



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 285 384**

51 Int. Cl.:
F16H 63/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04300535 .4**

86 Fecha de presentación : **12.08.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1510733**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.03.2005**

54 Título: **Sistema de mando interno para caja de velocidades.**

30 Prioridad: **29.08.2003 FR 03 10273**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2007

73 Titular/es: **Peugeot Citroën Automobiles S.A.**
route de Gisy
78140 Vélizy Villacoublay, FR

72 Inventor/es: **Belmont, Serge**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 285 384 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de mando interno para caja de velocidades.

La invención está relacionada con un sistema de mando interno para una caja de cambio y, más particularmente, para una caja de cambio controlada.

Los constructores de automóviles tienden a mejorar las prestaciones de conducción de sus vehículos. Los grupos motopropulsores forman parte de las mejoras prioritarias. Así, se ha podido ver el desarrollo de motores diésel con colector común, pero también de cajas de cambio automáticas. Estas últimas permiten el paso bajo par de relaciones de velocidades, es decir, sin sacudidas durante el cambio de relación, pero que consumen combustible en exceso.

Las cajas de cambio controladas han aparecido estos últimos años. Las mismas son de constitución similar a la de las cajas de cambio mecánicas, sin embargo el varillaje y otro cableado entre la palanca de cambio y la caja están remplazados por accionadores eléctricos. Por lo tanto, es posible adaptar el control de la caja en función de las órdenes de un conductor para disminuir las sacudidas del motor, así como el consumo de combustible. Sin embargo, estas cajas de cambio son más lentas al acoplar las relaciones porque hay que transmitir la información de cambios de velocidades, además de controlar los accionadores. Los tiempos de desconexión del par motor son, por consiguiente, muy "largos" con relación a las cajas de cambio mecánicas, lo que es perjudicial para la comodidad del paso de relación de velocidades.

Dicha caja de cambio se conoce, particularmente, por el documento EP-A-0149020.

El objetivo de la presente invención es paliar todos o algunos de los inconvenientes citados anteriormente, al proponer un sistema de mando interno y su método asociado de cambio de velocidades, ambos capaces de disminuir el tiempo de desconexión del par motor con cada cambio de velocidades.

A este efecto, la invención está relacionada con un sistema de mando interno de acuerdo con el objeto descrito en la reivindicación 1.

Conforme a otras características ventajosas de la invención:

- el dispositivo de accionamiento posee al menos un par de dedos de mando, que forman sensiblemente un semianillo, siendo apto cada dedo para accionar dichas al menos dos crucetas en uno de sus dos sentidos de desplazamiento, lo que permite el cambio de dedo de mando por cada cambio de velocidades consecutivas;

- la separación entre dichos al menos un par de dedos es sensiblemente igual a la anchura que representan las crucetas, que los mismos controlan dispuestos en yuxtaposición para permitir el salto de relación de velocidades no consecutivas;

- los elementos móviles de acoplamiento comprenden, en la periferia de cada cruceta, al menos una rampa apta para cooperar, durante el cambio de velocidades consecutivas que necesitan el cambio de cruceta, con un extremo de dichos al menos dos dedos, para comenzar parcialmente el desacoplamiento de la velocidad inicial, a fin de asegurar el acoplamiento correcto de la siguiente velocidad;

- el dispositivo de accionamiento comprende dos pares de dedos para repartir en un espacio más compacto las crucetas del sistema;

- la selección de las crucetas y el acoplamiento o el desacoplamiento de las velocidades se realizan, respectivamente, por rotación y por traslación de dicho dedo de los al menos dos dedos de mando;

- la selección de las crucetas y el acoplamiento o el desacoplamiento de las velocidades se realizan, respectivamente, por traslación y por rotación de dicho dedo de mando;

- el espesor de dicho dedo de mando es sensiblemente igual al de las dichas al menos dos crucetas.

La invención está relacionada, igualmente, con un método de acuerdo con el objeto descrito en la reivindicación 10 para cambiar velocidades consecutivas con la ayuda de un sistema de mando interno según la invención.

Otras particularidades y ventajas resultarán evidentes de la descripción que se hace a continuación, a título indicativo y de ningún modo limitativo, con referencia a los dibujos anexos, en los que:

- las figuras 1 a 3 son vistas desde arriba, esquemáticas, del sistema de etapas sucesivas;

- la figura 4 es una vista lateral, esquemática, del sistema según la invención;

- la figura 5 es una vista en perspectiva de la disposición de las crucetas de mando con su carcasa;

- la figura 6 es una vista en perspectiva de una variante más compacta del sistema.

Como se ilustra en el ejemplo mostrado en la figura 1, al sistema de mando interno para una caja de cambio se hace referencia, generalmente, con 1. El mismo comprende principalmente un dispositivo de ahorquillado 2 y un dispositivo de accionamiento 3 de este ahorquillado.

En el ejemplo ilustrado en las figuras 1 a 3, el dispositivo de ahorquillado 2 comprende tres crucetas de mando 4, 5 y 6 con forma sensiblemente paralelepípedica. Estas crucetas permiten, cuando son trasladadas en el sentido A o B, respectivamente, acoplarse a una primera o una segunda relación de la caja de cambio por medio de elementos móviles 7, 8 y 9 que contienen, cada uno, particularmente una horquilla (no representadas). Las crucetas 4, 5 y 6 son solidarias, respectivamente, con los elementos móviles 7, 8 y 9 y son sensiblemente del mismo espesor. Al ser muy conocida la técnica de acoplamiento del tipo por horquilla, no se explicará adicionalmente a continuación.

Por traslación A o B, las tres crucetas 4, 5 y 6 permiten, por lo tanto, acoplarse, en el caso de las figuras 1 a 3, a seis relaciones de velocidades que pueden estar repartidas, por ejemplo, de la siguiente manera:

- cruceta 4, relaciones primera y segunda;

- cruceta 5, relaciones tercera y cuarta;

- cruceta 6, quinta relación y marcha atrás.

Por supuesto, el reparto de las relaciones de velocidades por las crucetas 4, 5 y 6 puede ser diferente y, particularmente, se puede añadir una cuarta cruceta para ocuparse específicamente de la marcha atrás, por ejemplo bajo la cruceta 4, y permitir, así, que la cruceta 6 controle el acoplamiento de la quinta relación y de una sexta relación. Preferentemente, las traslaciones A de las crucetas permiten acoplar una relación de velocidades impar y las traslaciones B, una relación par (o la marcha atrás).

Se puede ver en el ejemplo ilustrado en la figura 1 que las crucetas 4, 5 y 6, cuando están todas en el punto neutro (es decir, cuando no está acoplada ninguna relación), son de modo sensiblemente paralelas unas con relación a otras sobre el plano vertical de la

figura 1, pero están desplazadas horizontalmente. Las crucetas 4, 5 y 6 están igualmente desplazadas, como se muestra en el ejemplo de la figura 4, en altura, de manera que constituyen un apilamiento de elementos móviles 7, 8 y 9, respectivamente. En perspectiva, las crucetas 4, 5 y 6 forman sensiblemente, por lo tanto, unos escalones.

El desplazamiento horizontal entre las crucetas 4, 5 y 6 corresponde sensiblemente a la longitud de traslación A o B para acoplar las relaciones de velocidades. Como se puede ver en el ejemplo de la figura 2, cuando la traslación B se efectúa sobre la cruceta 4, esta última se encuentra justo por debajo de la cruceta 5. Este desplazamiento de las crucetas 4, 5 y 6 se puede compensar, por lo tanto, según las relaciones de las cajas de cambio que se acoplen.

Cada uno de los elementos móviles 7, 8 y 9 comprende, en la periferia de su cruceta respectiva, al menos una rampa 10, 11, 12 y 13. Sólo la cruceta 5 comprende, en su periferia, dos rampas 11 y 12. Estas dos últimas se observan mejor en la figura 5, en la que se puede ver particularmente que son sensiblemente simétricas, de espesor igual aproximadamente a la mitad del de una cruceta y desplazadas en altura. Por consiguiente, si se dividen en dos los elementos móviles 8 de modo sensiblemente horizontal, la rampa 11 sería solidaria con la parte alta, mientras que la rampa 12 sería solidaria con la parte baja. Así, en el ejemplo ilustrado en la figura 1, en el que las crucetas 4, 5 y 6 están todas en el punto neutro, la rampa 11 está directamente debajo de la rampa 10 y la 13 directamente debajo de la 12.

El dispositivo de accionamiento 3, en el ejemplo ilustrado en las figuras 1 a 3, comprende un eje 14 sobre el que el anillo 15 puede imprimir una rotación y/o una traslación. En el ejemplo de las figuras 1 a 3, estos movimientos se efectúan gracias a dos motores, de modo que cuando uno de los motores somete a rotación al eje 14, el anillo 15 imprime el mismo movimiento, y cuando el otro motor acciona el anillo 15, éste se traslada a lo largo del eje 14. El anillo 15 comprende dos dedos 16 y 17. Estos dedos forman sensiblemente un semianillo con el anillo 15.

En el ejemplo ilustrado en las figuras 1 a 3, el acoplamiento de las relaciones por la traslación A de las crucetas se realiza, por lo tanto, mediante rotación del anillo 15 en el sentido de las agujas del reloj y, con más precisión, por el empuje de su dedo 17. De la misma manera, por rotación en el sentido contrario al de las agujas del reloj del anillo 15, el dedo 16 causará la traslación B de la cruceta que tendrá enfrente de él. Como consecuencia de estas figuras, la selección de las crucetas 4, 5 y 6 se efectúa por traslación del anillo 15, el acoplamiento de las relaciones impares de velocidades por rotación en el sentido de las agujas del reloj y el acoplamiento de las relaciones pares de velocidades por rotación en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

En la figura 5, se puede ver que los dedos 16 y 17 comprenden, respectivamente, unas escotaduras 18 y 19. Estas escotaduras 18 y 19 tienen unas formas correspondientes a las respectivas de las rampas 11 y 12, de modo que estas últimas pasan a través de dichas escotaduras sin tocarlas.

El método de cambio de velocidades consecutivas del mando interno 1 se da a conocer a continuación. El sistema 1, como se ha explicado anteriormente, está en punto muerto cuando las crucetas de mando 4,

5 y 6 están en la configuración del ejemplo ilustrado en la figura 1. El anillo 15 está situado simétricamente a la cruceta 5 de modo horizontal, pero a la misma altura que la cruceta 4.

Cuando el conductor requiere la primera relación de velocidades, el anillo 15, que está ya enfrente de la cruceta 4 afectada por esta velocidad, es arrastrado en la rotación en el sentido de las agujas del reloj. El dedo 17 pasa entonces sucesivamente bajo las crucetas 6 y 5, llega a estar a tope con la cruceta 4, empujándola además, durante la desconexión del par motor, estando este último en un movimiento de traslación A apropiado para acoplar la primera relación a través de los elementos móviles, como se ha explicado anteriormente.

De la misma manera, cuando el conductor requiere la segunda relación de velocidades, el anillo 15 imprime un movimiento de rotación en el sentido contrario al de las agujas del reloj. El dedo 17 vuelve a pasar entonces bajo las crucetas 5 y 6, mientras que el dedo 16 se pone a tope sucesivamente contra la cruceta 4, volviéndola a traer además hasta la parte inferior de la cruceta de mando 5 en un movimiento de traslación B. La configuración del sistema 1 es entonces exactamente la ilustrada en el ejemplo de la figura 2.

Si la tercera relación de velocidades se solicita después de la segunda, este cambio de velocidades consecutivas necesita el cambio de crucetas (selección de la cruceta 5), pero también el desacoplamiento de la tercera relación y el desacoplamiento de la segunda (traslación A de las crucetas 4 y 5). Preferentemente, a fin de limitar el tiempo de desconexión del par motor, es decir, disminuir el tiempo de desembague, la selección se hace sin desembagar además después del desembague, realizándose un sólo movimiento para acoplar la tercera relación y desacoplar la segunda. Sin embargo, la selección y el paso de las relaciones de velocidades también se pueden realizar, del todo, en modo desembagado.

Así, por accionamiento del conductor, se realiza una selección parcial C. Esto significa, como se ilustra en el ejemplo de la figura 4, que el anillo 15 realiza una traslación C hacia arriba de manera que su dedo 16 vuelve a subir para estar enfrente de las dos crucetas 4 y 5, que se utilizarán para el cambio de velocidades. El sistema 1 desconecta entonces el par motor gracias al embrague, hace girar además el anillo 15 en el sentido de las agujas del reloj.

En primer lugar, la rampa 10, no estando ya enfrentada a la escotadura 18 del dedo 16 a continuación de la selección parcial, es golpeada por el dedo 16. La fuerza de dicho dedo, que es más grande que la necesaria para el desacoplamiento de una velocidad, somete a la cruceta 4 a seguir parcialmente el movimiento del dedo 16. De esta manera, se efectúa un desacoplamiento parcial de la segunda relación de velocidades, lo que permite mejorar el acoplamiento de la tercera relación de velocidades.

En segundo lugar, el dedo 16 se libera de la rampa 10. El dedo de mando 17 pasa entonces bajo la cruceta 6, llega además a estar a tope contra la cruceta 5 y fuerza a que esta última imprima una traslación A para comenzar el acoplamiento de la tercera velocidad (como se ilustra en la figura 3). Rápidamente, el movimiento iniciado por el dedo 16 sobre la rampa 10 en el primer momento se reajusta para permitir que el dedo 17, gracias a dicha selección parcial, mueva simultáneamente las crucetas 4 y 5 según la traslación

A. Por un mismo movimiento, la cruceta 4 se desacopla, por lo tanto, de su segunda velocidad y la cruceta 5 se desplaza para acoplar la tercera velocidad.

En esta posición, si el conductor requiere la cuarta relación de velocidades, el anillo 15, cuyo dedo 17 está siempre enfrente de las crucetas 4 y 5, realiza sin desconexión del par, de nuevo, una selección parcial para estar enfrente únicamente de la cruceta 5, siendo arrastrado además en la rotación en el sentido contrario al de las agujas del reloj. El dedo 16 llega entonces a estar a tope con la cruceta 5, empujándola además, durante la desconexión del par motor, esto último en un movimiento de traslación B apropiado para acoplar la cuarta relación de velocidades.

Por analogía, las relaciones sucesivas 4^a-5^a, 5^a-4^a y 3^a-2^a se desarrollan como la 2^a-3^a anteriormente explicada, lo mismo que 5^a-6^a, 4^a-3^a y 2^a-1^a como 3^a-4^a y 6^a-5^a como 1^a-2^a. Preferentemente, y para permitir el salto de relación de velocidades, es decir, el cambio de relación de velocidades no consecutivas, la separación entre los dedos de mando 16 y 17 es igual a la anchura del número de crucetas que los mismos controlan.

Las rampas 10 y 11 se utilizarán, por lo tanto, durante las relaciones de velocidades consecutivas crecientes y las rampas 12 y 13 durante las relaciones de velocidades consecutivas decrecientes para permitir, durante el cambio de cruceta, desacoplar parcialmente la velocidad inicial, como se ha explicado anteriormente.

Por supuesto, la presente invención no se limita al ejemplo representado, ya que es susceptible de diversas variantes y modificaciones que serán evidentes para el experto en la técnica. Más particularmente, es evidente que se puede añadir una llave de interbloqueo, a fin de prevenir los acoplamientos defectuosos de relación de velocidades y ayudar a precisar los movimientos del anillo 15. Igualmente, como se ha citado anteriormente, puede haber en la misma más

crucetas, particularmente, para limitar una al paso de la marcha atrás.

El conjunto crucetas-dedos de mando puede ser también de configuración diferente, como una cruceta en U y un sólo dedo de mando. Finalmente, como ya se conoce al realizarlo, un sistema de gestión de la caja de cambio se puede utilizar, por ejemplo, a partir del hundimiento del pedal del acelerador, del régimen del motor y de las reglas de paso de velocidades, para controlar, de manera completamente automática, el sistema de mando interno 1.

Hay que comprender igualmente que la representación de las figuras 1 a 5 no se podrá limitar a una selección por traslación y un paso de velocidades por rotación. En la figura 6 se presenta una variante del sistema 1, cuya selección se realiza por rotación y el paso de las velocidades por traslación del anillo 15. Esta variante comprende ventajosamente una configuración apropiada para hacerla más compacta y que utiliza dos dedos 20 y 21 distintos. La misma se hace más compacta al fraccionar las crucetas 4, 5 y 6, 22 en dos lugares diferentes de la caja de cambio, para disminuir la altura del espacio necesario para el apilamiento de las crucetas.

Como se ha explicado anteriormente, para pasar la primera relación, hay que desplazar la cruceta 4 según la traslación A. Este desplazamiento se realiza por la traslación del anillo 15 y, más particularmente, por su dedo 17. Las selecciones parciales se hacen en lo sucesivo, por lo tanto, por una rotación del anillo 15, de manera que los dedos de mando 16, 17, 20 y 21 estén enfrente de las dos crucetas que se utilizarán para el cambio de velocidades consecutivas, lo que implica el cambio de cruceta. Se señala que en el ejemplo ilustrado en la figura 6, en el paso entre la cuarta y la quinta relación de velocidades, que necesita las crucetas 4 y 5, se utilizan los dos pares de dedos de mando 16-17 y 20-21.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de mando interno (1), particularmente para una caja de cambio controlada, que comprende al menos dos crucetas (4, 5, 6, 22), solidaria cada una con elementos móviles de acoplamiento (7, 8, 9) de relaciones de velocidades, y un dispositivo de accionamiento (3), que comprende al menos dos dedos de mando (16, 17, 20, 21) que permiten la selección de dichas crucetas y el acoplamiento o el desacoplamiento de las relaciones de velocidades, **caracterizado** porque las crucetas (4, 5, 6, 22) están desplazadas unas con relación a otras de tal modo que, durante el cambio de velocidades consecutivas que necesitan el cambio de cruceta, dicho desplazamiento entre las dos crucetas utilizadas se compensa sensiblemente para permitir que dicho uno de los al menos dos dedos de mando las muevan simultáneamente.

2. Sistema de mando interno (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichas al menos dos crucetas están desplazadas sensiblemente en forma de escalones.

3. Sistema de mando interno (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque el dispositivo de accionamiento (3) posee al menos un par de dedos de mando (16, 17, 20, 21) que forman sensiblemente un semianillo, siendo apto cada dedo para accionar las dichas al menos dos crucetas en uno de sus dos sentidos de desplazamiento.

4. Sistema de mando interno (1) según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la separación entre dichos al menos un par de dedos es sensiblemente igual a la anchura que representan las crucetas, que los mismos controlan dispuestos en yuxtaposición para permitir el salto de relación de velocidades no consecutivas.

5. Sistema de mando interno (1) según la reivindicación 3 o 4, **caracterizado** porque los elementos móviles de acoplamiento (7, 8, 9) comprenden, en la periferia de cada cruceta, al menos una rampa (10, 11, 12, 13) apta para cooperar, durante el cambio de velocidades consecutivas que necesitan el cambio de cruceta, con un extremo de dichos al menos dos dedos, para comenzar parcialmente el desacoplamiento de la velocidad inicial, a fin de asegurar el acoplamiento correcto de la siguiente velocidad.

6. Sistema de mando interno (1) según una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado** porque el dispositivo de accionamiento comprende dos pares de dedos de mando (16, 17, 20, 21) para repartir en un espacio más compacto las crucetas (4, 5, 6, 22) del sistema (1).

7. Sistema de mando interno (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la selección de las crucetas (4, 5, 6, 22) y el acoplamiento o el desacoplamiento de las velocidades se realizan, respectivamente, por rotación y por traslación de dicho dedo de los al menos dos dedos de mando.

8. Sistema de mando interno (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque la selección de las crucetas (4, 5, 6, 22) y el acoplamiento o el desacoplamiento de las velocidades se realizan, respectivamente, por traslación y por rotación de dicho dedo de los al menos dos dedos de mando.

9. Sistema de mando interno (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el espesor de dicho dedo de los al menos dos dedos de mando es sensiblemente igual al de las dichas al menos dos crucetas.

10. Método para cambiar velocidades consecutivas con la ayuda de un sistema de mando interno (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque comprende unas etapas, que consisten en:

- detectar si el cambio de velocidad necesita el cambio de cruceta (4, 5, 6, 22);

- si es no: verificar si dicho dedo de los al menos dos dedos (16, 17, 20, 21) está enfrente de dos crucetas a la vez;

- si es no: accionar el acoplamiento, gracias a dicho dedo, de la velocidad requerida;

- si es sí: realizar una selección parcial de dicho dedo, de manera que sea situado enfrente de la cruceta que comprende la velocidad requerida;

accionar el acoplamiento, gracias a dicho dedo, de la velocidad requerida;

- si es sí: realizar una selección parcial de dicho dedo, de manera que sea situado enfrente de la cruceta de la velocidad acoplada actualmente y de la cruceta de la velocidad a acoplar;

accionar el acoplamiento, gracias a dicho dedo, de la velocidad requerida, lo que desacopla, al mismo tiempo, la velocidad precedente para permitir limitar el tiempo de desembrague.

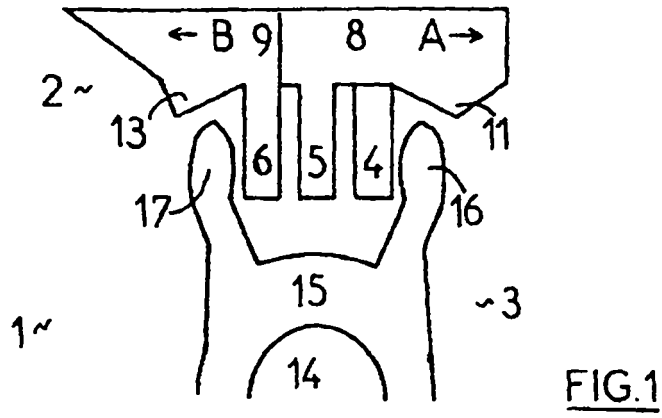


FIG. 1

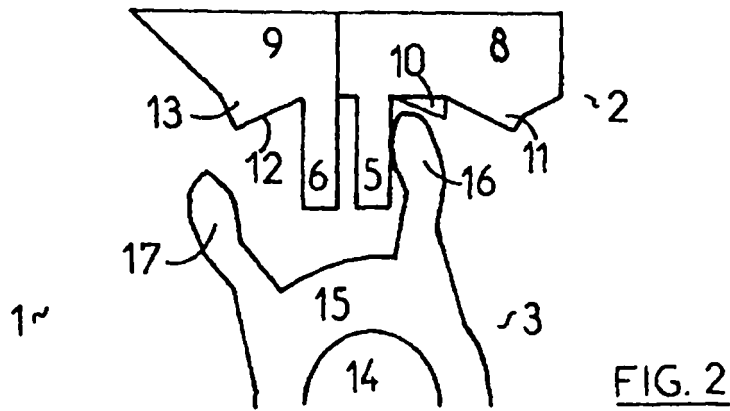


FIG. 2

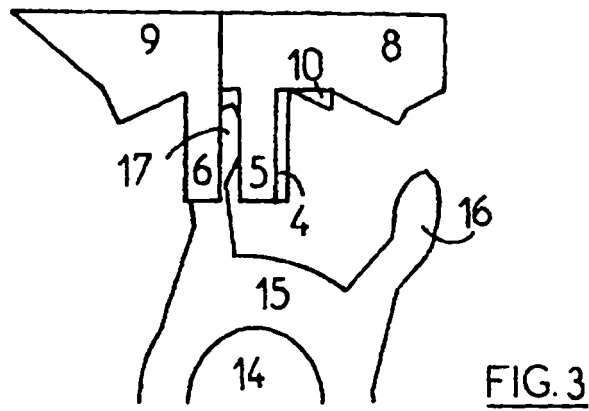


FIG. 3

