección 20, se puede poner dicho elemento esférico 1 en el interior de las "mordazas" de pinza 8 y 9, de manera que los centros de las superficies esféricas convexas y cóncavas coincidan. Una vez hecha esta operación, una rotación cuyo vector representativo es 50 (figura 2) puede llevar la pieza 1 a posicionarse en 51 entre las "mordazas" 8 y 9. Se ve ya que, en este momento, una fuerza que se ejerza en la dirección 52 entre la pieza 1 y la falange 6, no podrá ya provocar separación entre dichas dos piezas.

15

20

25

30

1 Estando la pieza 1 en la posición 51 de la figura
2, se puede hacer entonces, por una simple traslación según
100 (figura 3), que las "mordazas" 14 y 15 de la falange
12, penetren entre y fuera de las "mordazas" 8 y 9 de la fa-
5 lange 6, hasta que los centros de las superficies esféricas
16 y 17 estén también confundidos con el centro de las su-
perficies esféricas 2, 10 y 11. En este momento, basta con
hacer girar la pieza 1 alrededor del eje 200 en un ángulo
de 90°, para poner el ánima 5 del elemento esférico 1 en po-
10 sición de coaxialidad con los ejes de las falanges tubula-
res 6 y 12. En este momento, se ve que una fuerza 201 que
se ejerce sobre las dos falanges 6 y 12 y que tiende a sepa-
rarlas, o, por el contrario, a aproximarlas, carece de efec-
to, enclavando el elemento esférico 1 a las dos falanges 6
15 y 12 juntas, de manera que los centros de las superficies
esféricas 10, 11, 16 y 17 estén siempre confundidos y permi-
tiéndoles desplazamientos angulares limitados, pero sufi-
cientes, alrededor de cualquier eje que pase por dicho cen-
tro.

20 Para una aplicación típica a un brazo poliarticu-
lado, el sistema puede ser diseñado, en particular las mor-
dazas 8, 9, 14 y 15, de manera que este ángulo puede alcan-
zar un valor de 30 a 35° (figura 4). Por el contrario, cuan-
do los elementos tubulares son coaxiales, la construcción
25 objeto del invento no permite una rotación de gran amplitud
alrededor del eje común. Esto es deseado porque, para la
aplicación preferente mencionada, dicha rotación no es, in-
cluso, necesaria en absoluto.

30 En la figura 5, se ve también el manguito tubular
o falange 6 con las mordazas 8 y 9 en corte por un plano de

1 -traza 202 en la figura 4. Se ve también el elemento esférico 1, el manguito tubular 12 con una vista de la mordaza 14 cuya forma es tal, que permite una rotación "suficiente" de las dos falanges, una respecto a otra.

5 La figura 5 muestra también el ánima de diámetro importante despejado interiormente por el dispositivo según el invento, que permite el paso de los dispositivos de sincronización de las falanges. Se ve, sin embargo, en la figura 5, que le queda a la articulación según el invento un inconveniente grave, pero que es fácil de hacer desaparecer, como se verá a continuación. En efecto, la posición angular del elemento esférico 1 no está definida. En funcionamiento, pues, sufre variaciones y es evidente entonces que, en un momento, puede ocupar una posición tal, que sea posible el desmontaje de la articulación, provocando eventualmente una rotura de la máquina que utiliza la articulación y, en todo caso, su parada para reparación.

10

15

Para impedirlo, basta, por ejemplo, con impedir que el elemento esférico 1 rebase una cierta posición angular con relación a una de las dos falanges. Esto se realiza en la figura 6, disponiendo en el elemento tubular 7 una pieza cilíndrica fija 210, uno de cuyos extremos 211, se introduce en el ánima central 5 del elemento esférico 1, impidiéndole así una rotación superior a un ángulo definido por la holgura entre el diámetro del extremo 211 de la pieza 210 y el diámetro del ánima 5.

20

25

Un inconveniente introducido por la pieza 210 es que taponaa, al menos parcialmente, porque ella misma puede ser tubular, el ánima del dispositivo de articulación de rótula. Cuando se tiene realmente necesidad de toda este áni-

30

1 ma para hacer pasar por ella el dispositivo de sincroniza-
ción de las falanges, la solución es también mucho más sen-
cilla; es el dispositivo de sincronización de las falanges
el que desempeña, a su vez, la misión de limitador de rota-
5 ción del elemento esférico 1. Esta limitación angular no
cuesta entonces nada. Basta con retirar el elemento de sin-
cronización, para poder desolidarizar las dos falanges 6 y
12, después de haber hecho pivotar el elemento esférico 1
de la manera inversa de la utilizada para el acoplamiento.
10 Muchos otros medios que no se han descrito, que permiten li-
mitar el ángulo de rotación máximo del elemento esférico 1
con relación a una u otra de las falanges, son imaginables
para el especialista, y no han de ser considerados como un
elemento nuevo del presente invento.

15 Naturalmente, cada manguito tubular puede llevar,
en cada uno de sus extremos, una de dichas articulaciones
de rótula, formando así un brazo poliarticulado que tiene
un número cualquiera de rótulas. Igualmente, un cierto núme-
ro de estos manguitos tubulares pueden recibir en su ánima,
20 por montaje deslizante, el manguito tubular de otro sistema
de articulación de rótula, permitiendo así, cuando esto sea
necesario, una variación de la distancia de los centros de
las esferas de dos articulaciones consecutivas, como se ve
en la figura 7.

25

30

03010

REIVINDICACIONES

1
5
Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10
15
20
25
1ª.- Un dispositivo de articulación de rótula de tipo universal, en particular para brazo poliarticulado, que incluye un órgano central constituido por una esfera limitada por dos planos paralelos sensiblemente equidistantes del centro de la esfera y de las horquillas previstas para ajustarse o acoplarse con este órgano central, comprendiendo cada horquilla dos brazos curvos cuyos bordes extremos están espaciados uno de otro una distancia inferior al diámetro de la esfera, de manera que estas horquillas están mantenidas por elasticidad en contacto con la esfera, en contra de los efectos de desalojamiento longitudinal, siendo interdigitados los brazos de las horquillas después del acoplamiento sobre el contorno de la esfera y estando soportada cada horquilla por un cuerpo cilíndrico, caracterizado porque cada cuerpo cilíndrico está constituido por un manguito tubular, porque la esfera central recibe un ánima cuyo eje pasa por el centro de la esfera y es perpendicular a dichos planos paralelos y porque las ánimas de los cuerpos cilíndricos son de un diámetro sensiblemente igual al de la esfera.

30
03010
2ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque uno, por lo menos, de dichos cuerpos cilíndricos está equipado en su segundo extremo con una hor-

1 quilla idéntica a la de su primer extremo que le permite
participar en la constitución de una segunda articulación de
rótula idéntica a la precedente.

5 3ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, ca-
racterizado porque al menos un manguito tubular es utiliza-
do como elemento de guía deslizante para otro manguito de
un segundo sistema de articulación de rótula.

10 4ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, ca-
racterizado por una pieza cilíndrica que se enfila a roza-
miento suave en uno de dichos manguitos tubulares y termina
da en una punta que penetra en el ánima de la esfera cen-
tral para oponerse a sus rotaciones.

15 5ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, ca-
racterizado por una disposición de sincronización de los mo-
vimientos de las falanges de dicho brazo poliarticulado,
que es utilizado para contrarrestar las rotaciones de la es-
fera central y que recorre el brazo poliarticulado, siguien-
do el interior de los manguitos tubulares sucesivos y las
ánimas de las esferas de las articulaciones.

20 6ª.- Un dispositivo de articulación de rótula de
tipo universal, en particular para brazo poliarticulado.

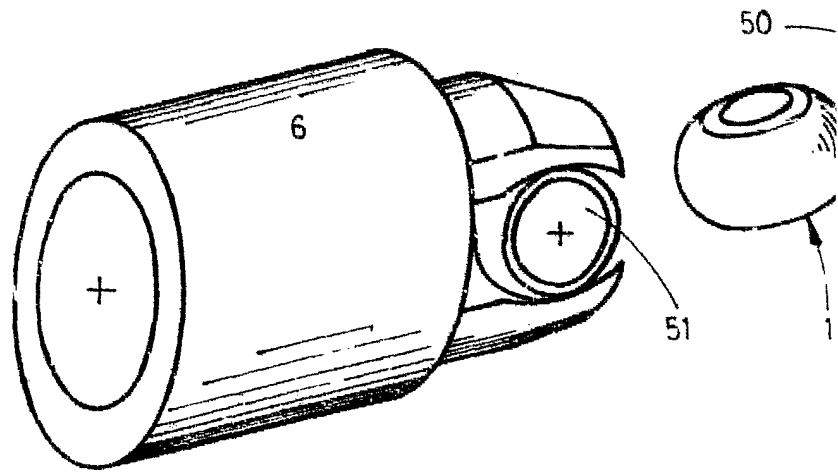
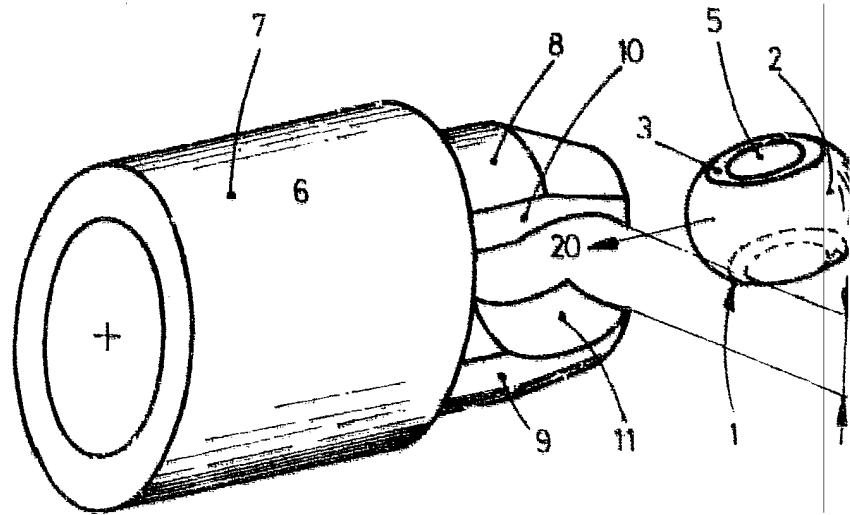
Tal y como se ha descrito en la memoria que ante-
cede, representado en los dibujos que se acompañan y para
los fines que se han especificado.

25 Esta memoria consta de doce hojas escritas a má-
quina por una sola cara.

Madrid, 12. AGO. 1980

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder.



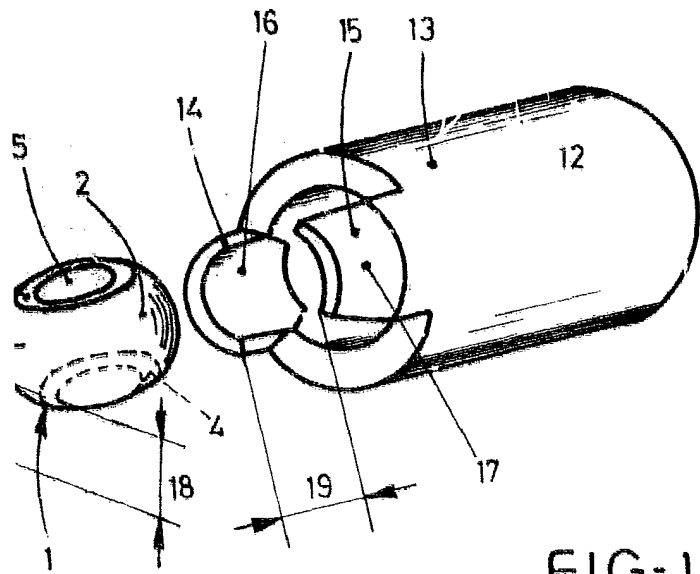


FIG-1

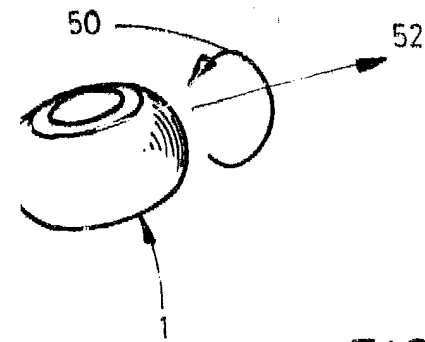
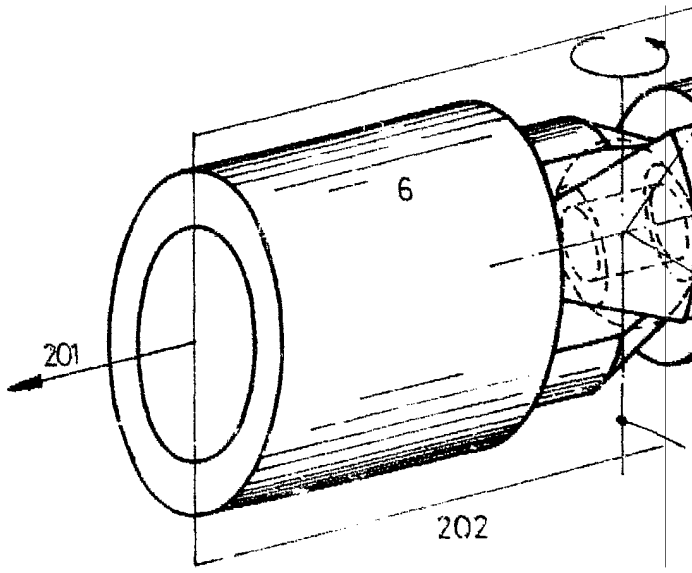
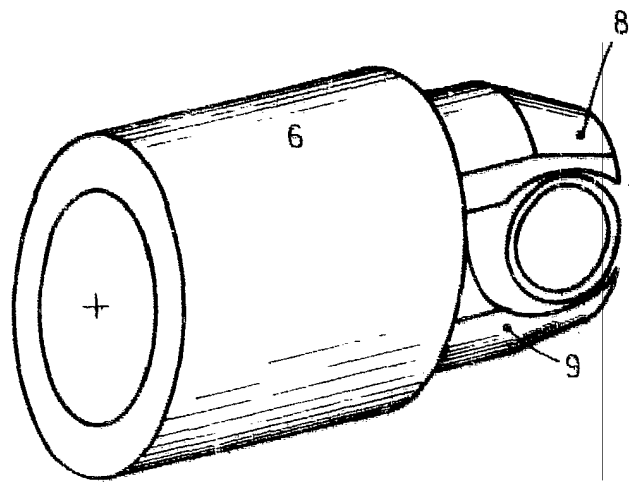


FIG-2



RE
NA
ULT
REG
IE
N
AT
ION
ALE
D
ES
U
S
IN
ES
R
EN
AU
LT

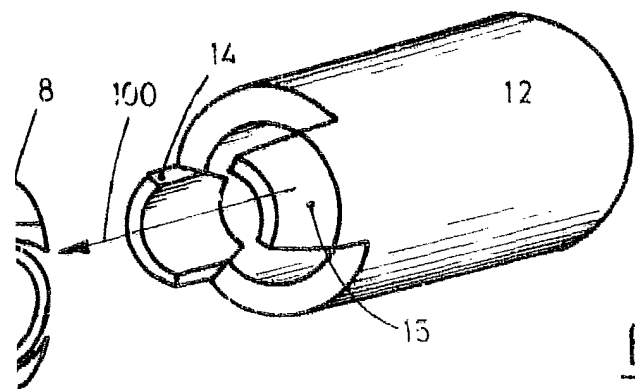


FIG-3

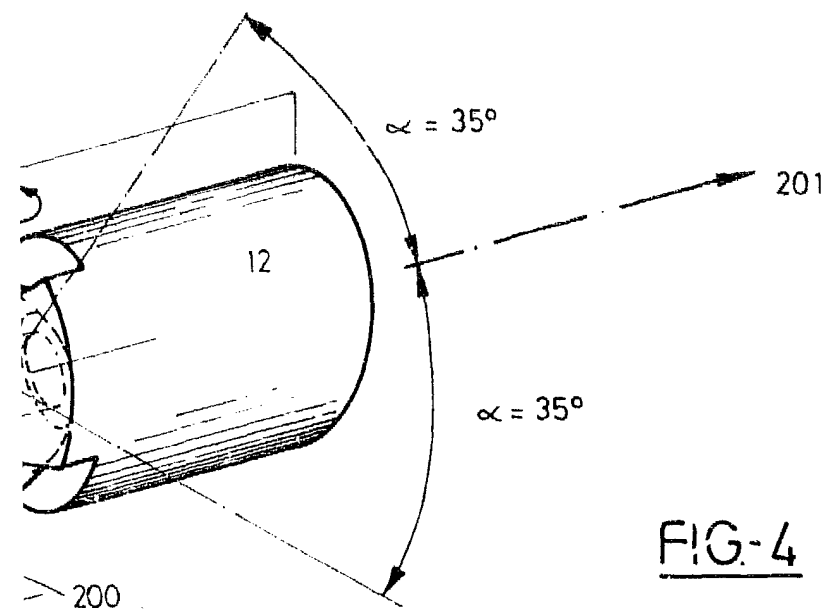


FIG-4

Alberto de Elizaburu
For Poder

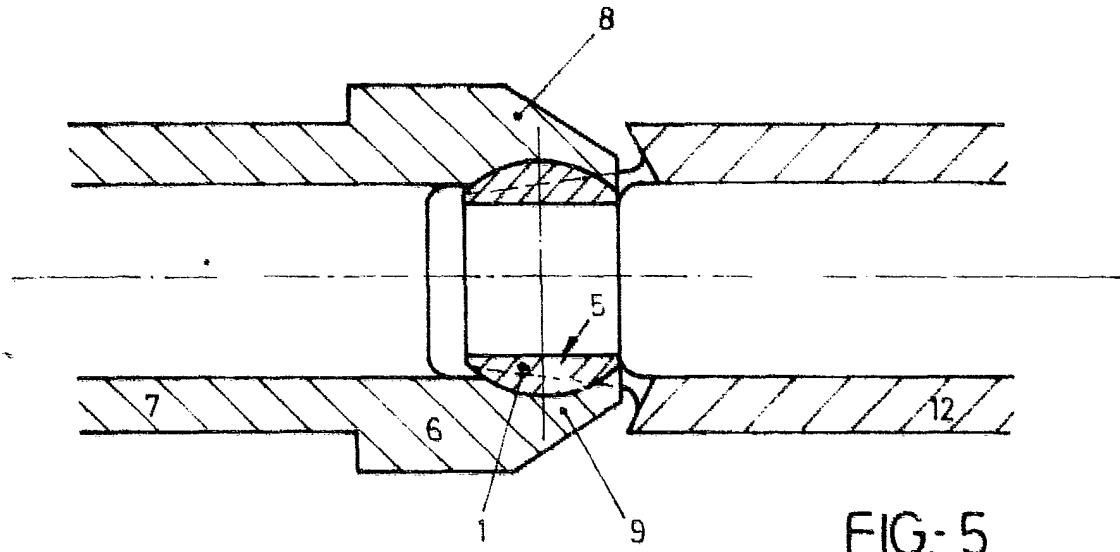


FIG-5

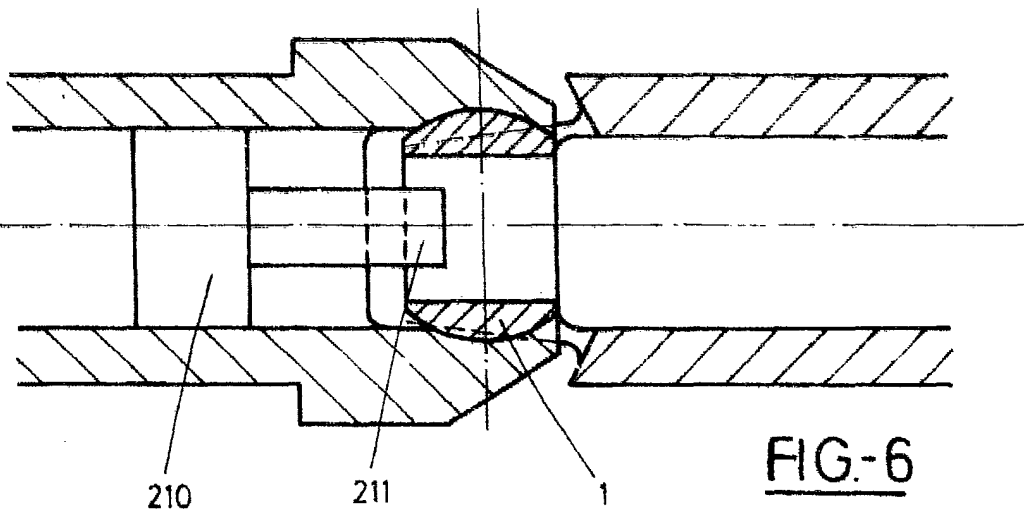


FIG-6

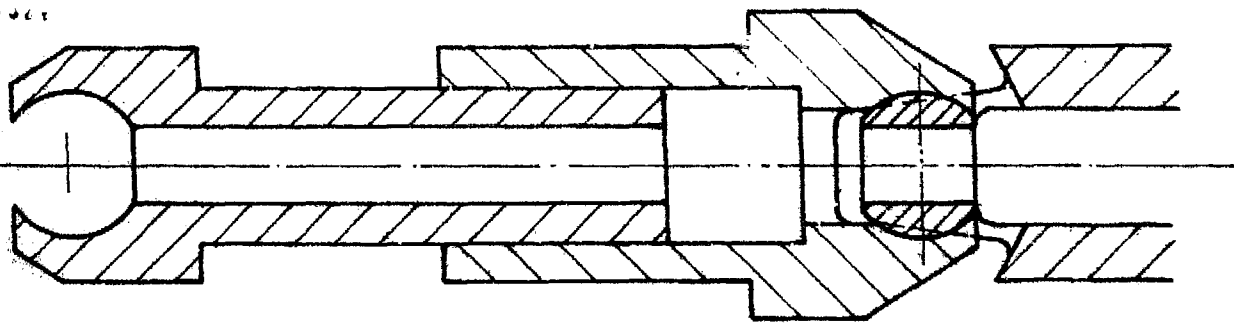


FIG-7

Albergo de Elzaburu
For Renault