



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 273 843**

(51) Int. Cl.:

F16D 23/06 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **01938179 .7**

(86) Fecha de presentación : **05.05.2001**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1281008**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **05.02.2003**

(54) Título: **Dispositivo de sincronización con dentado asimétrico.**

(30) Prioridad: **10.05.2000 DE 100 22 509**

(73) Titular/es:
ZF FRIEDRICHSHAFEN Aktiengesellschaft
88038 Friedrichshafen, DE
Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2007

(72) Inventor/es: **Blechschmidt, Dirk;**
Bernau, Wolfgang;
Bathe, Kurt;
Bassner, Heinz y
Ebert, Thomas

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2007

(74) Agente: **Carpintero López, Francisco**

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

Dispositivo de sincronización con dentado asimétrico.

La invención se refiere a una caja de cambios según el preámbulo de la reivindicación 1. Esta caja de cambios con dentado asimétrico se conoce del documento FR-A-1152699.

Los dispositivos de sincronización para cajas de cambios de automóviles presentan un manguito de desplazamiento, que se puede unir de forma rígida al giro con un árbol mediante desplazamiento axial y que está provisto de un dentado interior, así como presentan un cuerpo de acoplamiento, provisto de un dentado exterior, y un anillo sincronizador que está unido en la dirección del contorno por arrastre de forma con el manguito de desplazamiento mediante un dentado exterior y por fricción con el cuerpo de acoplamiento. El dentado del anillo sincronizador presenta superficies de bloqueo, dispuestas entre sí en un ángulo, para engranar en superficies correspondientes de bloqueo del dentado del manguito de desplazamiento.

Los dispositivos de sincronización de este tipo se conocen en múltiples formas y se describen, por ejemplo, en el documento DE-PS2659448. Si se pone una marcha mediante el desplazamiento del manguito de desplazamiento en dirección axial a partir del punto muerto, éste arrastra el anillo sincronizador y lo presiona contra un cono invertido del cuerpo de acoplamiento. En este caso se crea una unión por fricción entre el anillo sincronizador y el cuerpo de acoplamiento, lográndose así igualar el número de revoluciones entre el árbol, el manguito de desplazamiento y el anillo sincronizador, así como entre el cuerpo de acoplamiento y la rueda dentada correspondiente del par de ruedas que se van a accionar. Las superficies de bloqueo, previstas en el anillo sincronizador, se sitúan en este caso en una posición, en la que engranan con superficies correspondientes y adaptadas de bloqueo en el manguito de desplazamiento e impiden así un desplazamiento axial del manguito de desplazamiento en dirección al cuerpo de acoplamiento. Las superficies de bloqueo están colocadas normalmente en un dentado exterior del anillo sincronizador, que está adaptado al dentado exterior del cuerpo de acoplamiento. Las superficies opuestas están situadas en este caso en los extremos de los dientes que forman el dentado interior del manguito de desplazamiento. Solo al alcanzarse el número sincronizado de revoluciones se puede insertar el manguito de desplazamiento, pasando por las superficies de bloqueo del anillo sincronizador, en el dentado exterior del cuerpo de acoplamiento.

Al pasarse a una velocidad superior en la caja de cambios, es decir, al meter una marcha superior, la rueda dentada, que está situada coaxialmente con el manguito de desplazamiento y con la que se crea la unión al pasarse a una velocidad superior, se mueve primero más rápido que el manguito de desplazamiento, de modo que hay que frenar normalmente con el anillo sincronizador para lograr una sincronización. Sin embargo, si se producen fuertes fuerzas de frenado en la caja de cambios, por ejemplo, debido a la viscosidad más alta del aceite para caja de cambios al estar fría la caja de cambios, el eje montado se desacelera después de desengranarse la marcha inferior mediante las fuerzas de frenado, con lo cual puede disminuir el número de revoluciones de la caja de cambios

durante el engranaje de la marcha superior de tal modo que se produce la sincronización entre el manguito de desplazamiento y el cuerpo de acoplamiento y el manguito de desplazamiento se desliza, pasando por las superficies de bloqueo del anillo sincronizador, sin producirse entre el anillo sincronizador y el cuerpo de acoplamiento una unión por fricción. Mediante este efecto de frenado y la reducción ulterior del número de revoluciones de la rueda dentada, situada en sentido coaxial respecto al manguito de desplazamiento, se puede originar el así llamado rascado en frío que resulta molesto.

Para evitar este ruido molesto, en el documento DE-PS3444670 se describe un dispositivo de sincronización para los embragues de cajas de cambios de automóviles con al menos un par de ruedas, cuya rueda dentada, situada coaxialmente con un manguito de desplazamiento, presenta un cuerpo de acoplamiento con dentado exterior y se puede conectar al flujo de la fuerza y desconectar de éste mediante el desplazamiento axial del manguito de desplazamiento que está unido de forma resistente al giro con un árbol mediante un cuerpo de sincronización y que presenta un dentado interior, así como con un anillo sincronizador que en dirección periférica está unido por arrastre de forma con el manguito de desplazamiento y por fricción con el cuerpo de acoplamiento y que presenta las superficies de bloqueo para el manguito de desplazamiento, que en cada giro relativo entre el cuerpo de acoplamiento y el manguito de desplazamiento, en las posiciones finales definidas mediante la unión por arrastre de forma entre el anillo sincronizador y el manguito de desplazamiento, impiden un engranaje del dentado interior del manguito de desplazamiento en el dentado exterior del cuerpo de acoplamiento y sólo lo permiten al alcanzarse el número sincronizado de revoluciones con el giro del anillo sincronizador y del cuerpo de acoplamiento. Las superficies de bloqueo, anteriores en la dirección de la marcha, en el manguito de desplazamiento presentan en este caso una extensión axial mayor que las superficies de bloqueo, posteriores en la dirección de la marcha. El dentado exterior del cuerpo de acoplamiento, así como las superficies de bloqueo del manguito de desplazamiento tienen una configuración asimétrica, pero de un modo tal que presentan la misma inclinación respecto a la dirección del eje y, sin embargo, están desplazadas respecto al centro longitudinal de cada diente de modo que las dos superficies de rodamiento, pertenecientes a un diente, tienen extensiones axiales diferentes y, por tanto, superficies de tamaño diferente, presentando las superficies de bloqueo anteriores en la dirección de la marcha, en el manguito de desplazamiento la extensión axial más grande en comparación con la superficie de bloqueo posterior en la dirección de la marcha.

Mediante el uso de una asimetría definida en el extremo del dentado de bloqueo del manguito de desplazamiento se refuerza de forma dirigida el efecto de que al pasarse a una velocidad superior, después de finalizar el proceso de sincronización, el anillo sincronizador entra en la posición de bloqueo del paso a una velocidad inferior antes de que el manguito de desplazamiento, con su canto de bloqueo del paso a una velocidad inferior haya pasado en dirección axial por el canto de bloqueo del paso a una velocidad inferior del anillo sincronizador. La posición de bloqueo del paso a una velocidad inferior es la posición en el

tope contrario de giro, mientras que la superficie de bloqueo del paso a una velocidad inferior es la longitud de ambas superficies de bloqueo en el manguito de desplazamiento. Después de desbloquearse esta posición de bloqueo del paso a una velocidad inferior se puede finalizar entonces el proceso de cambio de marchas sin rascado del engranaje. Sin embargo, mediante la asimetría descrita anteriormente tiene lugar en la fase de desbloqueo, después de pasarse a una velocidad superior, con la entrada del anillo sincronizador en la posición de bloqueo del paso a una velocidad inferior, un impulso de la fuerza al manguito de desplazamiento, que se ha de sentir claramente como un golpe en la palanca de cambio de marchas.

La invención tiene el objetivo de evitar el impulso de la fuerza al manguito de desplazamiento e impedir así el golpe que actúa en la palanca de cambio de marchas.

El objetivo se consigue mediante una caja de cambios con las características de la reivindicación 1.

En la invención se define una asimetría en el extremo del dentado de bloqueo del manguito de desplazamiento, que está configurada de un modo contrario al dentado dispuesto conforme al estado de la técnica. Esto permite impedir el efecto de la entrada en la posición de bloqueo del paso a una velocidad inferior y que no se produzca un impulso evidente en la palanca de cambio de marchas. La superficie de bloqueo del paso a una velocidad inferior representa la superficie de bloqueo, corta en la dirección axial, en el manguito de desplazamiento. Este comportamiento se produce tanto en el montaje del dispositivo de sincronización en el árbol principal o el árbol secundario de la caja de cambios, tratándose aquí de la superficie de bloqueo anterior en la dirección de la marcha, en el que el manguito de desplazamiento, el anillo sincronizador y el cuerpo de sincronización tienen un número constante de revoluciones y se sincroniza el número de revoluciones de la rueda dentada suelta, así como en el montaje del dispositivo de sincronización en el árbol intermedio, en el que es constante el número de revoluciones de la rueda dentada suelta y se sincroniza el número de revoluciones del manguito de desplazamiento, del anillo sincronizador y del cuerpo de sincronización, tratándose aquí de la superficie de bloqueo posterior en la dirección de la marcha.

La invención se explica detalladamente a continuación mediante un dibujo.

Muestran:

La Fig. 1 un dispositivo de sincronización en una caja de cambios,

La Fig. 2 los dentados en estado bloqueado y

La Fig. 3 los dentados en estado desbloqueado.

La figura 1 muestra una parte de una caja 2 de cambios con un árbol 4 de entrada y un árbol intermedio 6. En el árbol 4 de entrada está alojado de forma giratoria un árbol principal 8 en un cojinete 10. El árbol intermedio 6 presenta dos dentados fijos 12 y 14. En el árbol 4 de entrada está dispuesto fijamente un dentado 16. Otro dentado 18 está previsto en una rueda dentada suelta 20, apoyada de forma giratoria en el árbol principal 8. El dentado 12 engrana con el dentado 16, mientras que el dentado 14 engrana con el dentado 18. Un dispositivo 22 de sincronización presenta un cuerpo 24 de sincronización, creado fijamente en el árbol principal 8. Éste presenta en su contorno exterior un dentado exterior 30, por el que se puede mover un manguito 28 de desplazamiento con su dentado in-

terior 26 en sentido axial, a lo largo del eje 32 de giro del árbol principal 8. Un anillo sincronizador 34 está previsto con su superficie exterior 36 de fricción en forma de cono truncado en una superficie interior 38 de fricción del cuerpo 40 de acoplamiento, conformada convenientemente y también en forma de cono. El dentado 42 de bloqueo en el anillo sincronizador 34 y el dentado 44 de acoplamiento en el cuerpo 40 de acoplamiento están configurados de modo que el manguito 28 de desplazamiento puede engranar con su dentado interior 26 en estos dentados 42 y 44, si el manguito 28 de desplazamiento se desplaza axialmente. El árbol 4 de entrada presenta asimismo un cuerpo 46 de acoplamiento con dentado 48 de acoplamiento y un anillo sincronizador 50 con dentado 52 de bloqueo.

La figura 2 muestra el dentado interior 26 del manguito 28 de desplazamiento que presenta un extremo con una configuración asimétrica. El lado 54 del dentado 26 crea una extensión axial 69 mayor que la extensión axial 58 en el lado 56. En el estado bloqueado, mostrado aquí, el lado 54 permanece en contacto con el lado 62 del dentado 52 de bloqueo hasta alcanzarse el número sincronizado de revoluciones entre el manguito 28 de desplazamiento y el cuerpo 46 de acoplamiento. La flecha 64 indica la dirección de giro del manguito 28 de desplazamiento, la flecha 66, la dirección de giro del cuerpo 46 de acoplamiento y la flecha 68, la dirección de acción de una pérdida del par motor mediante el frenado del cuerpo 46 de acoplamiento. El número de revoluciones del cuerpo 46 de acoplamiento se iguala al número de revoluciones del manguito 28 de desplazamiento durante el proceso de sincronización, mientras que el cuerpo 24 de sincronización, el anillo sincronizador 50 y el manguito 28 de desplazamiento permanecen con un número constante de revoluciones.

En la figura 3 está representado el estado de desbloqueo. En la fase de desbloqueo, el anillo sincronizador 50 ha asumido, debido a la unión por arrastre de fuerza mediante las superficies de fricción en forma de cono truncado, el mismo número de revoluciones que el cuerpo 46 de acoplamiento. El anillo sincronizador 50 gira, por tanto, con el cuerpo 46 de acoplamiento en la dirección de pérdida activa 68 del par motor. Debido a la extensión axial más corta del lado 56, el canto exterior 70 del lado 72 de bloqueo del paso a una velocidad inferior se encuentra en el manguito 28 de desplazamiento en una posición avanzada respecto al extremo del dentado 26. Por tanto, el canto exterior 70 ya no puede hacer tope con el lado 74 de bloqueo del dentado 52 de bloqueo al girar el anillo sincronizador 50 a partir de la posición de bloqueo del paso a una velocidad superior (figura 2) en la dirección de la posición de bloqueo del paso a una velocidad inferior (figura 3). El manguito 28 de desplazamiento se desliza con el lado 72 de bloqueo del paso a una velocidad inferior por delante del canto lateral 76 del dentado 52 de bloqueo. Se evita un impulso debido al contacto del lado 56 con el lado 74 de bloqueo y un rechazo del manguito 28 de desplazamiento en dirección axial.

Lista de referencias

2 Caja de cambios

4 Árbol de entrada

6 Árbol intermedio

8 Árbol principal		44 Dentado de acoplamiento
10 Cojinete		46 Cuerpo de acoplamiento
12 Dentado		48 Dentado de acoplamiento
14 Dentado	5	50 Anillo sincronizador
16 Dentado		52 Dentado de bloqueo
18 Dentado		54 Lado
20 Rueda dentada	10	56 Lado
22 Dispositivo de sincronización		58 Extensión
24 Cuerpo de sincronización		60 Extensión
26 Dentado interior	15	62 Lado
28 Manguito de desplazamiento		64 Flecha
30 Dentado exterior		66 Flecha
32 Eje de giro		68 Flecha
34 Anillo sincronizador	20	70 Canto exterior
36 Superficie de fricción		72 Lado de bloqueo del paso a una velocidad inferior
38 Superficie de fricción		74 Lado de bloqueo
40 Cuerpo de acoplamiento	25	76 Canto lateral
42 Dentado de bloqueo		

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Caja (2) de cambios para automóviles con un dispositivo (22) de sincronización para embragues con al menos un par de ruedas, cuya rueda dentada, situada coaxialmente con un manguito (28) de desplazamiento, presenta un cuerpo (46) de acoplamiento con dentado exterior (48) y se puede conectar al flujo de la fuerza y desconectar de éste mediante el desplazamiento axial del manguito (28) de desplazamiento que está unido de forma resistente al giro con un árbol (8) mediante un cuerpo (24) de sincronización y que presenta un dentado interior asimétrico (26), así como con un anillo sincronizador (50) que en dirección periférica está unido por arrastre de forma con el manguito (28) de desplazamiento y por fricción con el cuerpo (46) de acoplamiento y que presenta superficies (62, 74) de bloqueo que interactúan con superficies (54, 56) de bloqueo en el manguito (28) de desplazamiento en forma de una superficie (56) de bloqueo del paso a una velocidad inferior durante el paso a una velocidad inferior de la caja de cambios y en forma de una superficie (54) de bloqueo del paso a

una velocidad superior durante el paso a una velocidad superior en la caja de cambios, impidiendo las superficies (54, 62 ó 56, 74) de bloqueo, en cada giro relativo entre el cuerpo (46) de acoplamiento y el manguito (28) de desplazamiento, en las posiciones finales, definidas mediante la unión por arrastre de forma entre el anillo sincronizador (50) y el manguito (28) de desplazamiento, un engranaje del dentado interior (26) del manguito (28) de desplazamiento con el dentado exterior (48) del cuerpo (46) de acoplamiento y permitiéndolo sólo al alcanzarse el número sincronizado de revoluciones con el giro del anillo sincronizador (50) y del cuerpo (46) de acoplamiento, **caracterizada** porque en caso de una misma inclinación de la superficie (56) de bloqueo del paso a una velocidad inferior y de la superficie (54) de bloqueo del paso a una velocidad superior respecto a la dirección del eje del dentado interior del manguito de desplazamiento, la superficie (56) de bloqueo del paso a una velocidad inferior presenta en el dentado interior (26) del manguito (28) de desplazamiento una extensión axial más pequeña que la extensión axial (60) de la superficie (54) de bloqueo del paso a una velocidad superior.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

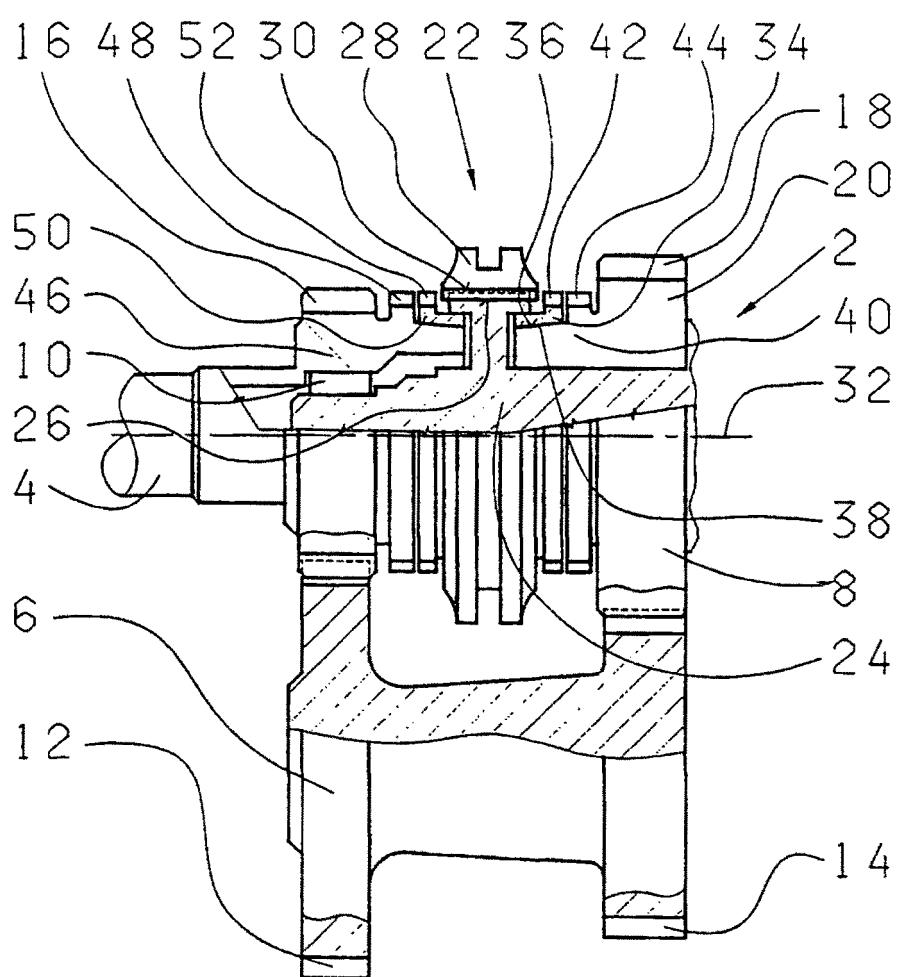


Fig. 1

ES 2 273 843 T3

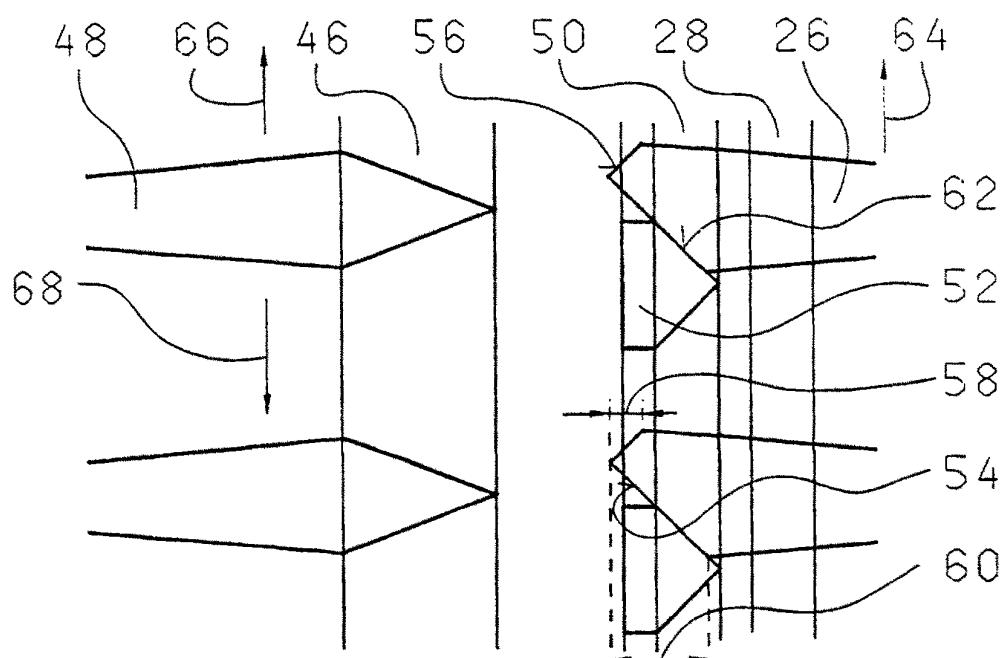


Fig. 2

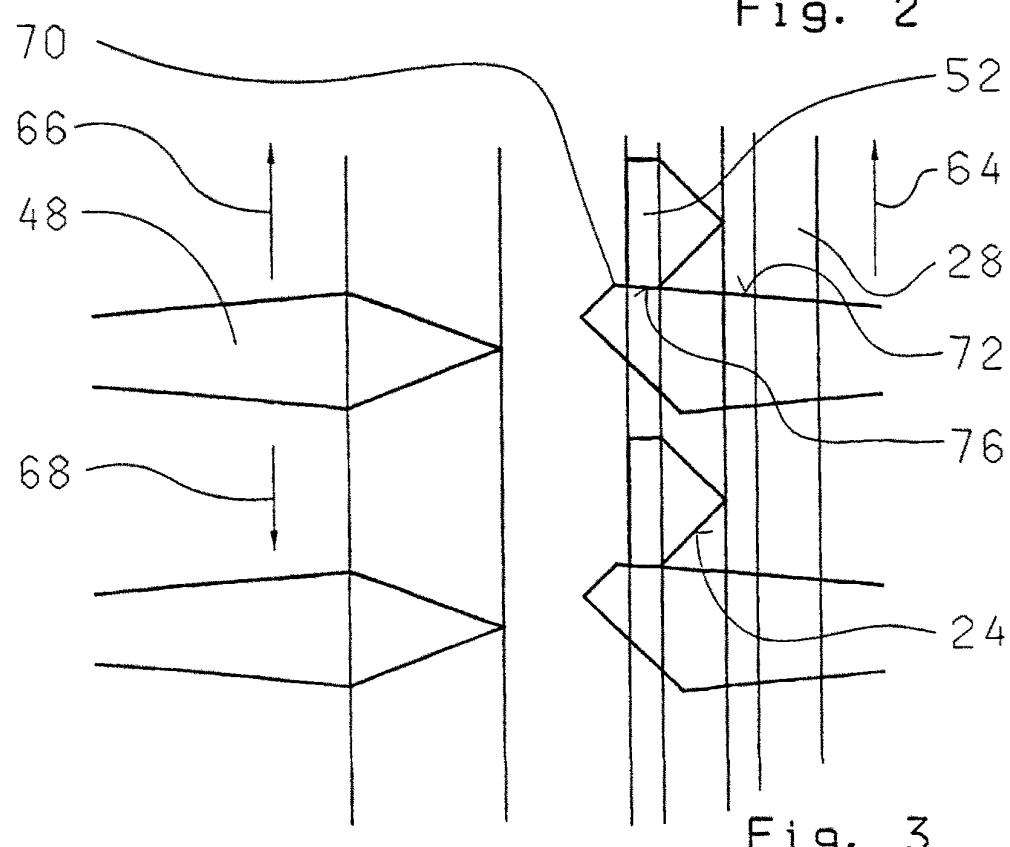


Fig. 3