

321012



PATENTE DE INVENCION

que por 20 años, para España y sus Posesiones, se solicita a favor de la Firma: ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana, residente en FRIEDRICHSHAFEN (ALEMANIA), por:

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN EL SISTEMA DE SINCRONIZACION - DE CAJA DE CAMBIO DE VELOCIDADES".-

Memoria Descriptiva

La invención se refiere a un dispositivo sincronizado de engranajes de cambio de velocidad, en especial para vehículos automóviles, con un porta-manguito preferentemente solidario a un eje que mediante un manguito de embrague es acoplable con un elemento, por ejemplo un piñón dispuesto giratorio sobre el eje, sirviendo para el ajuste del número de revoluciones un anillo sincronizador que puede ser accionado por el manguito de embrague y coopera con el elemento de construcción que debe ser acoplado, estando dotado este anillo sincronizador de un dentado de trinquete situado en la zona del dentado del manguito de embrague. La invención se refiere ahora a medidas para mejorar la función de tales dispositivos de sincronización.



En dispositivos de sincronización de esta índole en que es impedida la introducción del manguito de embrague por dientes -
15 de trinquete dispuestos en el anillo sincronizador por tanto tiempo hasta que quede establecido el movimiento simultaneo entre las partes que se han de acoplar, debe efectuarse así con el dentado -
aguzado del manguito de embrague no sólo el bloqueo sino también -
la operación de embrague. Más, como para el bloqueo es conveniente
20 un ángulo de 120° aproximadamente, formado por las superficies inclinadas del dentado, debiendo existir para la introducción del dentado del manguito de embrague en el dentado del elemento, que debe ser acoplado, un diedro de aprox. 100° en estos dentados, se aplica en los sistemas de sincronización de esta índole, actualmente cono
25 cidos, muchas veces una solución de emergencia, siendo formados -- abombados los dentados de bloqueo en los anillos sincronizadores y el manguito de embrague, así como los dentados de embrague en los elementos, que deben ser embragados, y dotados de un diedro de 100-110° aprox. En estas realizaciones no se consigue ni un buen efecto
30 de bloqueo ni una introducción suave del dentado del manguito de embrague en el dentado del elemento que debe ser acoplado, por --- ejemplo, un piñón.

Además se había propuesto ya practicar en un anillo sincronizador tres dientes de bloqueo distribuidos sobre su circunferencia, con superficies de bloqueo correspondientes que cooperan -
35 con superficies antagonicas practicadas en el dentado del manguito de embrague; pero, como se tenía que entallar aquí el dentado del manguito de embrague, participa sólo una parte de los dentados de embrague en la transmisión de la fuerza. Además resulta muy cara -
40 la fabricación del manguito desplazable empleado en este sistema, ya que los dientes de bloqueo deben ser elaborados separados de los dientes de embrague.



Objeto de la invención es por lo tanto un dispositivo de sincronización para engranajes de cambio de velocidad con un portamanguito que, preferentemente, va solidario a un árbol y que puede ser acoplado mediante un manguito de embrague con un elemento dispuesto giratorio sobre dicho árbol, sirviendo para el ajuste del número de revoluciones un anillo sincronizador que es mandado por el manguito de embrague y coopera con el elemento que debe ser acoplado. Dicho anillo sincronizador está dotado de un dentado de bloqueo que está situado en la zona del dentado del manguito de embrague y en que es impedido mediante los dientes del manguito de embrague tanto un embrague, antes del sincronismo entre los elementos que se han de acoplar, como es realizada una entrada suave del manguito de embrague en el dentado antagonista que actúa durante la transmisión de la fuerza y en que resulta además siempre una buena condición de fricción, entre las superficies sincronizadoras que cooperan entre sí.

Según invención se consigue esto de tal manera que el dentado de bloqueo del anillo sincronizador que coopera con el dentado del manguito de embrague mediante superficies inclinadas, está dotado de una o varias entalladuras distribuidas preferentemente de modo uniforme sobre su circunferencia y que el dentado del manguito tiene en la zona de las entalladuras superficies inclinadas que cooperan con el dentado del elemento que debe ser acoplado y que en relación con las superficies inclinadas de los dentados de bloqueo llevan inclinaciones distintas y que el anillo sincronizador y/o el elemento que coopera con el mismo, están dotados además en las superficies sincronizadoras de una capa resistente al desgaste.

Conveniente en especial es formar los dentados de tal manera que el ángulo formado por las superficies inclinadas de un



- 4 -

75 diente de los dentados de bloqueo es de $110 - 130^\circ$ aprox., el ángulo formado por las superficies inclinadas de un diente de los dentados de embrague de $90 - 110^\circ$ aprox.

80 La capa de antifricción aplicada a la superficie del anillo sincronizador y/o del elemento que coopera con el mismo, puede estar constituida por una capa de molibdeno, una capa de antifricción o análogo, o por una capa organica similar a un revestimiento de embrague siendo aplicada la capa organica de modo adecuado a la superficie sincronizadora en forma de una cinta o de polvo por adhesión o comprensión o análogo.

85 Para inyectar y expulsar la pelicula lubricante el anillo sincronizador y/o el elemento de construcción que coopera con éste en el plano de sincronización, puede estar dotado de ranuras, entalladuras o análogo en su circunsferencia, preferentemente, en forma de espiral y/o orientadas en sentido axial, siendo conveniente en particular practicar las ranuras del plano de sincronización sólo despues de aplicar el revestimiento, para que estas ranuras no sean obstruidas al proyectar el revestimiento.

90 Cuando se emplea metal antifricción para la fabricación de un anillo sincronizador o del elemento de construcción que cooperan con éste, es además conveniente dotar las superficies de los dientes de bloqueo que durante el bloqueo se adosan uno al otro, de una capa resistente al desgaste que puede ser fabricada, por ejemplo, por cromado duro.

100 Según una forma de realización especialmente ventajosa, sin embargo, es también posible fabricar el anillo sincronizador y/o el elemento de construcción agregado, de acero y templar por ejemplo mediante cementación carburante, en que el elemento templado del dispositivo sincronizado lleva preferentemente una superficie de fricción lisa y está dotado de revestimiento resistente al



desgaste, mientras que en la superficie antagónica están practicadas las ranuras.

105 Cuando en un sistema de marcha sincronizada los dentados del manguito de embrague, del anillo sincronizador y del elemento de construcción a acoplar, así como sus superficies de fricción -- opuestas que cooperan entre sí, están formados según invención, el funcionamiento de tales sistemas sincronicos es mejorado considera-

110 blemente en relación con las realizaciones antes mencionadas. Los planos de diferentes inclinaciones en los dientes del manguito de embrague pueden ser trabajados pues en una talladora en un ciclo,-- insertándose sólo un disco de leva de estructura correspondiente.-- Por el hecho de que pueden preverse para cada uno de los dientes -

115 de bloqueo y de los dentados de embrague, entre otros, los ángulos más favorables en dependencia de los materiales empleados, se ga-- rantiza en cada estado un buen funcionamiento de la instalación -- sincronizadora según invención. Puesto que el bloqueo y el embra-- gue se efectúa sólo a través de las superficies de diferentes in--

120 clinaciones del dentado de embrague, comparten además cada vez todos los dientes del dentado del manguito de embrague en la transmisión de la fuerza.

 Tampoco ofrece dificultades la aplicación de una capa re sistente al desgaste, por ejemplo, la proyección de un reestimien-

125 to de molibdeno o la adhesión o prensado de un revestimiento órga- nico sobre las superficies de sincronización, ya que se han proba- do estos procedimientos de fabricación en relación con otras fabri- caciones. En un sistema de marcha sincronizada que está dotado aho- ra según invención de tal capa resistente al desgaste en las super

130 ficies sincronizadoras, es influido su desarrollo de fricción de - un modo muy favorable, ya que el desgaste es extraordinariamente - reducido, garantizándose así una larga duración.

 Además de estas ventajas en la elaboración ofrece un sig



135 tema de sincronización desarrollado según invención la posibilidad
de montar los sistemas de marcha sincronizada a modo del sistema -
de caja de construcción. Si pues se fabrica, por ejemplo, el cuer-
po sincrónico de acero, es posible sin duda adaptar mediante la elec-
ción de material apropiado la sincronización por fricción a las --
conveniencias de cada caso, por el hecho de que es fabricado el --
140 anillo sincronizador de antifricción, o se aplica a éste una capa
correspondiente resistente al desgaste.

Otros detalles de la instalación para la sincronización
de marcha según invención son ilustrados en un ejemplo de realiza-
ción dibujado en el plano y explicados a continuación, mostrando:

145 La fig. 1 una sección parcial y axial por una instala-
ción sincronizadora construida según invención
para un engranaje de cambio de velocidad;

La fig. 2 una parte de un desarrollo por los dentados que
cooperan durante la maniobra de embrague;

150 La fig. 3 la formación de las superficies sincronizadoras
de un anillo de sincronización que cooperan en
tre sí y de la pieza de construcción agregada,
aumentada a escala.

En figura 1 están montados dos piñones 2 y 3 que giran so-
155 bre rodamientos 5 y 6 en torno de un eje indicado con 1, y entre -
los cuales está dispuesto un porta-manguito 4 que gira solidario al
eje 1. A cada uno de los piñones 2,3 está fijado un cuerpo sincró-
nico 7,8 en cuyos dentados 9 y 10, respectivamente puede ser intro-
ducido el dentado 17 del manguito desplazable de embrague 16 en el
160 dentado 15 del porta-manguito 4 mediante un desplazamiento axial -
por un varillaje de mando no dibujado que encaja en la ranura anu-
lar 18 del manguito de embrague 16. Para el ajuste del número de -
revoluciones en una maniobra de embrague sirve cada vez un anillo



- 7 -

155 sincronizador 11 o 12 respectivamente que es guiado en el porta-man-
guito 4 y puede ser presionado con su superficie sincronizadora --
27,28 por piezas de presión 21 accionables mediante el manguito de
embrague 16 e insertadas en la cavidad 20 del porta-manguito 4 y
desplazables radialmente, venciendo la fuerza del pestillo de esfe
ra 19, contra el cuerpo sincronico 7 y 8, respectivamente, estando
170 dotados estos cuerpos de las superficies sincronizadoras 29 y 30,-
respectivamente. En el ejemplo de realización ilustrado en fig. 1
los anillos de sincronización 11 y 12, respectivamente, son reteni-
dos además por resortes de tracción - no dibujados - en posición -
neutra.

175 Para impedir el que, por ejemplo en un desplazamiento --
del manguito de embrague 16 hacia la izquierda su dentado 17 engr-
ne en el dentado 9 del cuerpo sincronizador 7, antes de establecer
se la sincronización entre estas partes, el anillo sincronizador 11
- y analogo a éste el anillo sincronizador 12 - está dotado de un
180 dentado de bloqueo 13 y 14, respectivamente. Como se deduce de fig.
2 comprenden las superficies antagonicas 23,24 de los dientes de -
bloqueo 14 del anillo sincronizador 12 o, respectivamente, de los
dientes de embrague 17 del manguito de embrague 16 cada una un án-
gulo que es aproximadamente 120° . En experimentos ha resultado ---
185 pues que para el bloqueo el ángulo comprendido por los correspon--
dientes planos inclinados debe estribar aproximadamente entre 110°
y 130° .

El anillo sincronizador 12 sin embargo no está dotado de
dientes de bloqueo 14 por toda su circunferencia sino que está do-
190 tado el mismo de una escotadura 22 preferentemente en tres puntos
iguales distribuidos sobre la circunferencia. En la zona de estas
escotaduras 22 las superficies inclinadas 25 de los dientes 17^a --
son diferentes con respecto a los dientes 17 del dentado del man--



guito de embrague 16 que cooperan con los dientes de bloqueo 14 --
195 del anillo sincronizador 12, es decir, que cada ángulo incluido --
por las superficies inclinadas 25 de los dientes 17^a, como también
aquel formado por las superficies inclinadas 26 de los dientes 10
del cuerpo sincronizador 8, es de 95°, cuyo ángulo como ha resulta
do, es el más favorable en la zona de 90 - 110° para la introducción
200 del dentado del manguito de embrague.

Si el piñón 3 debe ser acoplado con el árbol 1 solidario
para su giro con él, cuyo árbol debe ser considerado en el ejemplo
de realización como árbol de accionamiento, el manguito de embra--
gue 16 debe ser desplazado hacia la derecha. En ello el anillo sin
205 cronizador 12 es presionado con su superficie sincronizadora 28 me
diante la pieza de presión 21 contra el cuerpo sincronizador 8, de
manera que son acelerados éste como también el piñón 3. Un despla
zamiento completo del manguito de embrague 16 no es posible en es
ta condición de funcionamiento, ya que los dientes 17 del dentado
210 del manguito de embrague 16 se apoyan contra los dientes de bloqueo
14 del anillo sincronizador 12, pudiendo realizarse un giro relati
vo del anillo sincronizador 12 - puesto que las superficies incli
nadas 23 y 24 que cooperan entre sí con un ángulo de bloqueo gran
de correspondiente de 120° aprox. - sólo mediante una fuerza de em
brague considerable. Sin embargo, tan pronto como sea establecida
215 una marcha uniforme entre el árbol 1 y el piñón 3, el anillo sin--
cronizador 12 puede ser girado hacia una posición en que es posi--
ble un desplazamiento completo del manguito de embrague 16 por su
dentado 14.

220 Debido a que los dientes 17^a del manguito de embrague 16
dispuestos en la zona de la escotadura 22 están dotados de superfi
cies inclinadas 25, que comprenden un ángulo de 95° aprox. es posi
ble sin dificultad alguna, entrar el manguito de embrague 16 en el



dentado 10 del cuerpo sincronizador 8 formado de igual modo; de --
225 modo que está establecida la unión transmisora de fuerza entre el
árbol 1 y el piñón 3.

Con el fin de hacer más fácil la operación de sincroniza
ción y para garantizar siempre una buena actitud de fricción de --
las superficies sincronizadoras 27 y 29 o, respectivamente, 28 y -
230 30 que cooperan entre sí, se ha aplicado a la superficie sincroni-
zadora 27 del anillo sincronizador 11 un revestimiento de molibde-
no 33. Sin embargo es también posible prever, en lugar del revesti-
miento de molibdeno 33, un revestimiento orgánico, por ejemplo, un
revestimiento de acople o de freno, una capa de antifricción (me--
235 tal rojo) u otro revestimiento similar resistente al desgaste, y -
aplicar este revestimiento, por ejemplo, por proyección, adhesión
o prensado, al cuerpo sincronizador. Para la inyección de la peli-
cula de aceite lubricante y su expulsión están entalladas además
en el cuerpo sincronizador 7 ranuras 31 practicadas en forma de es-
240 piral y ranuras 32 orientadas axialmente. Estas ranuras 31 o 32 --
respectivamente pueden estar dispuestas además en el anillo sincro-
nizador 11 o en estas piezas de construcción de modo alternativo.

Los anillos sincronizadores 11,12, los cuerpos sincroni-
zadores 7,8 y/o el manguito de embrague 16 pueden estar fabricados
245 de acero templado; sin embargo es posible igualmente el empleo de
antifricción (metal rojo) para la fabricación de cada una de las -
piezas cooperantes, con el fin de aumentar las propiedades de fric-
ción.

En ello es sin embargo conveniente dotar los dentados --
250 7 y 13, 14 del manguito de embrague 16 de los anillos sincronizado
res 11,12 que cooperan en particular durante el bloqueo, por ejem-
plo, de una capa que puede ser producida por cromado duro e igual-
mente resistente al desgaste.



255 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención, se hace constar que en la misma, podrán ser variables los materiales, dimensiones y en general aquellos otros de talles accesorios o secundarios que no alteren, cambien ni modifiquen la esencialidad propuesta.

260 Los terminos en que queda redactada ésta memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiendose tomar en un sentido más amplio y nunca en forma limitativa.

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de la propia y nueva invención la propiedad y explotación exclusiva de:

265 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en el sistema de sincronización de caja de cambio de velocidades, en especial para vehículos automoviles, con un porta-manguito, preferentemente solidario al árbol y que puede ser acoplado mediante un manguito de embrague con una pieza de construcción que a su vez puede girar sobre dicho árbol, 270 por ejemplo, un piñón, sirviendo para el ajuste del numero de revoluciones un anillo sincronizador que es accionable por el manguito y coopera con la pieza de construcción a acoplar, estando dotado dicho anillo sincronizador de un dentado de bloqueo situado en la zona del dentado del manguito de embrague, caracterizados porque 275 el dentado de bloqueo del anillo sincronizador que coopera con el dentado del manguito de embrague por mediación de unas superficies inclinadas, está dotado de una o varias escotaduras distribuidas, preferentemente de manera uniforme, sobre la circunferencia, teniendo el dentado del manguito de embrague en la zona de las escotaduras 280 superficies inclinadas que cooperan con el dentado de la pieza de construcción que se ha de embragar y que, con respecto a las superficies inclinadas de los dentados de bloqueo, estan inclinadas de modo variado, estando dotados además el anillo sincronizador y/o la pieza de construcción que coopera con éste de una capa resistenten



285 te al desgaste en la superficie sincronizadora.

2ª.- Perfeccionamientos introducidos en el sistema de sincroniza--
ción de caja de cambio de velocidades, según reivindicación 1ª, ca
racterizados porque el ángulo comprendido por las superficies in--
clinadas de un diente de los dentados de bloqueo estriba entre 110
290 y 130º y el ángulo comprendido por las superficies inclinadas de -
un diente de los dentados de embrague entre 90 y 110º.

3ª.- Perfeccionamientos introducidos en el sistema de sincroniza--
ción de caja de cambio de velocidades, según reivindicaciones 1ª o
2ª, caracterizados porque la capa resistente al desgaste aplicada
295 a la superficie sincronizadora del anillo sincronizador y/o de la
pieza de construcción que coopera con éste, está constituida por -
el revestimiento de molibdeno, una capa de antifricción o análogo.

4ª.- Perfeccionamientos introducidos en el sistema de sincronización
de caja de cambio de velocidades, según una de las reivindicacio--
300 nes 1ª hasta 3ª, caracterizados porque la capa resistente al des--
gaste aplicada a la superficie sincronizadora del anillo sincroni--
zador y/o de la parte de construcción, que coopera con éste, está
constituida por un revestimiento orgánico, similar a los revesti--
mientos de embragues, que está aplicado a la superficie sincroniza
305 dora en forma de una cinta o de polvo, por pegadura, prensado o --
análogo.

5ª.- Perfeccionamientos introducidos en el sistema de sincroniza--
ción de caja de cambio de velocidades, según una de las reivindica
ciones 1ª hasta 4ª, caracterizados porque el anillo sincronizador
310 y/o la pieza de construcción, que coopera con éste, está dotado en
la superficie sincronizadora, para la inyección de la película de
aceite lubricante y para la expulsión del mismo, de ranuras, en--
talladuras o análogo, preferentemente, en forma espiral y/o orien--
tadas en sentido axial.



- 315 6ª.- Perfeccionamientos introducidos en el sistema de sincroniza--
ción de caja de cambio de velocidades, según una de las reivindica
ciones 1ª hasta 5ª, caracterizados porque en un anillo sincroniza--
dor y/o una pieza de construcción dotada de una capa resistente al
desgaste, por ejemplo, una capa de molibdeno o similar, las ranu--
320 ras, entalladuras o análogo son practicadas después de aplicar di-
cha capa.
- 7ª.- Perfeccionamientos introducidos en el sistema de sincroniza--
ción de caja de cambio de velocidades, según una de las reivindica
ciones 1ª hasta 6ª, caracterizados porque, al emplearse metal rojo
325 para la fabricación de un anillo sincronizador del manguito de em-
brague o de la pieza de construcción que debe ser acoplado (cuerpo
sincronizador), las superficies de los dentados del manguito de em
brague, del anillo sincronizador y/o de la pieza de construcción -
que se ha de acoplar y que cooperan en el bloqueo, están dotadas -
330 de una capa resistente al desgaste que puede ser producida por ejem-
plo por cromado duro o análogo.
- 8ª.- Perfeccionamientos introducidos en el sistema de sincroniza--
ción de caja de cambio de velocidades, según una de las reivindica
ciones 1ª hasta 6ª, caracterizados porque el anillo sincronizador
335 y/o la pieza de construcción agregada están fabricados de acero y
templados, por ejemplo, mediante cementación, teniendo preferente-
mente la parte templada del sistema de sincronización una superfi-
cie de fricción lisa y además la capa resistente al desgaste por -
ejemplo, una capa de molibdeno, mientras que están practicadas en
340 la superficie antagonista ranuras, entalladuras o análogo.
- 9ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN EL SISTEMA DE SINCRONIZA-
CION DE CAJA DE CAMBIO DE VELOCIDADES".-



21 DIC

numeradas y mecanografiadas por una sola cara a las que se acompañan dos planos para su mejor comprensión.

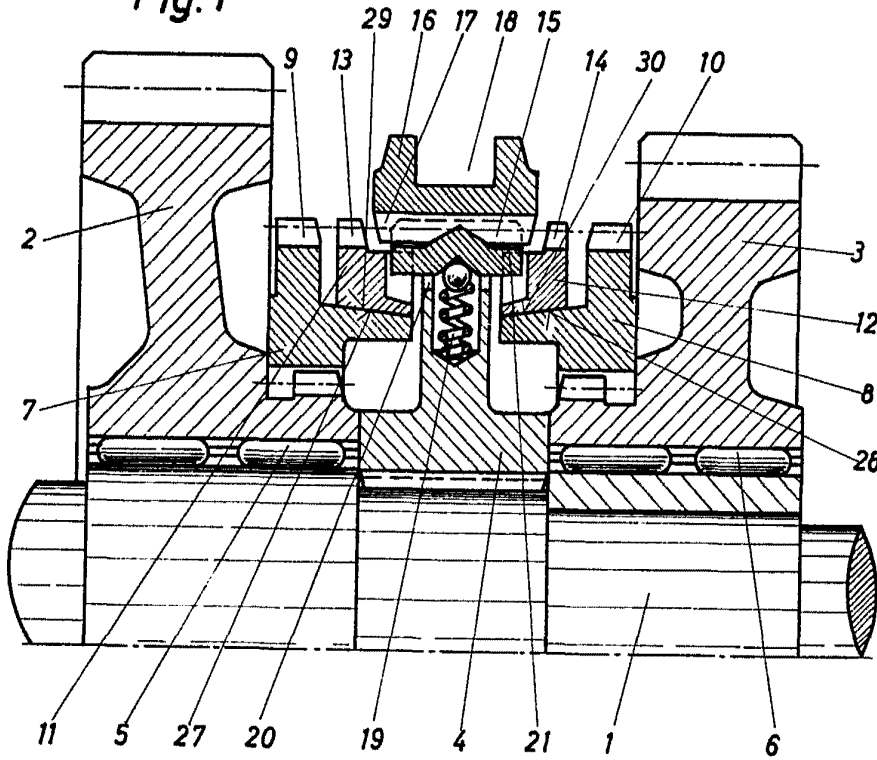
MADRID 21 DE NOVIEMBRE DE 1.965.---

RODOLFO DE LA HERRERA ROSELLO
I. P.

Emilio Garcia Arteaga



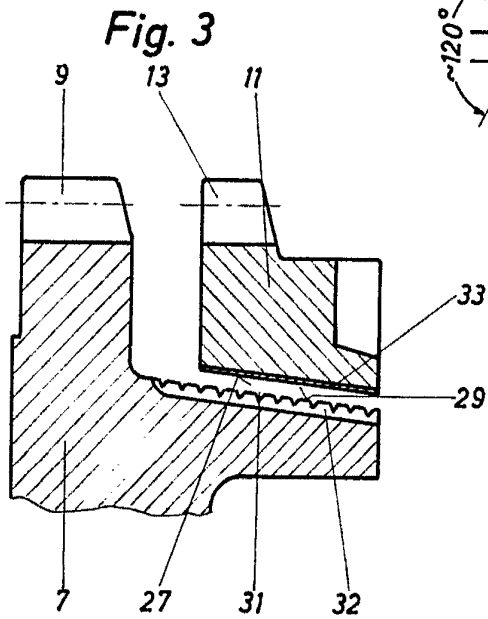
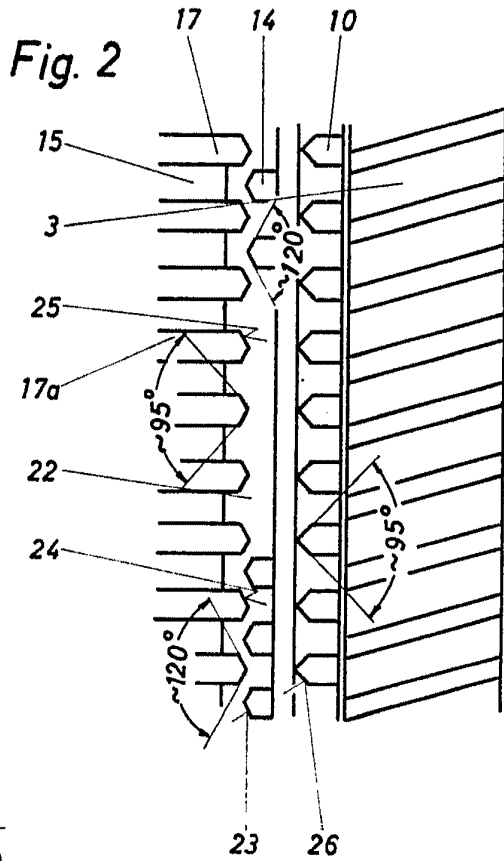
Fig. 1



ESCALA VARIABLE
MADRID 2.9.1914

RODOLFO DE LA TORRE ROCA
P. P.

Emilio Garcia Arteaga



ESCALA VARIABLE
MADRID 21 DIC 1961
RODOLFO DE LA ROSA ROSELLO
P. P.

Emilio Garcia Arteaga