

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 351**

51 Int. Cl.:
F16H 3/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08734604 .5**

96 Fecha de presentación: **13.03.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2126409**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.12.2009**

54 Título: **TRANSMISIÓN DE DOBLE EMBRAGUE PARA VEHÍCULOS MOTORES, Y EN PARTICULAR PARA TRACTORES AGRÍCOLAS.**

30 Prioridad:
26.03.2007 IT PD20070112

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.02.2012

73 Titular/es:
**CARRARO S.P.A.
VIA OLMO, 37
35011 CAMPODARSEGO (PADOVA), IT**

72 Inventor/es:
**MALVESTIO, Luciano;
MANGIARACINA, Enrico y
PIROTTA, Santino**

74 Agente: **Mir Plaja, Mireia**

ES 2 373 351 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

Transmisión de doble embrague para vehículos motores, y en particular para tractores agrícolas

5 **[0001]** La presente invención se refiere a una transmisión del tipo de las de Doble Embrague para vehículos motores entre los que se incluyen en particular los tractores agrícolas.

10 **[0002]** La transmisión es de un tipo que incluye las características que se mencionan en el preámbulo de la reivindicación esencial y es de un tipo que se conoce en el sector por la abreviatura DCT (Dual Clutch Transmission).

[0003] Una transmisión de este tipo está descrita en el documento WO 2005/021999.

15 **[0004]** Tales transmisiones permiten el cambio de una pluralidad de relaciones de transmisión sin interrumpir el par tursor transmitido. Dichas transmisiones están generalmente hechas de dos ejes motores de entrada que pueden ser selectivamente conectados por respectivos embragues al eje motor de entrada principal. Los dos ejes motores de entrada están a menudo dispuestos coaxialmente uno dentro del otro; y el eje exterior es por lo tanto hueco y los dos embragues de actuación están situados en un extremo de la transmisión, en el eje motor de entrada principal.

20 **[0005]** Los dos ejes son por lo tanto conectados a una primera y a una segunda transmisión parcial, la primera de las cuales acciona, por ejemplo, las marchas impares (como p. ej. la 1ª, la 3ª, la 5ª y la 7ª), mientras que la segunda acciona las marchas pares (como p. ej. la 2ª, la 4ª, la 6ª y la 8ª). También está previsto un eje actuador que según se desee es acoplado por medio de un primer acoplamiento al primer eje motor de entrada o por medio de un segundo acoplamiento al segundo eje motor de entrada. Al cambiar para pasar de una marcha a la siguiente marcha más alta o más baja, uno de estos acoplamientos es abierto y el otro es simultáneamente cerrado, con lo cual el par tursor del motor puede ser transferido, sin interrumpir el esfuerzo de tracción, de una transmisión parcial a la otra.

30 **[0006]** Las desventajas de estas soluciones con respecto a otros diseños de transmisión automática incluyen el incremento del tamaño en la dirección longitudinal y la complejidad constructiva para fabricar ejes huecos rotativos de alta velocidad. Para reducir las dimensiones axiales de la transmisión, como se describe en el documento WO 2006/084555 se ha estudiado una particular disposición del eje actuador y de los acoplamientos asociados al mismo. A pesar de que esta solución permite reducir el número de ejes de rotación de los distintos componentes de la transmisión, la misma sigue siendo relativamente voluminosa y sigue teniendo una forma constructiva bastante compleja.

35 **[0007]** En la US 4.777.837 se da a conocer otra transmisión de este tipo. Esta transmisión es también voluminosa y requiere al menos tres ejes independientes y distanciados para funcionar.

40 **[0008]** Un objeto de la invención es el de aportar una transmisión del tipo DCT que se caracterice por ser muy compacta y de sencilla forma constructiva. Esta finalidad es alcanzada por una transmisión hecha según las reivindicaciones que se formulan más adelante.

[0009] Las características y ventajas de la invención se desprenderán claramente de la siguiente descripción detallada de uno de sus preferidos ejemplos de realización que se ilustran con carácter indicativo y no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 45 - La Figura 1 es una vista esquemática de la transmisión según la invención;
- las Figuras 2 a 9 son vistas de la transmisión de la Figura 1 al ponerse las distintas marchas.

50 **[0010]** En los dibujos, el número de referencia 1 indica en sentido global una transmisión de doble embrague para vehículos motores que está en particular pero no exclusivamente estudiada para las aplicaciones relativas a los tractores agrícolas. La transmisión 1 comprende un eje de entrada 2 y un eje de salida 3 que pueden ser conectados uno al otro a través de parejas preseleccionadas de ruedas dentadas que se indican por medio de los signos de referencia 4a,b, 5a,b, 6a,b, 7a,b, 8a,b, 9a,b y están en constante engrane recíproco. Estas parejas de ruedas dentadas se indican juntamente por medio de la referencia numérica común, sin el índice alfabético (así por ejemplo, las ruedas 4a,b se indican juntamente mediante el número de referencia 4).

55 **[0011]** El eje de entrada 2 está fijamente unido en rotación a ambas respectivas partes motoras 10, 11 de un primer y un segundo embrague 12, 13, cuyas partes accionadas 14, 15 están en lugar de ello unidas a un respectivo primer y segundo eje motor de entrada 16, 17 de una respectiva primera y segunda transmisión parcial 18, 19.

60 **[0012]** Las transmisiones parciales 18, 19 comprenden respectivamente a las parejas 4, 5 y 6, 7, que están a su vez destinadas a accionar las marchas pares (como p. ej. la 2ª, la 4ª, la 6ª y la 8ª) y las marchas impares (como p. ej. la 1ª, la 3ª, la 5ª y la 7ª), respectivamente.

- [0013]** Las transmisiones parciales 18, 19 comprenden un respectivo primer y segundo eje motor de salida 20, 21 y un respectivo primer y segundo embrague o selector 22, 23 para conectar el respectivo eje motor de salida a una preseleccionada pareja de ruedas 4, 5 o 6, 7 de la respectiva transmisión parcial.
- 5 **[0014]** Está previsto un tercer embrague 24 para conectar alternativamente uno o el otro de los ejes motores de salida 20, 21 al eje principal de salida 3 a través de la pareja de ruedas 8 o 9 respectivamente. Las ruedas 8b, 9b de estas parejas pueden ser a su vez alternativamente fijadas en rotación al eje de salida 3 a través de respectivos embragues o selectores 25, 26.
- 10 **[0015]** Se observará que los embragues primero y segundo 12, 13 están dispuestos en un sitio que queda contenido entre los ejes motores de entrada 16, 17, haciéndose con ello que la transmisión según la invención sea ventajosamente compacta en la dirección axial. Además, las líneas de accionamiento quedan formadas a lo largo de tan sólo dos ejes, haciendo con ello que la transmisión 1 sea también compacta en la dirección transversal.
- 15 **[0016]** Esto se logra en virtud del hecho de que el eje de entrada 2 discurre coaxialmente por dentro del primer eje motor de entrada 16, que está fabricado en forma de un eje hueco.
- [0017]** Análogamente, el primer eje motor de salida 20 discurre coaxialmente por dentro del segundo eje motor de salida 21, que está también fabricado en forma de un eje hueco.
- 20 **[0018]** Además, la transmisión según la presente invención puede comprender un eje de toma de fuerza 28 conectado a una unidad del tren de toma de fuerza tal como las partes motoras de los embragues 12, 13, y en dicha transmisión este eje de toma de fuerza puede discurrir coaxialmente por dentro del segundo eje motor de entrada 17, que está fabricado en forma de un eje hueco. En los diagramas que describen el funcionamiento de la transmisión se ha omitido el eje de toma de fuerza 28 en aras de la claridad de representación. Está por último previsto, aunque no representado, un dispositivo inversor de marcha que es en sí conocido y sirve para hacer que el vehículo vaya en marcha atrás.
- 25 **[0019]** Con referencia a las Figuras 2 a 9, la transmisión según la invención funciona de la manera siguiente: En primera (Figura 1) el embrague 13 está embragado mientras que el embrague 14 está desembragado, con lo cual el accionamiento de entrada a través del eje 2 pasa por la segunda transmisión parcial 19.
- 30 **[0020]** Los acoplamientos D, F y G de los embragues 23, 24 y 25 están cerrados, con lo cual el accionamiento tiene lugar a través de la pareja de ruedas 7a,b y del eje motor de salida 21, por medio del embrague 23, entre el eje 21 y el eje 20 por medio del embrague 24 y entre el eje 20 y el eje 3 a través del par de ruedas 8, del embrague 25 y del eje 3.
- 35 **[0021]** Para pasar de la primera a la segunda marcha (Figura 3), se preselecciona el embrague 22 de la primera transmisión parcial 18 a fin de cerrar el acoplamiento B entre el primer eje motor de entrada 16 y el primer eje motor de salida 20. El primer embrague 12 está abierto y el acoplamiento F entre el eje de salida 3 y la pareja de ruedas 8 permanece cerrado. Cuando es desembragado el segundo embrague 13 y es simultáneamente embragado el primer embrague 12, el cambio de relación de transmisión tiene lugar de manera completamente gradual y sin interrupción alguna del par tursor transmitido. El flujo es como está representado en el dibujo.
- 40 **[0022]** Para pasar de la segunda a la tercera marcha (Figura 4), se preselecciona el embrague 23 de la segunda transmisión parcial 19 a fin de cerrar el acoplamiento C entre el segundo eje motor de entrada 17 y el segundo eje motor de salida 21, y se preselecciona el embrague 24 a fin de cerrar el acoplamiento G que ya se ha visto anteriormente. Se abre el segundo embrague 3 y permanece cerrado el acoplamiento F entre el eje de salida 3 y la pareja de ruedas 8. Cuando es desembragado el primer embrague 12 y es simultáneamente embragado el segundo embrague 13, el cambio de relación de transmisión tiene lugar de manera completamente gradual y sin interrupción alguna del par tursor transmitido. El flujo es como está representado en el dibujo.
- 45 **[0023]** Para pasar de la tercera a la cuarta marcha (Figura 5), se preselecciona el embrague 22 de la primera transmisión parcial 18 a fin de cerrar el acoplamiento A entre el primer eje motor de entrada 16 y el primer eje motor de salida 20.
- 50 **[0024]** El primer embrague 12 es abierto y el acoplamiento F entre el eje de salida 3 y la pareja de ruedas 8 permanece cerrado. Cuando se desembraga el segundo embrague 13 y se embraga simultáneamente el primer embrague 12, se logra el deseado cambio de relación de transmisión. El flujo es como está representado en el dibujo.
- 55 **[0025]** Para pasar de la cuarta a la quinta marcha (Figura 6) se preselecciona el embrague 23 de la segunda transmisión parcial 19 a fin de cerrar el acoplamiento D entre el segundo eje motor de entrada 17 y el segundo eje motor de salida 21, y se preselecciona el embrague 26 a fin de cerrar el acoplamiento E entre el eje de salida 3 y la pareja de ruedas 9. Cuando es desembragado el primer embrague 12 y es simultáneamente embragado el segundo embrague, se logra el deseado cambio de relación de transmisión. El flujo es como está representado en el dibujo.
- 60

5 **[0026]** Para pasar de la quinta a la sexta marcha (Figura 7), se preselecciona el embrague 22 de la primera transmisión parcial 18 a fin de cerrar el acoplamiento B entre el primer eje motor de entrada 16 y el primer eje motor de salida 20. Se abre el primer embrague 12 y permanecen cerrados el acoplamiento G entre el eje motor de salida 21 y el par de ruedas 9 y el embrague 26 entre éste último y el eje de salida 3. Cuando es desembragado el segundo embrague 13 y es simultáneamente embragado el primer embrague 12, se logra el deseado cambio de relación de transmisión. El flujo es como está representado en el dibujo.

10 **[0027]** Para pasar de la sexta a la séptima marcha (Figura 8), se preselecciona el embrague 23 de la segunda transmisión parcial 19 a fin de cerrar el acoplamiento C entre el segundo eje motor de entrada 17 y el segundo eje motor de salida 21. Los embragues 24 y 25 son abiertos, mientras que el embrague 26 del acoplamiento E, que ya se ha visto anteriormente, es cerrado y el segundo embrague 13 es abierto. Cuando es desembragado el primer embrague 12 y es simultáneamente embragado el segundo embrague 13, se logra el deseado cambio de relación de transmisión. El flujo es como está representado en el dibujo.

15 **[0028]** Para pasar de la séptima a la octava marcha (Figura 9), se preselecciona el embrague 22 de la primera transmisión parcial 18 a fin de cerrar el acoplamiento A entre el primer eje motor de entrada 16 y el primer eje motor de salida 20. El primer embrague 12 es abierto y el acoplamiento G entre el eje de salida 3 y la pareja de ruedas 9 permanece cerrado. Cuando es desembragado el segundo embrague 13 y es simultáneamente embragado el primer embrague 12, se logra el deseado cambio de relación de transmisión. El flujo es como está representado en el dibujo.

20 **[0029]** La invención resuelve así el problema que se ha expuesto, ganando una serie de ventajas en comparación con las soluciones técnicas del estado de la técnica.

25 **[0030]** De entre las mismas, se destacan las siguientes ventajas:
- el posicionamiento de los ejes motores de entrada en lados opuestos con respecto a los embragues actuadores permite reducir el tamaño en la dirección axial aprovechando por completo el espacio ocupado por los embragues;
- la solución inventada nunca tiene más de dos ejes coaxiales. Esto proporciona menores tamaños radiales, más bajas inercias, mayores rigideces y una más fácil lubricación.

REIVINDICACIONES

1. Transmisión de doble embrague (1) para vehículos motores, y en particular para tractores agrícolas, que comprende:
- 5 - un eje de entrada (2) y un eje de salida (3) que pueden ser conectados uno al otro por medio de preseleccionadas parejas de ruedas dentadas recíprocamente engranadas (4a, 4b, 5a, 5b, 6a, 6b, 7a, 7b, 8a, 8b, 9a, 9b);
- 10 - un primer (12) y un segundo embrague (13) cuyas respectivas partes motoras (10, 11) están unidas en acoplamiento torsional al eje de entrada (2) y cuyas respectivas partes accionadas (14, 15) están unidas a un respectivo primer y segundo eje motor de entrada (16, 17) de una respectiva primera y segunda transmisión parcial (18, 19),
- 15 - estando las transmisiones parciales (18, 19) respectivamente dispuestas para accionar las parejas de ruedas (4, 5, 6, 7) que corresponden a las marchas impares (como p. ej. la 1ª, la 3ª, la 5ª y la 7ª) y a las marchas pares (como p. ej. la 2ª, la 4ª, la 6ª y la 8ª) respectivamente,
- 20 - teniendo las transmisiones parciales (18, 19) un respectivo primer y segundo eje motor de salida (20, 21) y un respectivo primer y segundo embrague (22, 23) para conectar el respectivo eje motor de salida a una pareja preseleccionada de ruedas engranadas (4, 5, 6, 7) de la respectiva transmisión parcial,
- adicionales medios de embrague (24, 25, 26) para conectar alternativamente uno o el otro de los ejes motores de salida (20, 21) al eje principal de salida (3),
- 25 - estando los embragues primero y segundo (12, 13) de los ejes motores de entrada dispuestos en un sitio que queda contenido entre los ejes motores de entrada (16, 17),
- los adicionales medios de embrague (24, 25, 26) comprenden un tercer embrague (24) para selectiva y fijamente unir en rotación los ejes motores de salida primero y segundo (20, 21);
- caracterizada por el hecho de que** el primer eje motor de salida (20) discurre coaxialmente por dentro del segundo eje motor de salida (21), que está realizado en forma de un eje hueco.
2. Transmisión según la reivindicación 1, en la cual el eje de entrada (2) discurre coaxialmente por dentro del primer eje motor de entrada (16), que está fabricado en forma de un eje hueco.
- 30 3. Transmisión según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que incluye un eje de toma de fuerza (28) conectado a una unidad del tren de toma de fuerza y en la cual el eje de toma de fuerza discurre coaxialmente por dentro del segundo eje motor de entrada (17), que está fabricado en forma de un eje hueco.
- 35 4. Transmisión según una o varias de las reivindicaciones precedentes, en la cual los adicionales medios de embrague (24, 25, 26) comprenden un cuarto (25) y un quinto (26) embrague para conectar en rotación por medio de respectivas parejas de ruedas el eje de salida a uno o el otro de los ejes motores de salida.

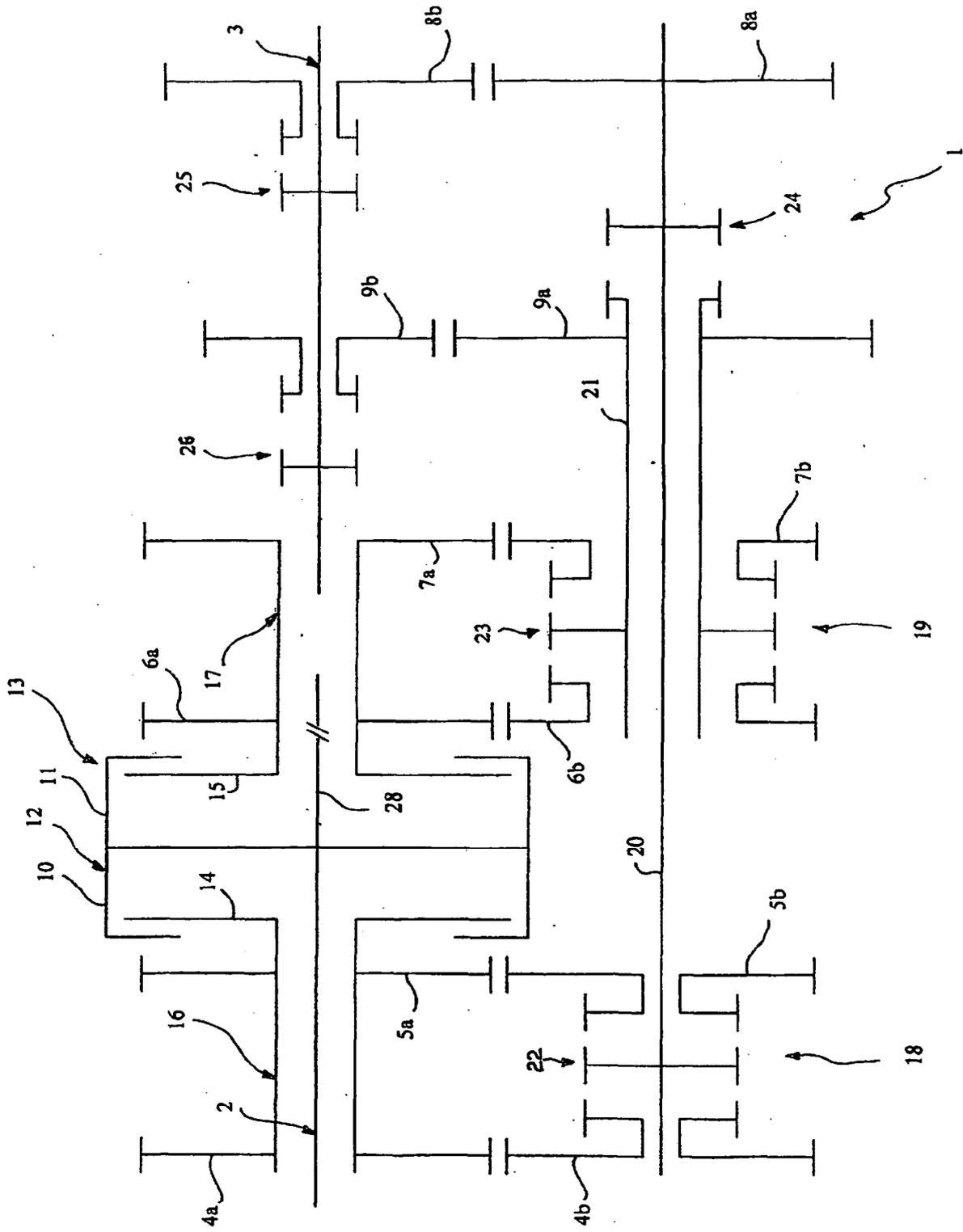


Fig. 1

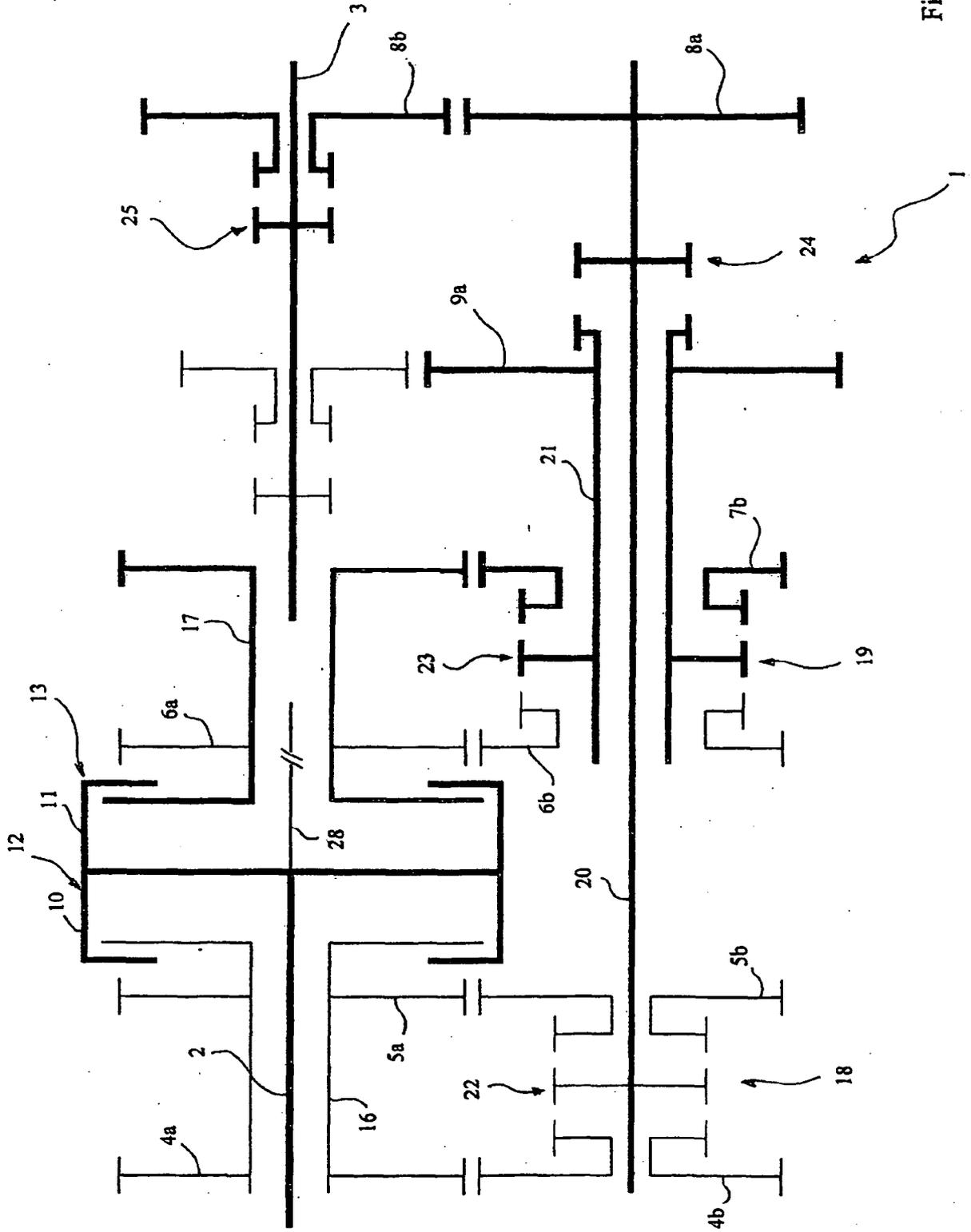


Fig. 2

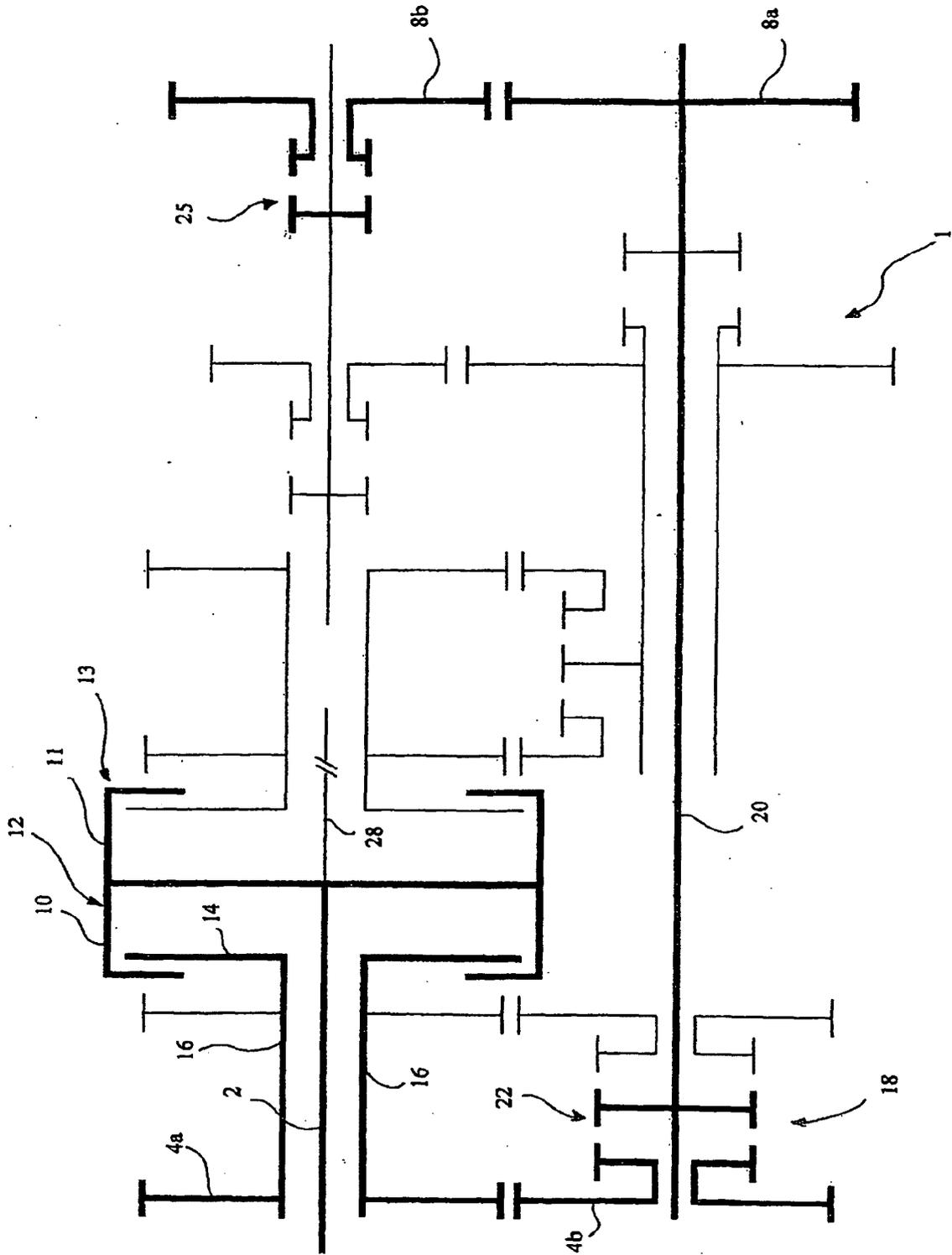


Fig. 3

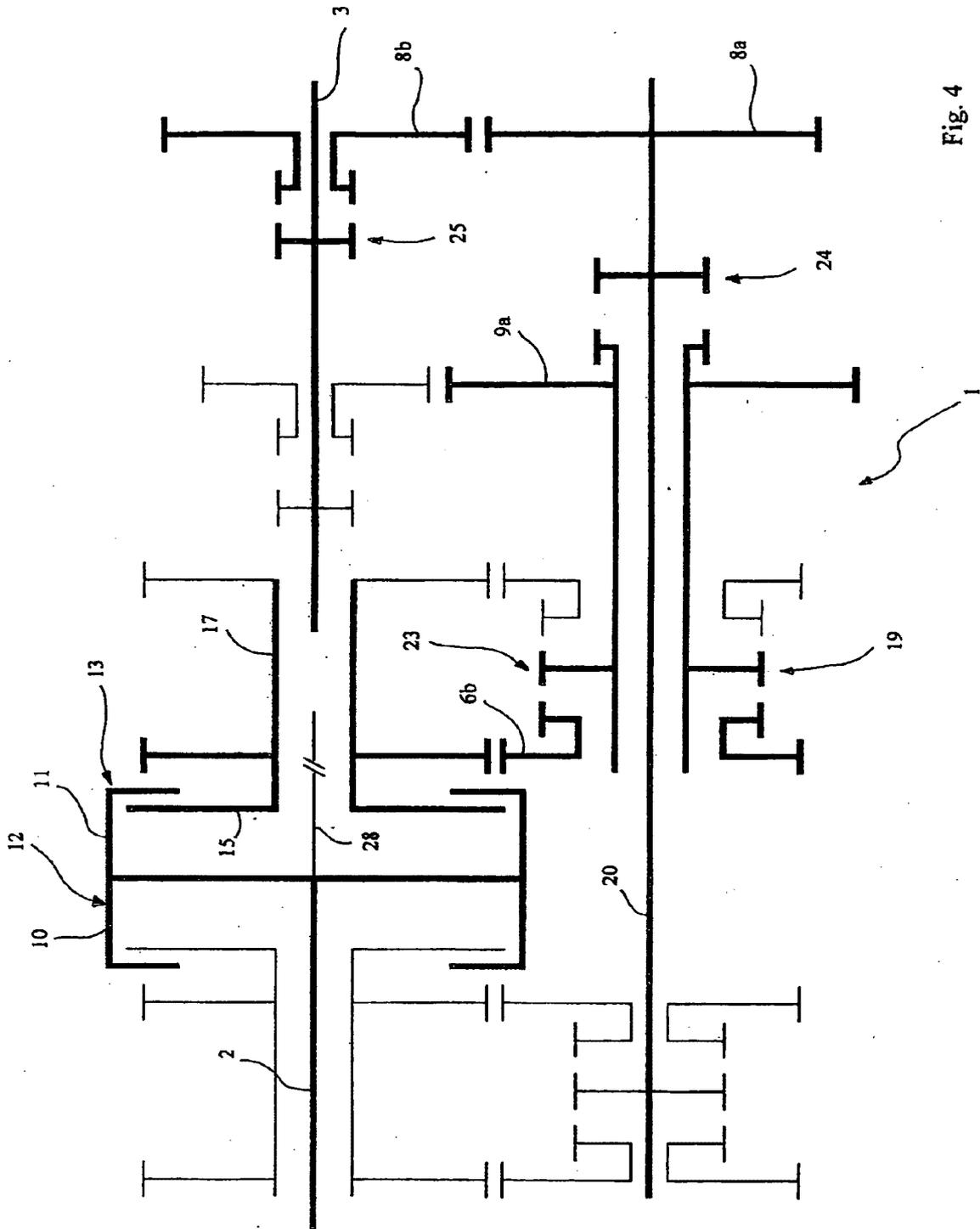


Fig. 4

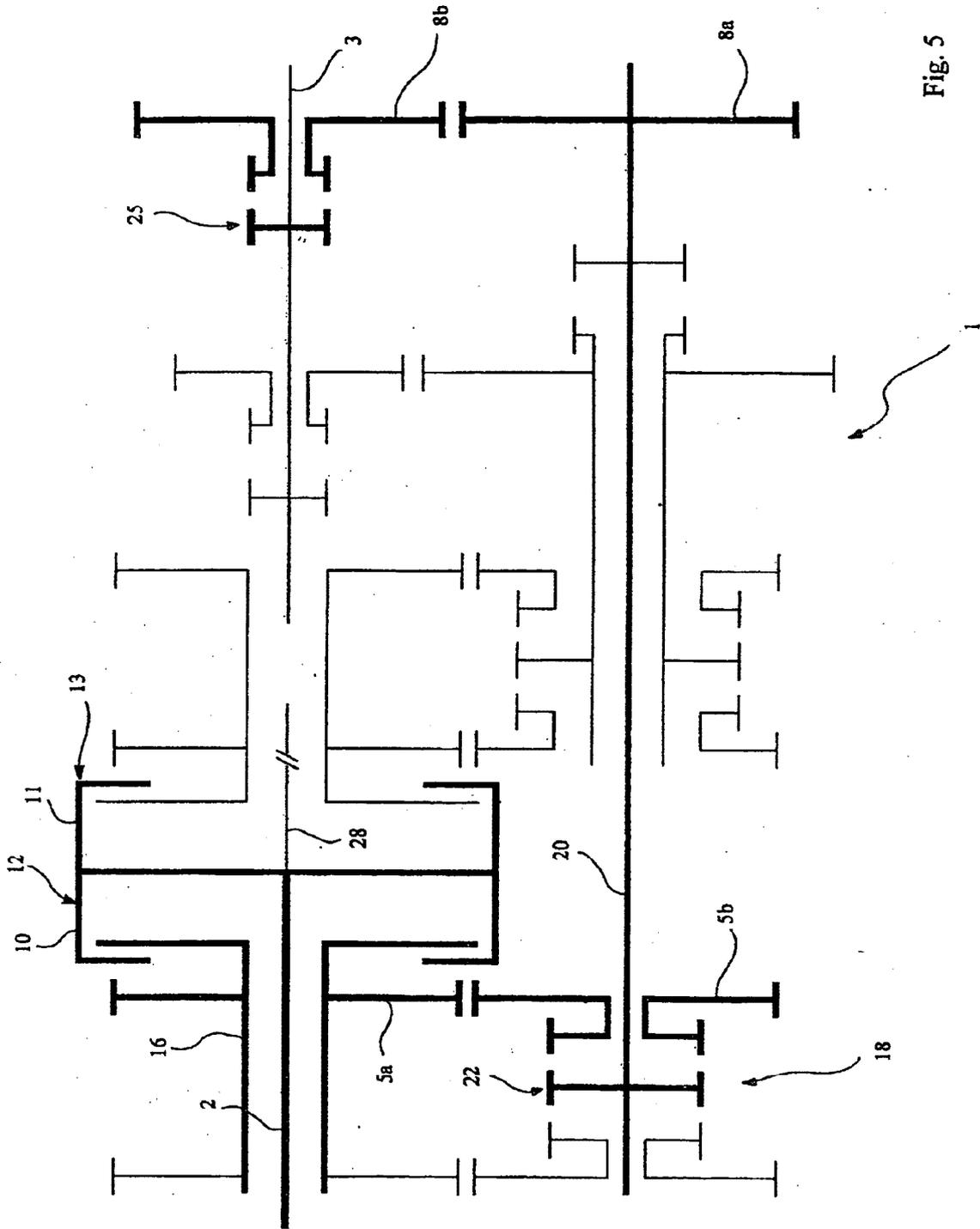


Fig. 5

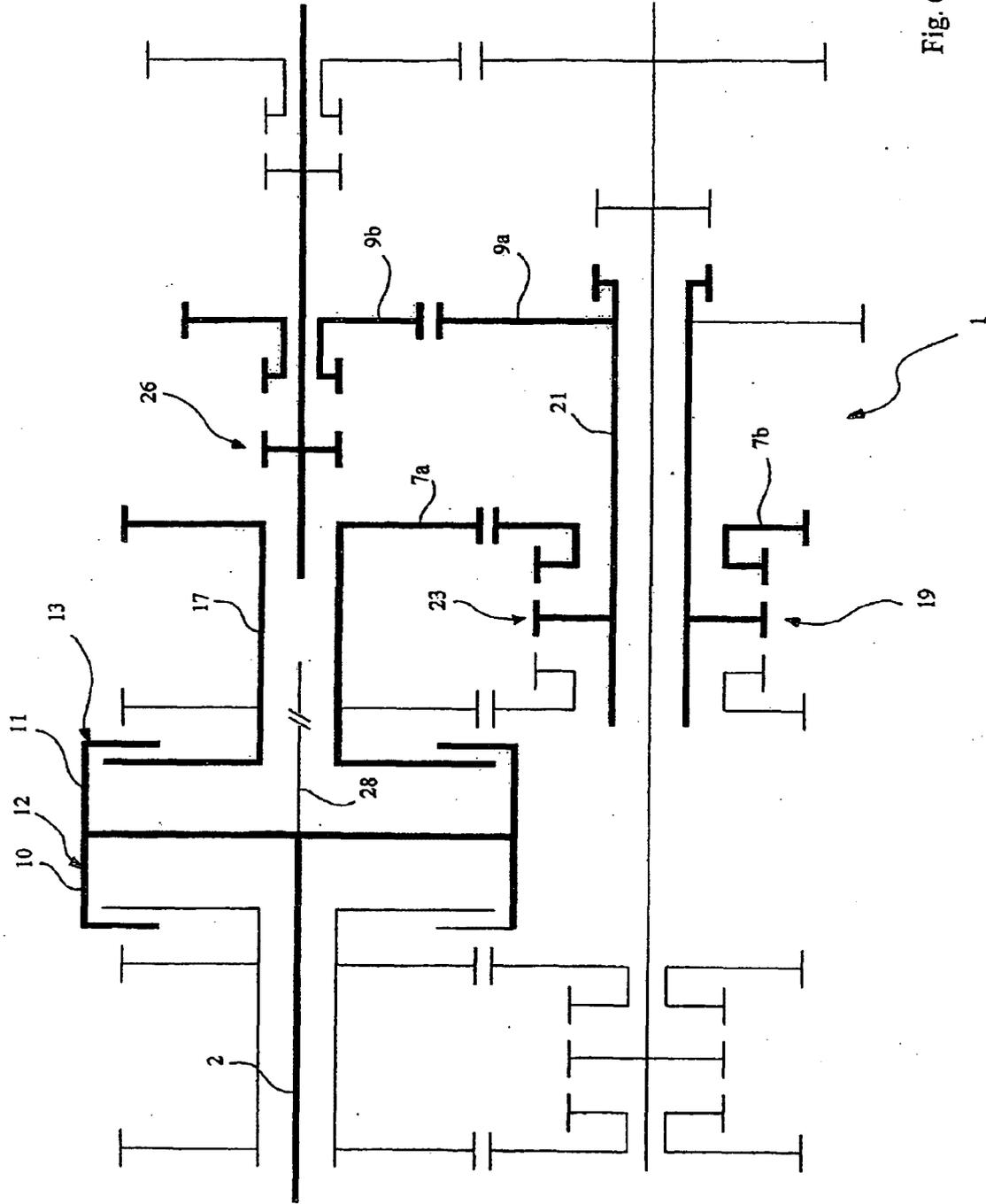


Fig. 6

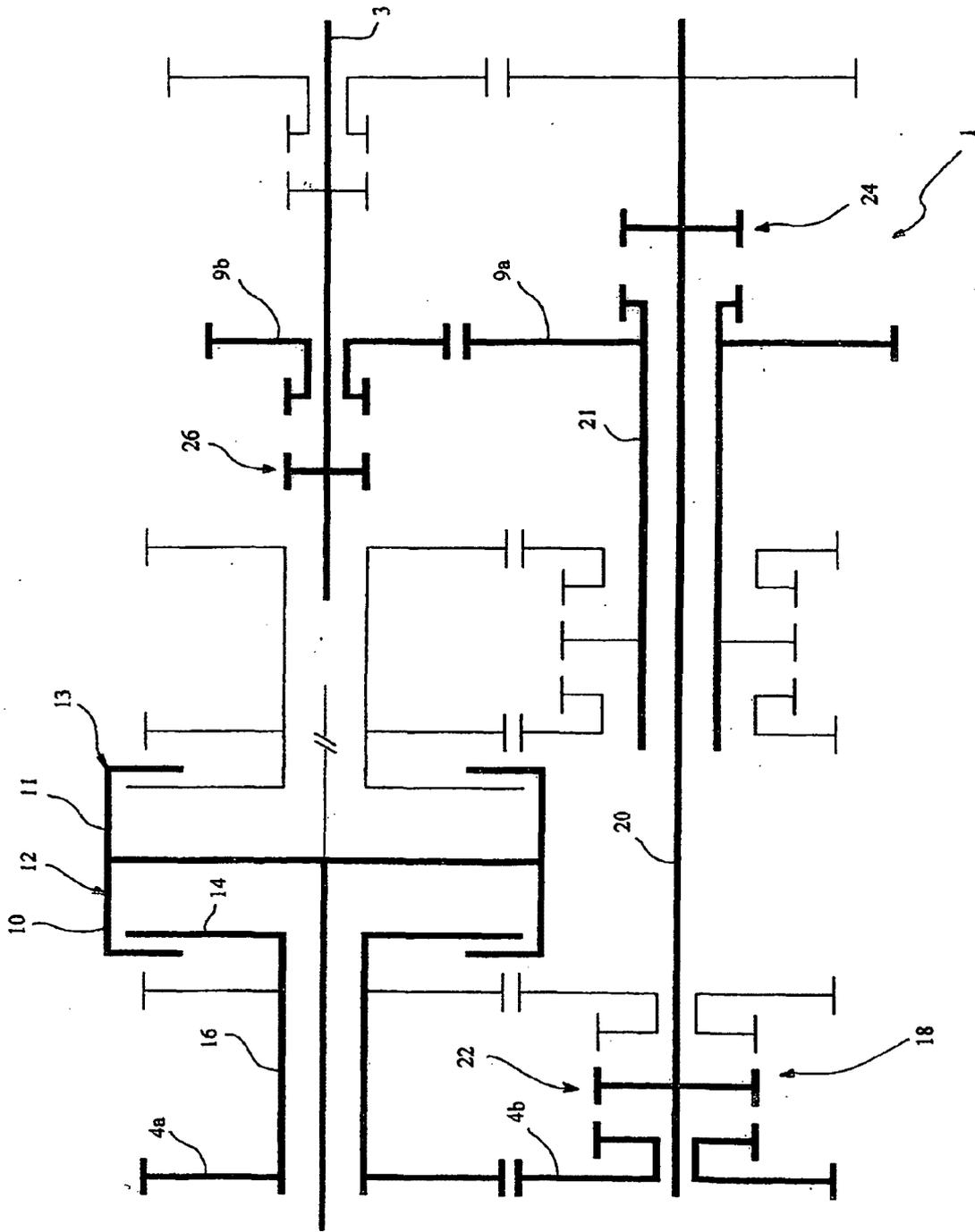


Fig. 7

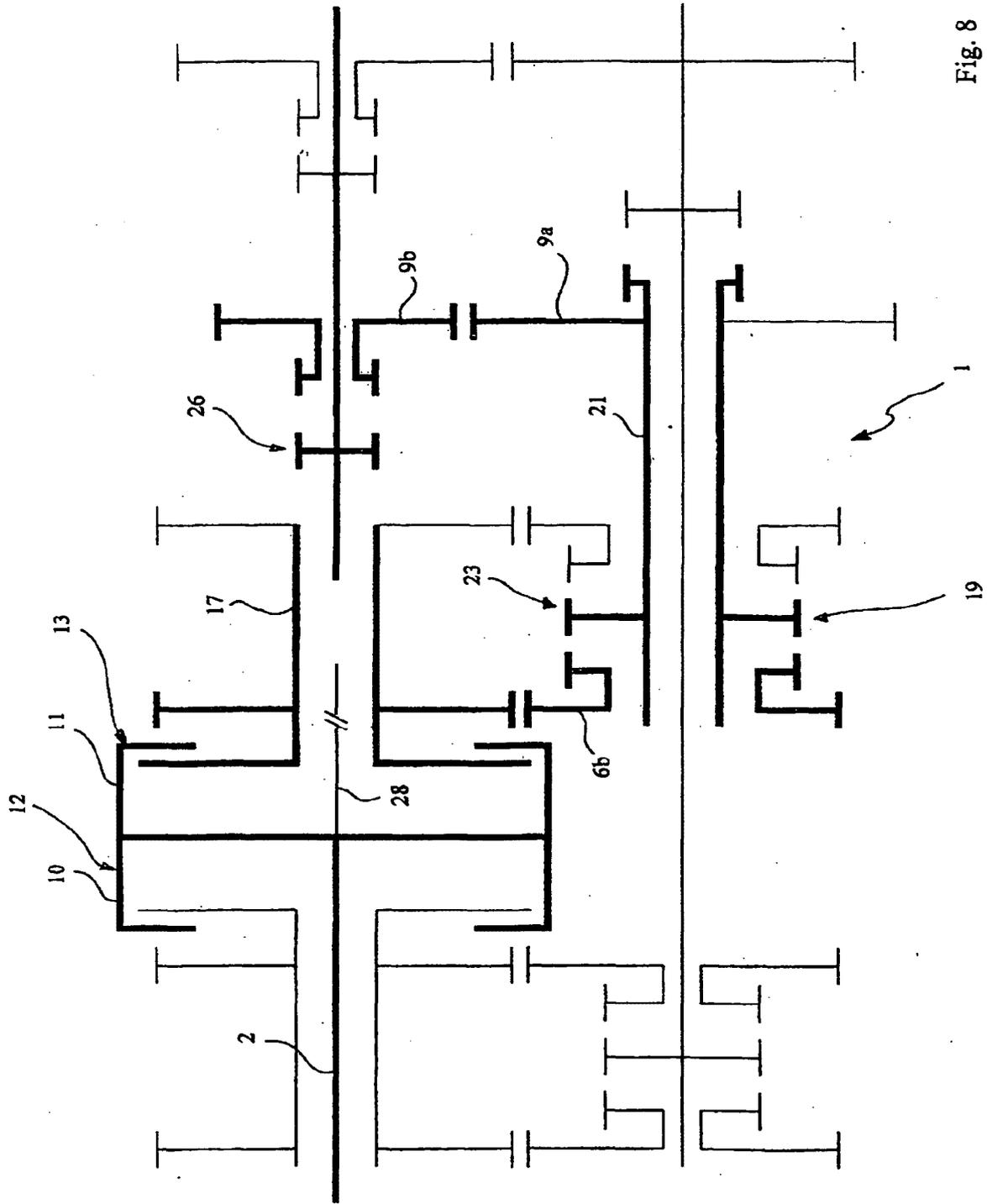


Fig. 8

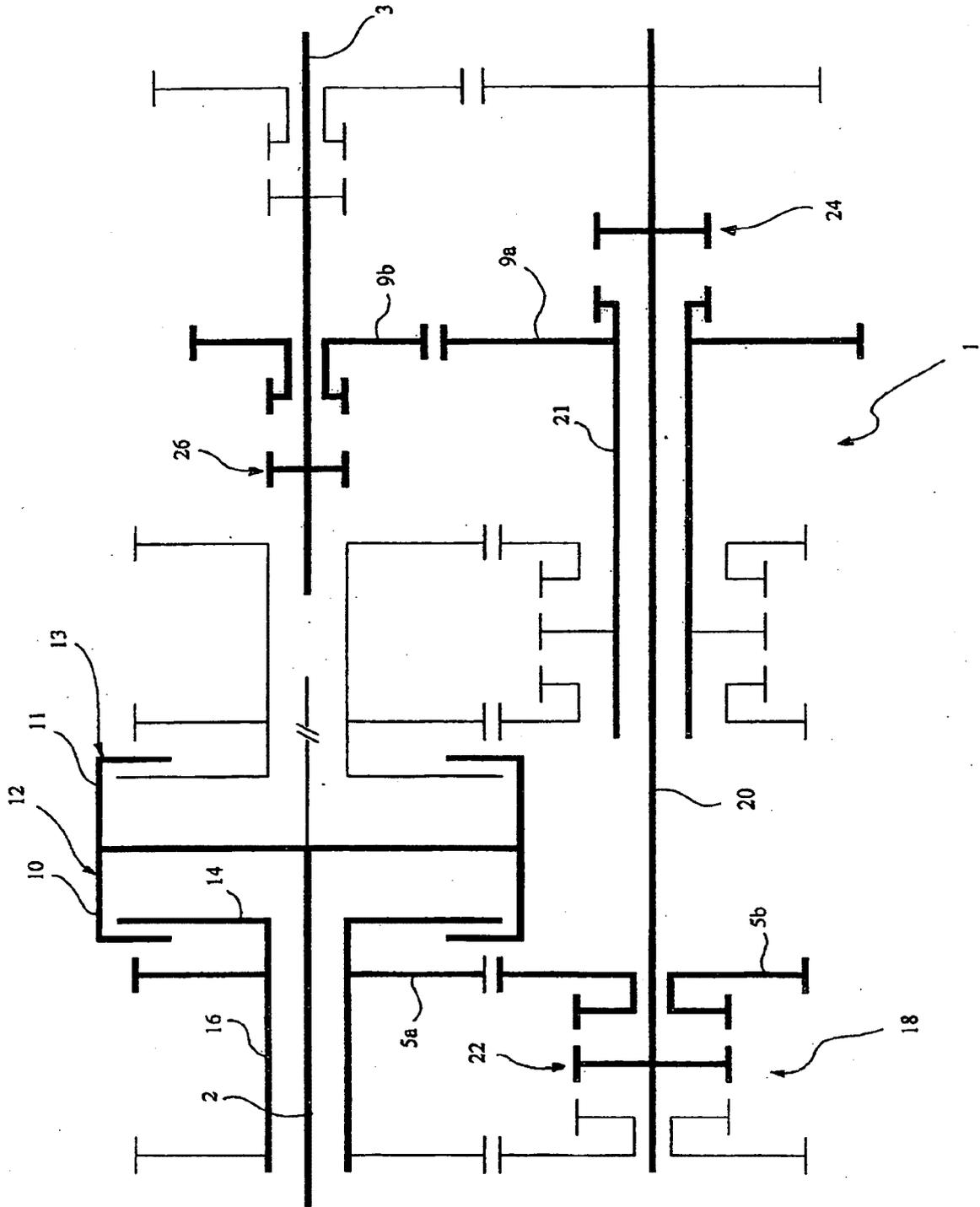


Fig. 9