



172328

172328

MEMORIA DESCRIPTIVA que se acompaña a la solicitud de patente de invención por un: "SISTEMA DE MANDOS AGRUPADOS PARA EL CONTROL DE LAS AERONAVES DE ALAS GIRATORIAS", a favor de Don Federico Cantero Villamil y Don Pedro Blanco Pedraza.

=====

1 Con el fin de hacer lo más cómodo y eficaz posible, el man-
do y control de las aeronaves de alas giratorias, se ha ideado
el mecanismo que a continuación se describe y que es aplicable
lo mismo a autogiros que a helicópteros u otras aeronaves de
5 alas giratorias, cualquiera que sea el número y disposición de
los rotores que proporcionan sustentación a la aeronave y pue-
sto que presenta mayores dificultades mecánicas para el caso de
dos rotores coaxiales girando en sentido contrario, haremos la
descripción para este caso, pues si los rotores no fueran coa-
10 xiales bastaría para cada uno de ellos con los elementos des-
critos en la presente memoria para el árbol-transmisor exterior,
sobrando los descritos por el árbol interior.

 Como puede verse en la lámina I, hemos reagrupado, para el
más cómodo manejo, en solamente dos conjuntos separados -repre-
15 sentados esquemáticamente por la palanca 1 y el volante 2,- los
mandos de todos los movimientos que deben hacer las palas o alas
giratorias o los árboles alrededor de los cuales giran éstas pa-
ra que la aeronave pueda "despegar" o levantar vuelo, evolucionar
a voluntad en todas las direcciones del espacio incluyendo
20 el estacionarse y girar sobre un punto fijo del mismo y aterri-
zar. Puesto que el centro de gravedad de la aeronave puede va-
riar de un vuelo a otro o en el mismo vuelo, se dispondrá de una
palanca o volante, 3, que permita dar el ángulo de ataque ade-
cuado al estabilizador horizontal, 4, para producir el convenien-
25 te equilibrio y poder ^{con} seguir de un modo aproximado la horizonta-
lidad del eje longitudinal de la aeronave cuando ésta marche en



vuelo regular. Igualmente se dispondrá de una superficie vertical, 5, colocada en la parte posterior del fuselaje de la aeronave con el fin de darle mayor estabilidad de ruta y tanto este aditamento como el anteriormente citado, son especialmente útiles y aplicables a las aeronaves con dos rotores sustentadores coaxiales y girando en sentido contrario.

Las partes que constituyen el objeto fundamental de esta patente que se solicita, son los elementos que permiten variar a voluntad el ángulo de ataque de las palas o alas giratorias, la variación automática del mismo dentro de ciertos límites para contrarrestar movimientos perjudiciales y por último la disposición de los rotores permitiéndoles únicamente movimiento de rotación respecto al cuerpo de la aeronave, todo lo cual se representa esquemáticamente en las láminas I, II y III.

VARIACION PERIODICA DEL ANGULO DE ATAQUE DE CADA PALA DE UN ROTOR.

La palanca 1, (Lámina II) situada delante y al alcance del piloto, tiene movimiento universal por estar articulada en 2 y 3 (estando estos apoyos, 3, sólida e invariablemente unidos al fuselaje-) y acciona los émbolos 4 de las dos bombas de aceite, 5 y 6, que transmiten la presión a través de las canalizaciones flexibles, 7 y 8, y permiten accionar simultáneamente los émbolos de las bombas de aceite, receptoras 1 y 2, (Lámina III) ó los de sus simétricas respecto a los ejes de giro de los rotores, si dichas bombas son de simple efecto, o a la cara que convenga de estos émbolos si las bombas son de doble efecto.

Si la palanca 1 de la lámina II se mueve lateralmente y acciona las bombas 9 y 10, transmitirá su efecto a los émbolos de otras bombas que están también montadas en los soportes 3 de la lámina III, análogamente a como lo están las 1 y 2, pero formando 90° el diámetro en que van colocadas, con aquel en que lo están la 1 y 2. El movimiento lateral de la palanca 1, (Lámina II) puede ser sustituido por el giro de un volante ^{o manillar} sector, colocado

172238

60

en la extremidad superior de 1 (Lámina II) y que transmita el adecuado empuje o tracción a los émbolos de las bombas 9 y 10.



65

Con los citados movimientos de la palanca se imprimen a los discos 4 (Lamina III), que tienen articulación de rótula en 5, los movimientos convenientes que transmitidos a través de las varillas 6 a la prolongación de los ejes 7 de charnela, aproximadamente horizontal de las palas, permiten variar el ángulo de ataque de las mismas y por tanto al pasar cada pala por una cierta semicircunferencia podemos aumentar su sustentación y simultáneamente al pasar las palas por la semicircunferencia opuesta disminuir su sustentación con lo que la resultante de las sustentaciones y fuerzas centrífugas de todas las palas podemos inclinarla en la dirección que nos convenga para impulsar la aeronave en la dirección que deseemos.

70

VARIACIÓN SIMULTANEA Y DE IGUAL AMPLITUD, DEL ANGULO DE ATAQUE

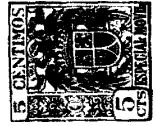
75

DE TODAS LAS PALAS DE LOS ROTORES.- Simultáneamente a la variación periódica del ángulo de ataque de cada pala del rotor al girar, en cuya variación cada pala en un instante dado tiene en general ángulo de ataque diferente a las otras, podemos además incrementar o disminuir en una misma cantidad el ángulo de ataque de todas las palas del mismo rotor y en el caso de dos rotores coaxiales podemos aumentar o disminuir simultáneamente el paso de los dos rotores o aumentar el correspondiente a uno de ellos y disminuir el del otro; con cuyas maniobras y la potencia suficiente, la aeronave puede subir, bajar o girar sobre su eje vertical respectivamente. Estas maniobras podemos efectuar-

80

las de un modo continuo con la mano izquierda mediante el volante 2 provisto de las empuñaduras 7 (Lámina I) que se detalla en 11 (Lámina II) y que para el caso de aeronave con dos rotores coaxiales girando en sentido contrario, consta de dos volantes gemelos concéntricos y separados por satélites, 12, (Lámina II) que engranan con ellos dos simultáneamente y que se prolongan por las empuñaduras 13 (Lámina II), para poderlos girar a dere-

90



cha o izquierda; cada uno de esos volantes gemelos está solidariamente unido a una de las ruedas dentadas, 14, que mediante cadena y cable transmiten su movimiento de rotación a las
95 ruedas dentadas, 8 (Lámina III) que están solidariamente unidas a las tuercas, 9, (Lámina III); las cuales al atornillarse o desatornillarse en las piezas-soporte, 3, le hacen a estas, con todo lo que a ellas van unido, desplazarse a lo largo del eje de giro de los rotores pero sin ningún giro a causa de los
100 tetones, 10, y por tanto empujar o tirar simultáneamente a todas las varillas -6- de cada rotor; la rosca de las tuercas, 9, y piezas-soporte, 3, puede hacerse irreversible para poder soltar el volante 2, y las empuñaduras 7 (Lámina I) en cualquier posición sin necesidad de poner dispositivo de frenado
105 y también hacemos notar que dicho volante, 2, puede quedar reducido a un sector más o menos amplio ^{si fuera} ~~por ser~~ suficiente con ello para la variación máxima que exija el ángulo de ataque de las palas de los rotores. Las piezas-soporte, 3, (Lámina III) están provistas de unos tetones, 10, que penetran más o menos
110 en las partes 11, que son solidarias con el fuselaje de la aeronave e impiden girar a dichos soportes, 3, (Lámina III); el platillo guía 4, tampoco tiene movimiento de rotación. La pieza 12,- que tiene por misión arrastrar las varillas 6 al mismo tiempo que giran las palas,- gira solidaria con el árbol motor
115 13 y con el buje 15 de las palas.

COMPENSACION AUTOMATICA DEL MOVIMIENTO ACELERADO DE LAS PALAS DE LOS ROTORES.-

Las placas alternadas de ferodo 15 (Lámina III) y de acero 16 amortiguan las fuerzas de inercia de las palas, nacidas en su plano de rotación, (como de semiángulo en el vértice próximo a los 90°) pero les permiten un cierto desplazamiento angular en dicho plano que al avanzar o retroceder la pala respecto a su posición media, nos permite efectuar una cierta corrección automática para compensar parcialmente dichas
120 fuerzas de inercia con fuerzas aerodinámicas y reciprocamente,



125 mediante el dispositivo que puede verse en la figura 3 de la
lámina II en la que los diversos elementos tienen los mismos
números que sus correspondientes de la lámina III y como en
dicha figura puede verse fácilmente cuando la pala se adelanta
respecto a su posición normal -por la inclinación apropiada
130 de la varilla 6 y la situación conveniente de la rótula con
deslizadera 18-, su ángulo de ataque aumenta y por consiguiente
también aumenta su resistencia al avance, originándose un
frenado de la pala que tiende a restablecer su posición normal;
por el contrario, cuando la pala se retrasa respecto a
135 su posición normal, su ángulo de ataque disminuye y por consiguiente
dicha pala tiende a acelerarse.

MANDO DEL MOTOR.- Para poder realizar la maniobra de despegue
de la aeronave comodamente, disponemos en la palanca 1 (Lámina
II fig. 1) -que también puede ser un manillar o volante-,
140 la manecilla 15 del mando de gases del motor para accionarla
al mismo tiempo y con la misma mano (derecha) que manejamos la
palanca o volante 1, ya que a la vez hemos de accionar con la
mano izquierda el volante 2 (Lámina I); la transmisión del movimiento
desde dicha palanca 15 hasta la mariposa del motor,
145 puede ser flexible o por varillas y palancas.

Tanto el mando del motor como las transmisiones desde la
palanca o volante 1 (Lámina II) hasta las bombas 2 de la lámina
III son aplicables a las aeronaves de rotores con eje de giro
oscilante, empleándose dicha palanca, transmisiones y bombas
150 para mandar la oscilación del eje de giro de dichos rotores.

MANIOBRAS DE LA AERONAVE CON AUXILIO DE LOS MANDOS DESCRITOS.-

SUBIDA VERTICAL.- Supuesto ya en marcha y embragado el motor
con los rotores, lo aceleramos con la mano derecha mediante la
155 palanca 6 (Lámina I) y al mismo tiempo accionando con la mano
izquierda el volante 2 cogido de las empuñaduras 7, aumentamos



el paso de los rotores y corregimos el posible desequilibrio de los pares de los mismos con el fin de mantener la proa de la aeronave orientada al mismo lugar.

160

DESCENSO VERTICAL Y ATERRIEZAJE CON MOTOR.- Se reduce convenientemente el gas del motor con la palanca 6, (Lámina I) y al mismo tiempo con auxilio del volante 2, manejado por las empuñaduras 7 reducimos el paso de los rotores y corregimos el posible desequilibrio del par de los mismos. Momentos antes de llegar al suelo aumentase el paso de los rotores convenientemente para disminuir o anular la velocidad de descenso.

165

GIRO SOBRE SU EJE.- Estacionada la aeronave en un punto fijo del espacio podemos hacerla girar aproximadamente sobre el eje de giro de los dos rotores coaxiales sin más que accionar las empuñaduras 7 (Lámina I) para producir el desequilibrio conveniente del par motor de los rotores, corrigiendo al mismo tiempo con el volante 2 para que la aeronave ni suba ni baje.

170

AVANCE, RETROCESO O DESPLAZAMIENTO LATERAL.- Para avanzar, retroceder o desplazar la aeronave a derecha o izquierda, acciéndose la palanca 1 (Lámina I) en el sentido del desplazamiento deseado y las transmisiones de movimiento hasta los discos guías 4 (Lámina III) estarán dispuestos de modo que los ángulos de ataque que tomen las palas a consecuencia del movimiento de los mismos, den una resultante de las fuerzas aerodinámicas y centrífugas que actúan sobre dichas palas, dirigida en el sentido del movimiento deseado.

175

180

PARADA O AVERIA DEL MOTOR EN VUELO.- Admitiendo la existencia de trinquete de seguridad para los rotores y desembague automático o nó de los mismos, del motor, en caso de parada de éste, accionaremos inmediatamente el volante 2 (Lámina I) y las empuñaduras 7 ^{de este modo} para conseguir el paso óptimo para el descenso oblicuo y frenado por la autorrotación de los rotores y conseguir aterrizaje sin riesgo.

185

Las demás evoluciones de la aeronave pueden obtenerse por

190 la combinación adecuada de las que anteriormente hemos ci-
tado.

N O T A



Se reivindica:

195 1ª.- En el sistema de mandos objeto de esta patente, el
dispositivo especial para cambiar periodicamente el ángulo
de ataque de las palas de los rotores de las aeronaves de
alas giratorias, mediante una sola palanca, manillar o vo-
lante de mando.

200 2ª.- En dicho sistema de mandos, el dispositivo, análogo
al de la primera reivindicación, aplicado a mandar el eje
oscilante de los rotores en las aeronaves con rotores de -
eje oscilante.

205 3ª.- En el mismo sistema de mandos, el dispositivo es-
pecial para cambiar simultaneamente en una misma cantidad
el ángulo de ataque de las palas de los rotores de las ae-
ronaves de alas giratorias mediante un volante o sector, -
que ha de ser doble y con satélites para las aeronaves con
rotores coaxiales girando en sentido contrario.

210 4ª.- En el citado sistema, el dispositivo especial para
contrarrestar automaticamente las bruscas o extraordinarias
fuerzas de inercia contenidas en el plano (como muy abier-
to) de giro de las palas y que se originen en estas.

215 5ª.- En el repetido sistema, la especial disposición con-
céntrica de los árboles de giro de los rotores, que les per-
mite unicamente movimiento de rotación respecto al fusela-
je o cuerpo de la aeronave.

220 6ª.- Esta patente, ha de recaer, sobre: "SISTEMA DE MAN-
DOS AGRUPADOS PARA EL CONTROL DE LAS AERONAVES DE ALAS GI-
RATORIAS".

Todo ello conforme queda descrito en la presente Memo-

- • - 172528

ria que consta de ocho páginas escritas a máquina por una sola de sus caras con 226 líneas, en total, y tres láminas adjuntas, que la completan y complementan.

Madrid, 20 Diciembre 1.945.

P. P. E. ...

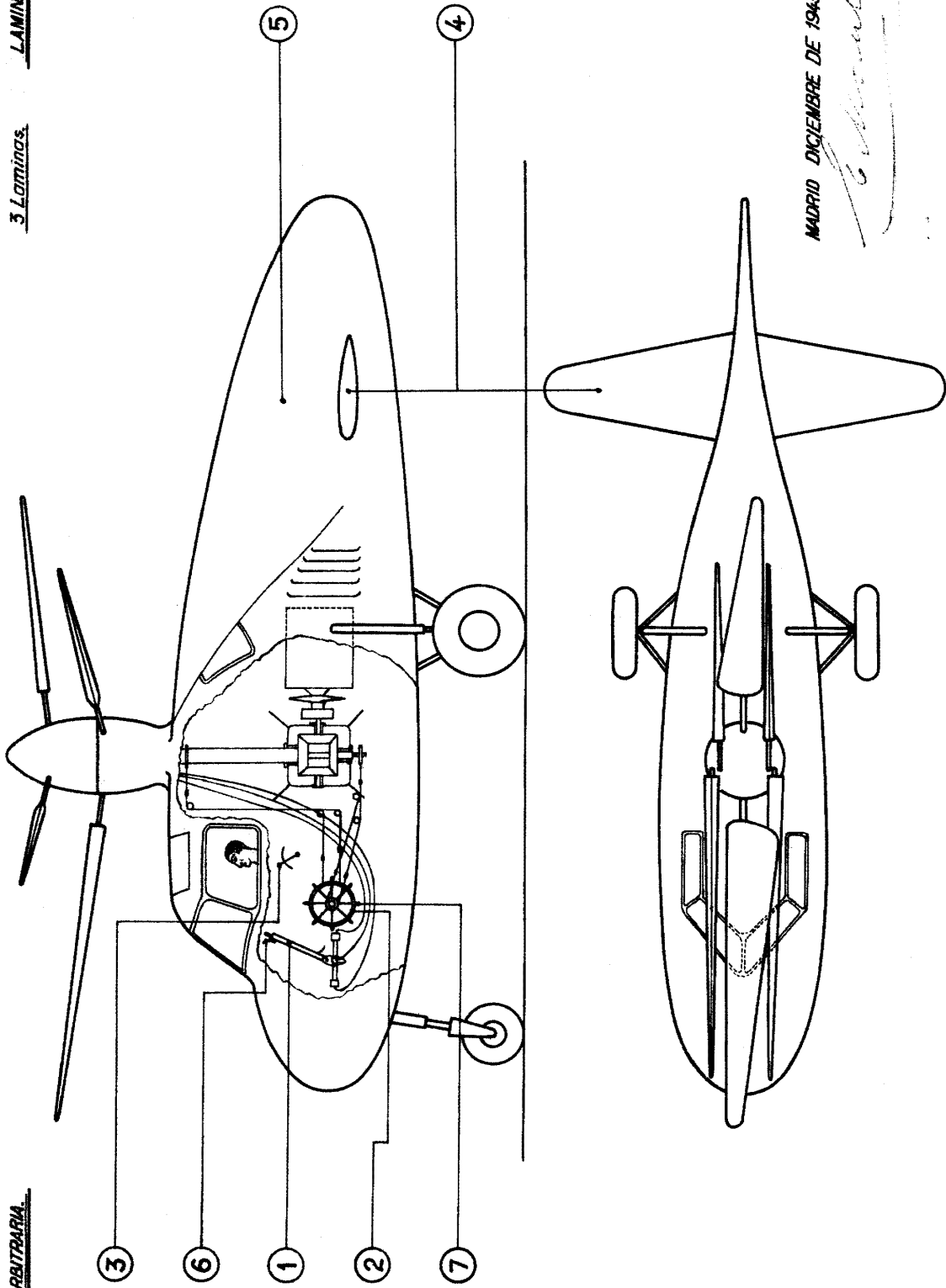


Don Federico Cuatrecasas Villaverde y
Don Pedro Blanco Pedraza

172528

3 Láminas. LAMINA I.

ESCALA ARBITRARIA.



MADRID DICIEMBRE DE 1945.

F. Cuatrecasas

Don Federico Cantero Villamil y
Don Pedro Blanco Pedraza

72528

LAMINA II

3 Láminas

ESCALA ARBITRARIA

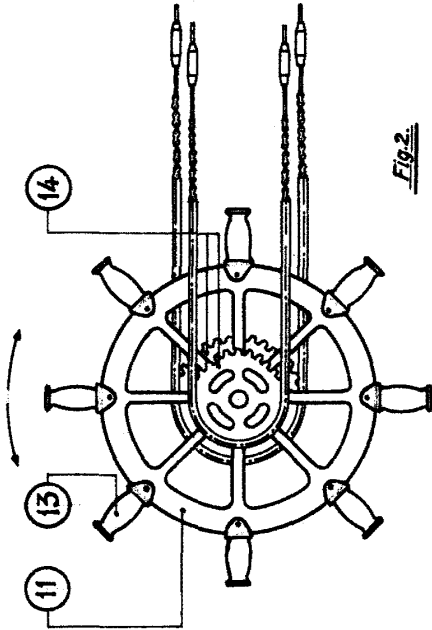
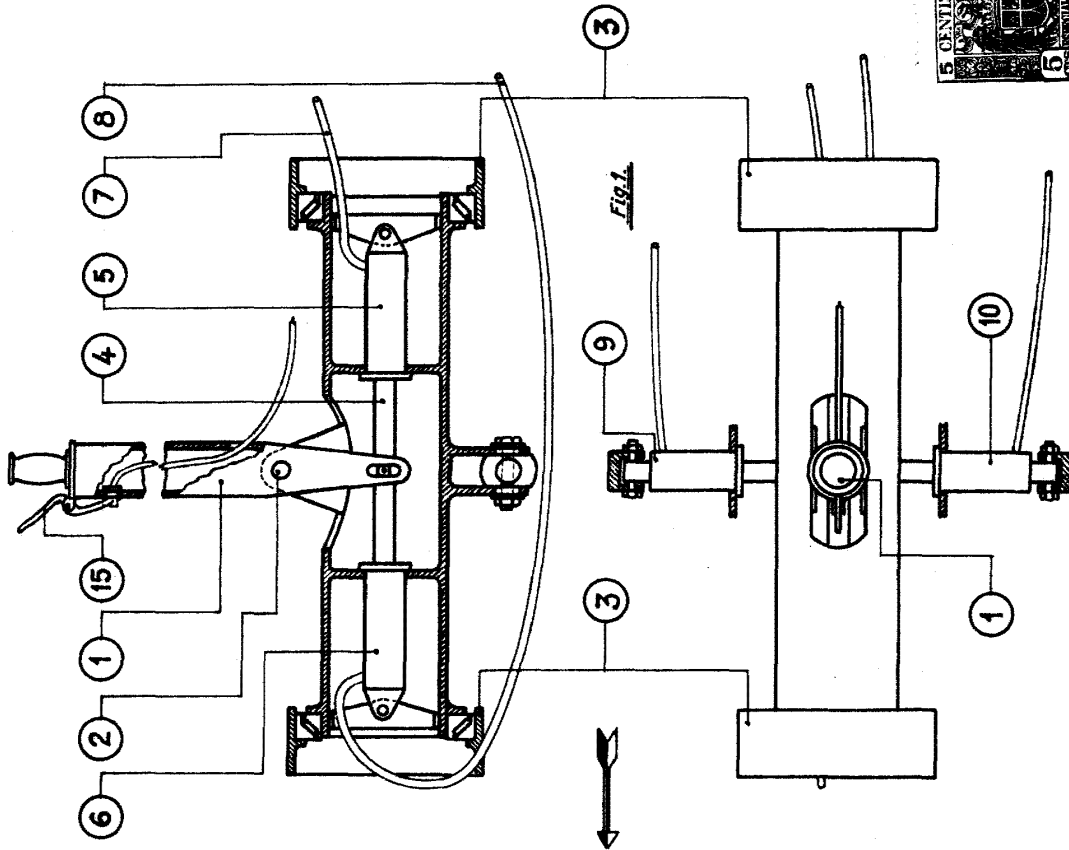


Fig. 2

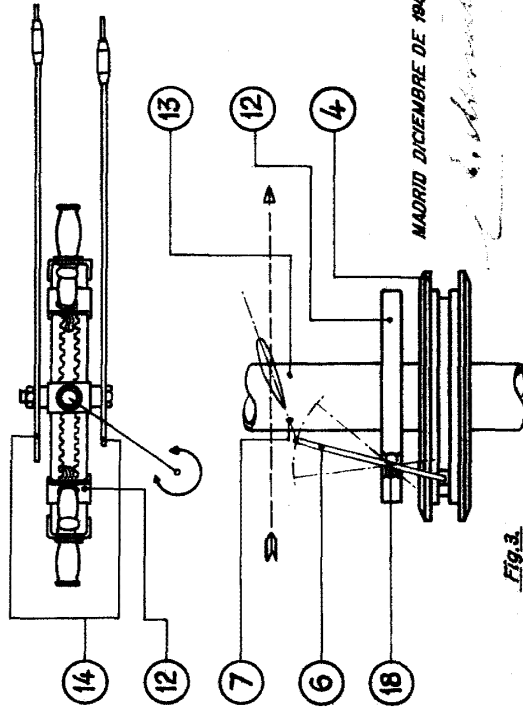
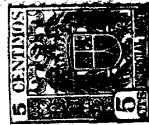


Fig. 3

MADRID DICIEMBRE DE 1845



ESCALA ARBITRARIA.

3 Laminas

LAMINA III.

