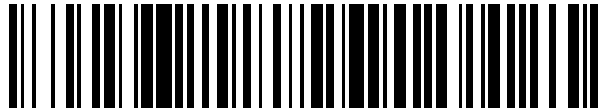


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 408 161**

51 Int. Cl.:

**F16D 3/78** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2010** **E 10014061 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2013** **EP 2325510**

54 Título: **Embrague con cuerpo de acoplamiento en forma de anillo**

30 Prioridad:

**18.11.2009 DE 102009053725**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**18.06.2013**

73 Titular/es:

**CENTA-ANTRIEBE KIRSCHHEY GMBH (100.0%)  
Bergische Str. 7  
42781 Haan, DE**

72 Inventor/es:

**KIRSCHHEY, GERHARD**

74 Agente/Representante:

**COBO DE LA TORRE, María Victoria**

**ES 2 408 161 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**

Embrague con cuerpo de acoplamiento en forma de anillo

5    Ámbito de la invención

(0001) La presente invención se refiere a un embrague, en concreto, un embrague de paquete de cuñas con un cuerpo de acoplamiento básicamente en forma de anillo compuesto por un gran número de segmentos de goma elástica en los que se ha vulcanizado para poder alinear un componente de accionamiento con otro accionado tanto  
10 elementos articulados de fijación con sus correspondientes orificios como elementos que limitan la elasticidad.

(0002) Los acoplamientos genéricos se denominan comúnmente embragues de paquete de cuñas y se suelen aplicar principalmente en vehículos ferroviarios, sobre todo, en tranvías. En estos embragues, se acopla el mecanismo de transmisión con el eje principal del juego de ruedas de un vehículo motor.  
15

(0003) El embrague de paquete de cuñas constituye un embrague extremadamente rígido con elementos elásticos a los que se les ha reducido aún más su elasticidad mediante el vulcanizado de placas metálicas.

(0004) Como se expone, por ejemplo, en la patente alemana DE 4 429 889 A1, cada segmento de acoplamiento consta, por ejemplo, de dos elementos articulados de fijación externos sujetos a los radiales de un buje de estrella y entre los que se encuentra situado un elemento de acoplamiento intermedio unido por orificios axiales a una brida de accionamiento. Por lo general, los lados de accionamiento y accionado están sujetos entre sí mediante seis de este tipo de segmentos equipados del modo descrito anteriormente, de tal manera, que dichos segmentos constituyen en conjunto un cuerpo de acoplamiento con una forma parecida a la de un anillo.  
20 25

(0005) En la combinación de cada uno de los segmentos de acoplamiento para un embrague de paquete de cuñas se debe tener en cuenta que los valores de elasticidad de los segmentos individuales sean básicamente idénticos entre sí. De lo contrario, durante su funcionamiento, el embrague se desplazaría de manera excéntrica en dirección al segmento más débil lo que provocaría una marcha irregular y una sobrecarga considerable del material. Por esta razón y a raíz del estado de la técnica actual, resulta necesario comprobar los valores de elasticidad en cada uno de los segmentos e introducir un kit de acoplamiento. Esto último, en cambio, conlleva unos gastos y un esfuerzo considerables en los ámbitos de producción y conservación en almacén.  
30

(0006) La tarea de la presente invención consiste en perfeccionar un embrague genérico, de tal modo, que los costes de ensayo y almacenamiento que se deriven por cada uno de los segmentos se reduzcan considerablemente.  
35

(0007) Esta tarea se soluciona con un embrague que reúna las características de la reivindicación 1), sobre todo, las características esenciales, mediante las cuales, se fijan los segmentos entre sí con elementos de unión de tipo bisagra creando, a su vez, un cuerpo de acoplamiento de una sola pieza con una forma parecida a la de un anillo que se puede desplegar en sentido radial.  
40

(0008) En este sentido, hemos pensado que los segmentos deben formar dos elementos de acoplamiento de una sola pieza cada uno que presenten una forma más o menos anular y estén unidos entre sí mediante un elemento de unión de tipo bisagra y constituyan en conjunto un cuerpo de acoplamiento de una sola pieza con una forma esencialmente anular.  
45

(0009) La ventaja principal de la presente invención consiste en apreciar que cada uno de los segmentos individuales están unidos entre sí de manera que no se pueden perder y los elementos de unión de tipo bisagra constituyen, a su vez, de manera preferente, partes integrantes del cuerpo de goma elástica, son uniformes en cuanto a la composición de sus materiales y permiten una unión firme por adherencia. Estas partes integrantes se obtienen directamente por vulcanización y presentan un diseño en forma de bisagra integrada. Dado que las condiciones de vulcanización para cada uno de los segmentos particulares coinciden con las de un embrague fabricado de la misma manera, los segmentos presentan también los mismos valores de elasticidad y amortiguación. Debido al hecho de que estos segmentos están fijados entre sí de manera que no se pueden perder, ya están dispuestos, de tal modo, que están listos para su montaje correspondiente, por lo que se pueden suprimir los laboriosos y costosos ensayos de elasticidad para cada uno de los segmentos que se conocen según el estado de la técnica actual así como la selección y correspondiente conservación en almacén de los segmentos del mismo tipo.  
50 55

(0010) Además, también se consigue un efecto positivo en relación con el montaje de una manera sorprendente. En vez de tener que ajustar con gran esfuerzo múltiples segmentos individuales, se puede desplegar el cuerpo de acoplamiento en forma de anillo y colocar, por ejemplo, alrededor de un buje de forma cilíndrica. Este cuerpo de acoplamiento se atornilla luego en sentido radial a dicho buje y se une a un volante de inercia contiguo por los orificios axiales situados en los correspondientes elementos de fijación. Con este cuerpo de acoplamiento resulta superfluo emplear bujes de estrella costosos y laboriosos de fabricar. Además, se hacen realidad las ventajas del embrague expuesto en la patente alemana DE 20 2008 015 810 en la que se propone un embrague genérico con el  
60 65

que se logra el pretensado radial requerido para cada uno de los segmentos del cuerpo de acoplamiento mediante una fijación radial.

5 (0011) En caso de que los segmentos individuales sólo formen dos elementos de acoplamiento que se puedan colocar unidos entre sí formando una sola pieza mediante un elemento de unión de tipo bisagra, se incrementaría la estabilidad de la unión de cada uno de los segmentos entre sí conservando las mismas ventajas mencionadas anteriormente.

10 (0012) También se puede prever que la pieza de unión de tipo bisagra esté unida mediante vulcanización a un primer elemento articulado de fijación.

15 (0013) En función de los requisitos, se puede concebir que la pieza de unión de tipo bisagra vaya fijada directamente a dos elementos articulados de fijación contiguos o que el elemento de unión de tipo bisagra vaya sujeto directamente a un elemento articulado de fijación y una pieza de empalme contigua.

(0014) Por lo tanto, la pieza de empalme está prevista especialmente para que se pueda fijar un elemento de acoplamiento en forma de anillo parcial a otro elemento de acoplamiento parcialmente anular, de tal modo, que funcione de manera fiable.

20 (0015) Además, resulta también particularmente recomendable la forma de ejecución que se caracteriza por el hecho de que el elemento de unión de tipo bisagra une un elemento articulado de fijación de dos piezas desplegado de manera gradual.

25 (0016) Esto último tiene la ventaja primordial de que la unión de cada uno de los segmentos o de los dos elementos parcialmente anulares se realiza insertando el bulón de sujeción para colocar el embrague en función del accionamiento o accionado. En este caso, no es necesario efectuar ningún otro paso posterior de montaje para lograr fijar los segmentos entre sí.

30 (0017) En este caso, está también especialmente previsto que el elemento articulado de fijación separe el eje longitudinal del orificio de fijación de manera cortante, concretamente, cortándolo transversalmente.

(0018) Otras ventajas de la presente invención se pueden deducir de la descripción que figura a continuación de algunos ejemplos de ejecución:

35 Fig. 1 Un embrague conforme a la presente invención en una primera forma de ejecución en posición desplegada

Fig. 2 Una ampliación del detalle del círculo I en la Figura 1.

Fig. 3 Embrague según la Figura 1 en posición cerrada

40

Fig. 4 Una ampliación del detalle según el círculo III en la Figura 3

Fig. 5 Una segunda forma de ejecución del embrague conforme a la presente invención en posición desplegada

45

Fig. 6 Una ampliación del detalle según el círculo V en la Figura 5

Fig. 7 Embrague según la Figura 5 en posición cerrada

50

Fig. 8 Representación conforme al círculo VII en la Figura 7

Fig. 9 Una tercera forma de ejecución del embrague conforme a la presente invención en posición desplegada

Fig. 10 Una ampliación del detalle según el círculo VIII en la Figura 9

55

Fig. 11 Embrague según la Figura 9 en posición cerrada

Fig. 12 Representación conforme al círculo XI en la Figura 11

Fig. 13 Una cuarta forma de ejecución del embrague conforme a la presente invención en posición desplegada

60

Fig. 14 Vista según el círculo XIII en la Figura 13

Fig. 15 Embrague según la Figura 13 en posición cerrada

65

Fig. 16 Vista según el círculo XV en la Figura 15

Fig. 17 Una quinta forma de ejecución del embrague conforme a la presente invención en posición desplegada  
 Fig. 18 Conforme al círculo XVII en la Figura 17

Fig. 19 Embrague según la Figura 17 en posición cerrada

Fig. 20 Vista según el círculo XVIII en la Figura 19

(0019) En principio, a las figuras y piezas que desempeñan funciones idénticas o análogas se les ha asignado un mismo número de referencia.

(0020) Por regla general, al embrague conforme a la presente invención se le ha asignado el número de referencia (10). En las Figuras 1 a 4 aparece expuesto el embrague (10) conforme a la presente invención en una primera forma de ejecución.

(0021) El embrague (10) incluye, en principio, dos elementos de acoplamiento (11) diseñados con una forma parcialmente anular, especialmente en forma semicircular, creados a partir de segmentos individuales (12). Cada segmento (12) cuenta con dos elementos articulados de fijación (13) así como con un cuerpo de goma (14) situado entre estos elementos. Para reducir la elasticidad de cada uno de los cuerpos de goma (14), se han vulcanizado en su interior elementos que limitan la elasticidad en forma de placas metálicas (15).

(0022) Los elementos articulados de fijación (13) disponen de orificios de fijación (16) orientados o bien en dirección axial (Fig. 1 en el plano del papel) o bien en dirección radial (Fig. 1 paralela al plano del papel) en relación con un eje de rotación no representado del embrague (10).

(0023) Los elementos de acoplamiento (11) parcialmente anulares del embrague (10) se mantienen por vulcanizado, de tal modo, que tanto las placas metálicas (15) como los elementos articulados de fijación (13) metálicos permanecen vulcanizados en los cuerpos de goma (14).

(0024) Para obtener un embrague (10) de una sola pieza se han unido entre sí dos elementos articulados de fijación (13) vulcanizados en la cara frontal de los elementos de acoplamiento (11) mediante un elemento de unión de tipo bisagra (17) (véase al respecto la Figura 2). Este elemento de unión de tipo bisagra (17) está diseñado preferentemente como bisagra integrada y fabricado con el mismo material de goma que el cuerpo de goma (14). Este elemento de unión se vulcaniza en la superficie externa radial en la zona de unión de los elementos de fijación (13) inmediatamente contiguos entre sí en el mismo proceso de vulcanización en el que se fabrica el embrague (10).

(0025) En la Figura 3 se muestra el embrague (10) conforme a la Figura 1 en su posición cerrada. En este caso, los elementos de acoplamiento (11) parcialmente anulares se giran de tal modo alrededor del eje de rotación del elemento de unión de tipo bisagra (17) que entran en acción los elementos articulados de fijación (13) vulcanizados entre sí en el lado frontal de los elementos de acoplamiento (11).

(0026) El elemento de unión de tipo bisagra (17) tiene como función exclusiva fijar los elementos de acoplamiento (11) entre sí, de tal modo, que sirvan de apoyo para su montaje correspondiente. No está indicado su uso para absorber las fuerzas de empuje y tracción que se generen del funcionamiento del embrague. Los elementos articulados de fijación (13) acoplados en el accionamiento y accionado son los elementos que sirven para absorber dichas fuerzas de empuje y tracción.

(0027) En las Figuras 5 a 8 se muestra una segunda forma de ejecución de la presente invención. También en este caso, el embrague (10) incluye dos elementos de acoplamiento (11) parcialmente anulares compuestos por segmentos (12) individuales formados, a su vez, por cuerpos de goma (14) situados entre dos elementos articulados de fijación (13).

(0028) En los lados frontales de los elementos de acoplamiento (11) semicirculares se han colocado en la segunda forma de ejecución de la presente invención elementos parciales (18), uno por cada elemento articulado de fijación (19) separado (véanse al respecto las Figuras 7 y 8).

(0029) El elemento articulado de fijación (19) está separado de un modo más o menos gradual en dos elementos parciales (18). Esta disposición se consigue en este ejemplo de ejecución en concreto cortando un elemento articulado de fijación con un orificio orientado en sentido radial hasta aproximadamente la mitad de su extensión longitudinal radial en dirección paralela al orificio. De este modo, se ha practicado, acto seguido, un corte que secciona el orificio (orientado concretamente en sentido transversal al orificio) al que luego a su vez se le une un corte que se extiende en dirección radial.

(0030) También se puede construir un elemento articulado de fijación (13) con orificios de sujeción axiales como elemento articulado de fijación (13) separado. En este caso, sería recomendable practicar un primer corte paralelo al eje longitudinal del orificio en sentido axial para realizar, acto seguido, un corte que seccione el orificio. Otro corte axial provocaría la separación del elemento de fijación (13).

(0031) Uno de estos elementos de fijación (19) dispone de un elemento de unión de tipo bisagra (17) que une ambos elementos parciales (18) que encajan entre sí del elemento articulado de fijación (19) obtenidos mediante separación. Con respecto a su carácter singular, este elemento de unión de tipo bisagra reviste las mismas peculiaridades que los elementos de unión descritos en la primera forma de ejecución (véase al respecto las Figuras 1 a 4).

(0032) La ventaja principal de la presente invención consiste en apreciar que, al contrario que en la primera forma de ejecución, en esta sólo se requiere el empleo de un bulón de sujeción que abarque en sentido radial tanto el accionamiento como el accionado para lograr una unión resistente de los elementos de acoplamiento (11) parcialmente anulares. Este bulón abarca ambos orificios parciales que encajan entre sí pertenecientes a los elementos parciales (18) alineados uno enfrente del otro. Aparte del escaso esfuerzo y coste derivado de su montaje, esta forma de ejecución requiere dos elementos articulados de fijación (13) menos. Además, en relación con el buje, su montaje resulta más sencillo ya que, en vez de los cuatro orificios requeridos en la primera forma de ejecución, en la segunda forma de ejecución basta con disponer sólo de dos.

(0033) En las Figuras 9 a 12 aparece ilustrada una tercera forma de ejecución de la presente invención. En este caso, el embrague (10) abarca, a su vez, dos elementos de acoplamiento (11) semicirculares formados por segmentos (12) individuales. Cada uno de estos segmentos (12) presenta a su vez un cuerpo de goma (14) insertado entre dos elementos articulados de fijación (13) que cuenta con placas (15) vulcanizadas en su interior que limitan la elasticidad.

(0034) Considerando la modificación de las formas de ejecución previas de la presente invención, se ha vulcanizado un elemento articulado de fijación (13) en la primera superficie frontal de cada elemento de acoplamiento (11) parcialmente anular. En cambio, en la segunda superficie frontal de cada elemento de acoplamiento (11) parcialmente anular se ha fijado una pieza de empalme (20) en vez de un elemento articulado de fijación (13).

(0035) Los elementos de acoplamiento (11) parcialmente anulares están orientados unos hacia otros de tal modo que la superficie frontal de uno de los elementos de acoplamiento (11) provista de un elemento articulado de fijación (13) está dirigida a la superficie frontal del otro elemento de acoplamiento (11) equipada con la pieza de empalme (20).

(0036) Como se muestra en la ampliación del detalle de la Figura 10, se han emparejado un elemento articulado de fijación (13) con una pieza de empalme (20) por sus respectivos lados de superficie frontal mediante un elemento de unión de tipo bisagra (17), de tal modo, que no se puedan perder y que el embrague (10), conforme a las formas de ejecución previas, esté fabricado en una sola pieza pero que se pueda desplegar en sentido radial.

(0037) Tanto la pieza de empalme (20) como el elemento articulado de fijación (13) de cada pareja disponen de un orificio axial (21), de tal modo, que en estado cerrado (véase al respecto la Figura 11 y Figura 12) estén acoplados mediante un tornillo (22) la pieza de empalme (20) y el elemento articulado de fijación (13) de una pareja, de manera que sean resistentes y funcionen, al mismo tiempo, de manera segura. En este caso, la pieza de empalme (20) presenta como mínimo un plato de acoplamiento lateral (23), mejor si cabe si dispone de dos platos paralelos entre sí, que dispone de su correspondiente orificio axial (21) y se extiende en la posición cerrada del embrague (10) por las superficies axiales (superficies orientadas en paralelo al plano del papel) de los elementos articulados de fijación (13) correspondientes a la pareja. En este sentido, los orificios axiales (21) de la pieza de empalme (20) están alineados con los del elemento articulado de fijación (13).

(0038) En las Figuras 13 a 16 aparece expuesta una cuarta forma de ejecución del embrague (10) conforme a la presente invención. Este embrague coincide en cuanto a su estructura y función con el que aparece descrito en la forma de ejecución expuesta en las Figuras 9 a 12. Al contrario que en esta última forma de ejecución, el elemento articulado de fijación (13) alineado en el lado frontal no presenta un solo orificio orientado en sentido axial sino dos, con los que se puede sujetar el elemento articulado de fijación (13) en el accionamiento o accionado. Como consecuencia de esto último, la pieza de empalme (20) correspondiente dispone en su plato de acoplamiento lateral (23) de dos orificios axiales (21). Estos orificios están alineados con los orificios axiales (16) del correspondiente elemento articulado de fijación (13) del embrague (10) que aparece expuesto en estado cerrado en las Figuras 15 y 16. Esta disposición tiene como ventaja principal que ambos elementos de acoplamiento (11) se pueden unir entre sí de manera resistente con un tornillo que se debe fijar en el accionamiento y accionado. En este caso, se puede prescindir del seguro por separado requerido en la forma de ejecución conforme a las Figuras 9 a 12.

(0039) Por último, en las Figuras 17 a 20 aparece expuesta una quinta forma de ejecución del embrague (10) conforme a la presente invención. En este caso, se trata de un embrague (10) con una función y estructura análogas a las de la primera forma de ejecución de la presente invención. Por lo tanto, lo mencionado anteriormente también se hace extensivo a las Figuras 18 a 20. La diferencia fundamental reside en el hecho de que los elementos articulados de fijación (13) vulcanizados en el lado frontal en los elementos de acoplamiento (11) anulares presentan orificios axiales (16) para fijar los componentes de accionamiento y accionado.

(0040) En resumen, se ha mostrado un embrague (10) que en comparación con el estado actual de la técnica presenta la ventaja fundamental de estar fabricado en una sola pieza, por lo que se pueden suprimir los costosos y laboriosos ensayos de elasticidad que se conocen conforme al estado de la técnica actual para embragues de paquete de cuñas destinados a cada uno de los segmentos individuales así como su correspondiente conservación en almacén en función de los valores de elasticidad obtenidos. El embrague (10) se puede vulcanizar listo para su montaje en un único procedimiento de producción. Además, este embrague cuenta con ventajas importantes con respecto a su montaje ya que los segmentos (12) se fijan uno detrás de otro en una sola pieza y requieren, por lo tanto, de un número menor de elementos articulados de fijación (13) permitiendo un montaje más rápido.

10 Lista de números de referencia:

(0041)

- 10 Embrague
- 15 11 Elemento de acoplamiento
- 12 Segmento de 11
- 13 Elemento articulado de fijación
- 14 Cuerpo de goma
- 15 Placa de metal
- 20 16 Orificio de fijación
- 17 Elemento de unión de tipo bisagra
- 18 Elemento parcial de 19
- 19 Elemento articulado de fijación separado
- 20 Pieza de empalme
- 25 21 Orificio axial de 13 y 20
- 22 Tornillo
- 23 Plato de acoplamiento lateral de 20

**REIVINDICACIONES**

- 5 1) Embrague (10), en concreto un embrague de paquete de cuñas, con un cuerpo de acoplamiento básicamente en forma de anillo compuesto por un gran número de segmentos (12) de goma elástica en los que se ha vulcanizado para poder alinear un componente de accionamiento con otro accionado tanto elementos articulados de fijación (13) con sus correspondientes orificios (16) como elementos que limitan la elasticidad (15) que se caracteriza por el hecho de que los segmentos (12) se han fijado entre sí con elementos de unión de tipo bisagra (17) que forman un cuerpo de acoplamiento de una sola pieza, desplegado en sentido radial y con una forma básicamente anular.
- 10 2) Embrague conforme a la reivindicación 1) que se caracteriza por el hecho de que los segmentos (12) forman dos elementos de acoplamiento (11) más o menos semicirculares fabricado cada uno de una sola pieza; estos dos elementos de acoplamiento (11) semianulares están unidos con un elemento de unión de tipo bisagra (17) y forman un cuerpo de acoplamiento básicamente anular de una sola pieza.
- 15 3) Embrague conforme a la reivindicación 2) que se caracteriza por el hecho de que los dos elementos de acoplamiento (11) se han fijado uno con el otro en una sola pieza, con carácter homogéneo en cuanto a la composición de sus materiales y facilitando una unión firme por adherencia en la zona de un primer elemento articulado de fijación (13) mediante una pieza de unión de tipo bisagra (17) fabricada en el mismo material de goma elástica que los segmentos (12).
- 20 4) Embrague conforme a una de las reivindicaciones anteriores que se caracteriza por el hecho de que la pieza de unión de tipo bisagra (17) está vulcanizada en un primer elemento articulado de fijación (13).
- 25 5) Embrague conforme a una de las reivindicaciones anteriores que se caracteriza por el hecho de que al menos un elemento de acoplamiento (11) parcialmente anular dispone de una pieza de empalme (20) en su lado frontal con la que se puede fijar de manera segura a otro elemento de acoplamiento (11) parcialmente anular.
- 30 6) Embrague conforme a una de las reivindicaciones anteriores que se caracteriza por el hecho de que se les ha asignado un elemento articulado de fijación (13) a cada uno de los lados frontales orientados uno enfrente del otro correspondientes a dos elementos de acoplamiento.
- 35 7) Embrague conforme a una de las reivindicaciones anteriores que se caracteriza por el hecho de que se les ha asignado un elemento parcial (18) de un elemento articulado de fijación (13) desplegado de manera gradual a cada uno de los lados frontales orientados uno enfrente del otro correspondientes a dos elementos de acoplamiento (11).
- 40 8) Embrague conforme a una de las reivindicaciones anteriores que se caracteriza por el hecho de que la pieza de unión de tipo bisagra (17) está fijada directamente a dos elementos articulados de fijación (13) contiguos.
- 45 9) Embrague conforme a la reivindicación 5) que se caracteriza por el hecho de que el elemento de unión de tipo bisagra (17) está fijado directamente a un elemento articulado de fijación (13) y a una pieza de empalme (20) contigua.
- 10) Embrague conforme a la reivindicación 7) que se caracteriza por el hecho de que el elemento de unión de tipo bisagra (17) une los elementos parciales (18) entre sí de un elemento articulado de fijación (13) de dos piezas desplegado de manera gradual.
- 11) Embrague conforme a la reivindicación 7) que se caracteriza por el hecho de que el elemento articulado de fijación (13) separa el eje longitudinal del orificio de fijación (16) de manera cortante.

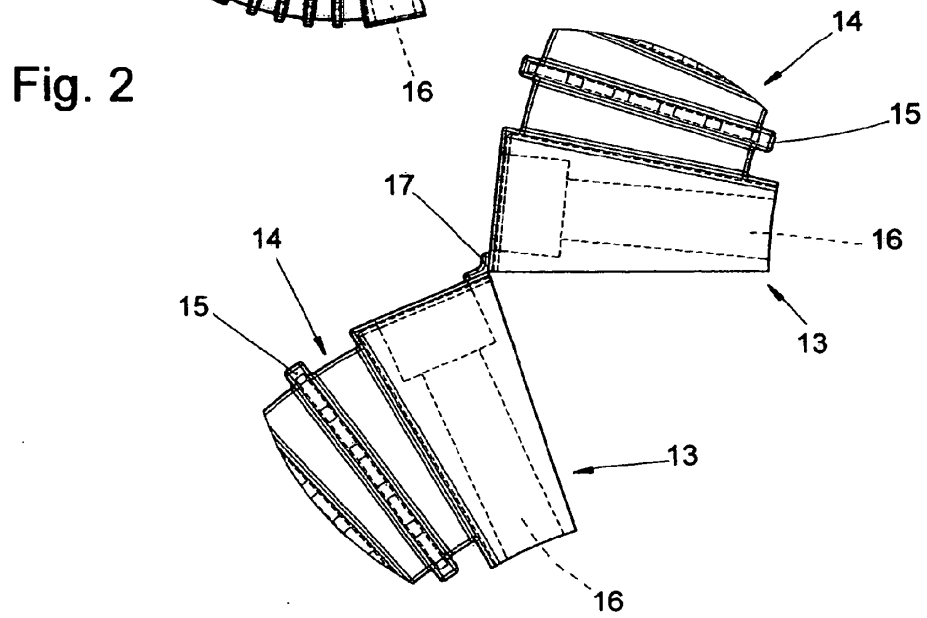
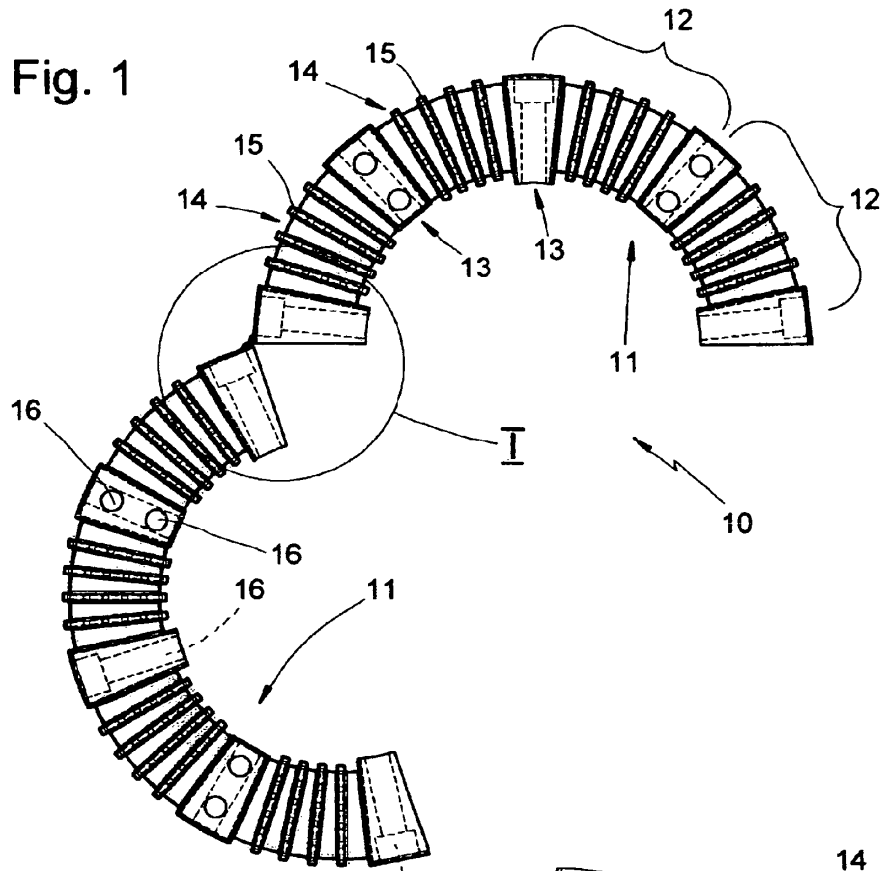




Fig. 3

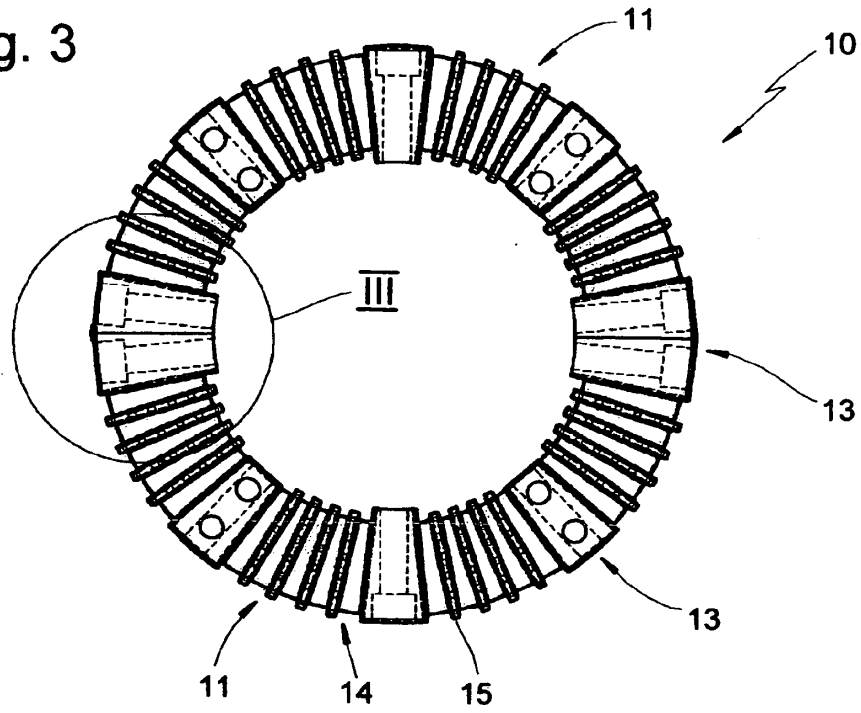


Fig. 4

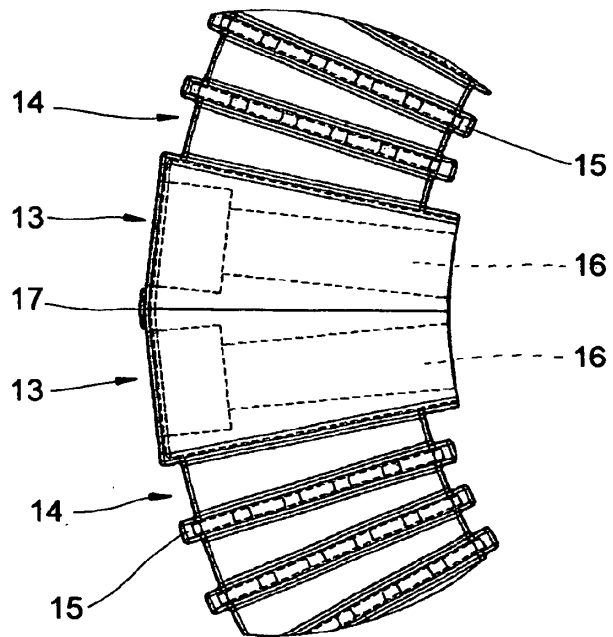


Fig. 5

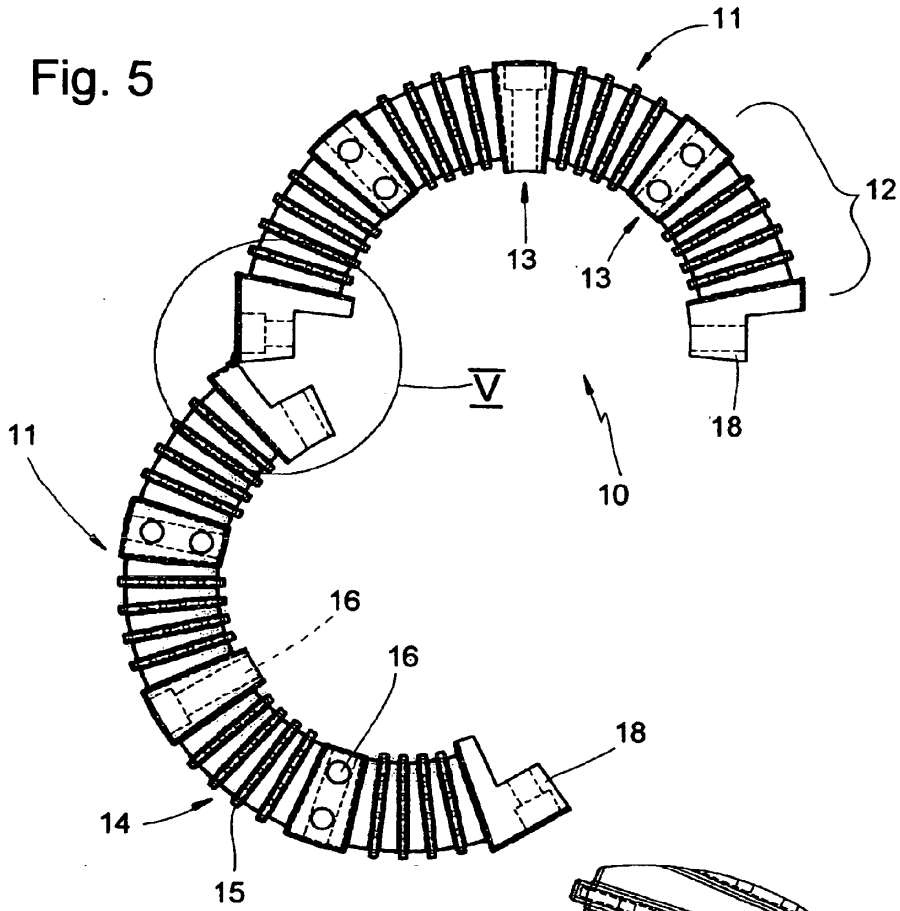


Fig. 6

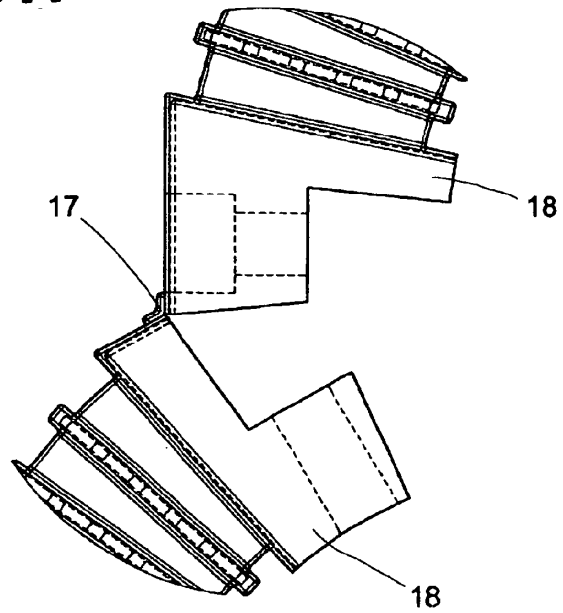


Fig. 7

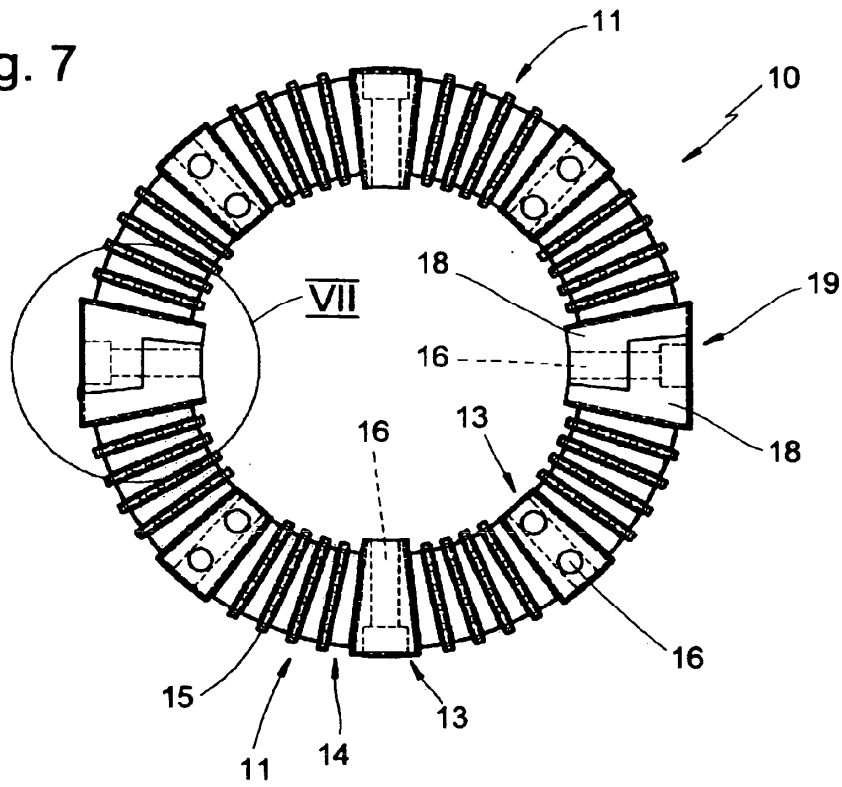


Fig. 8

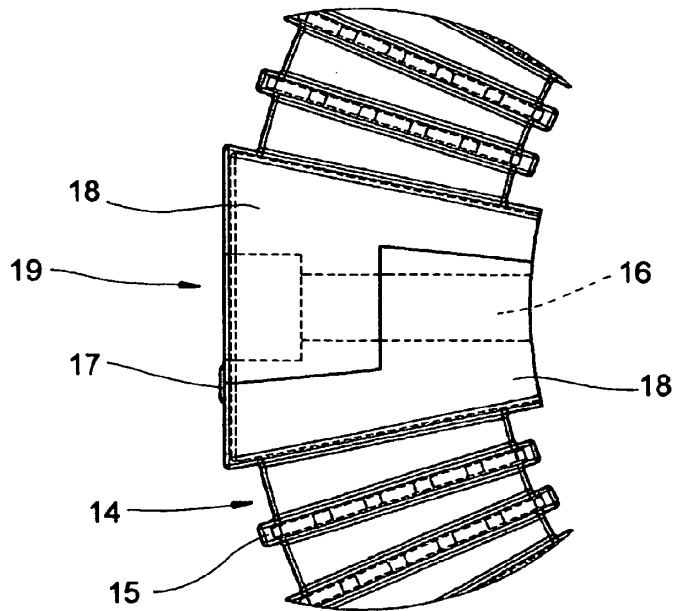


Fig. 9

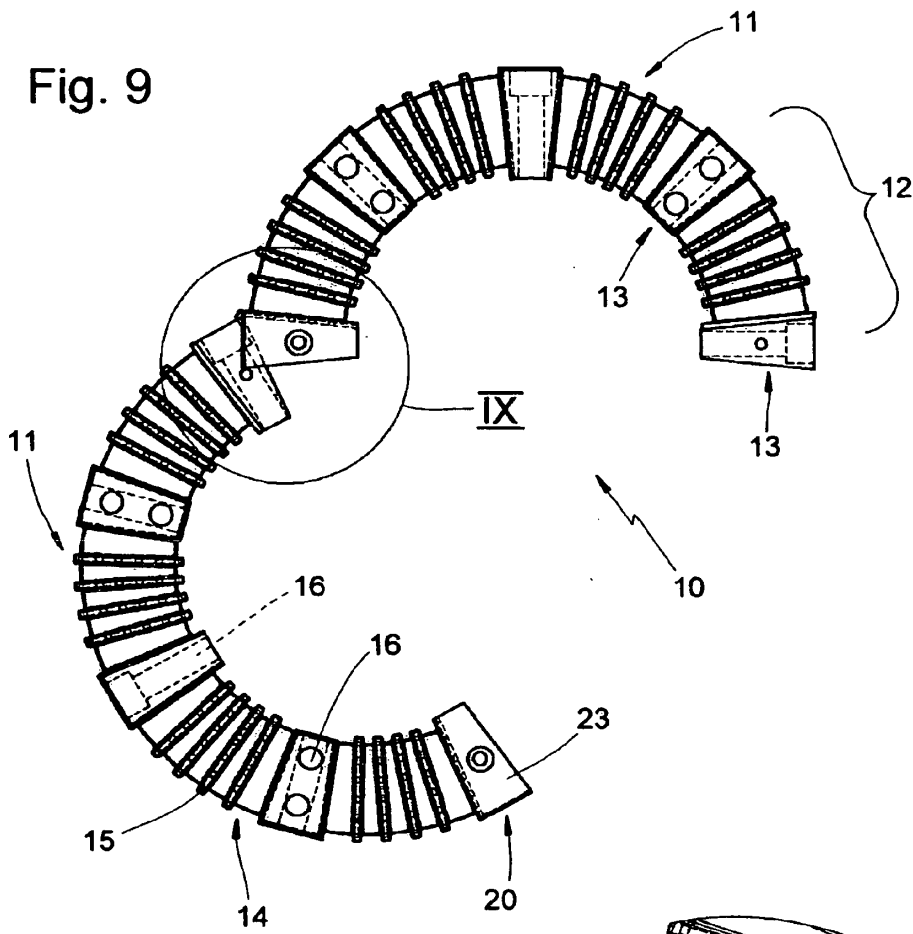


Fig. 10

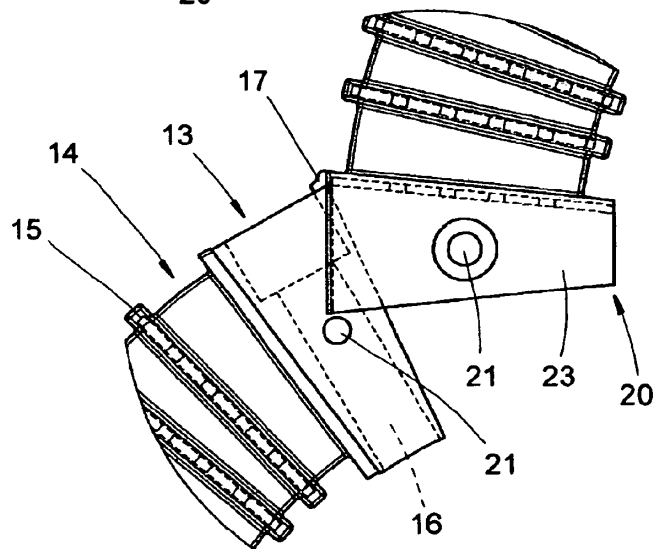


Fig. 11

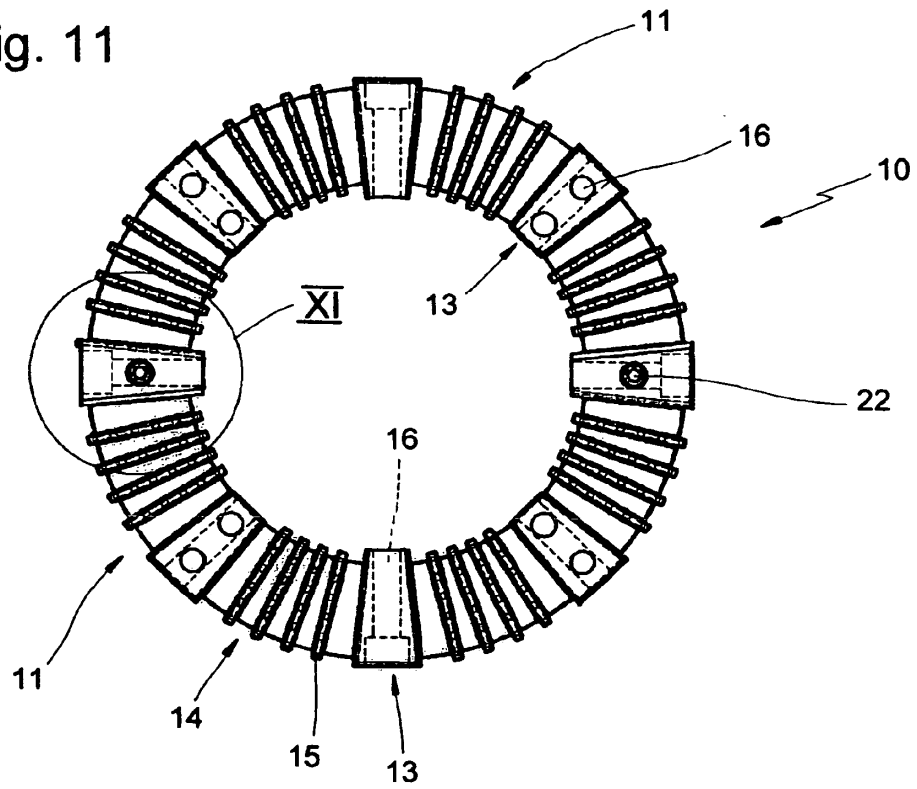


Fig. 12

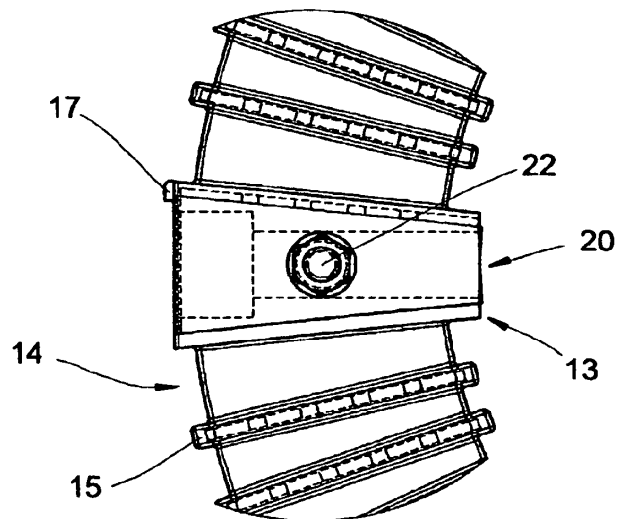


Fig. 13

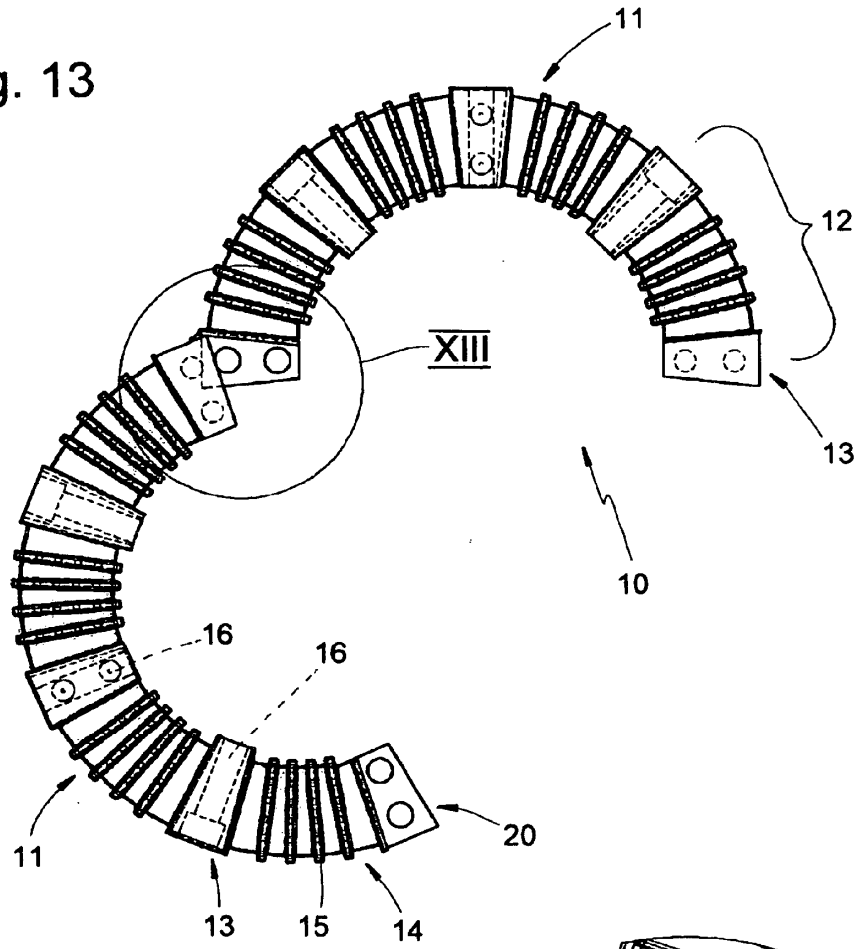


Fig. 14

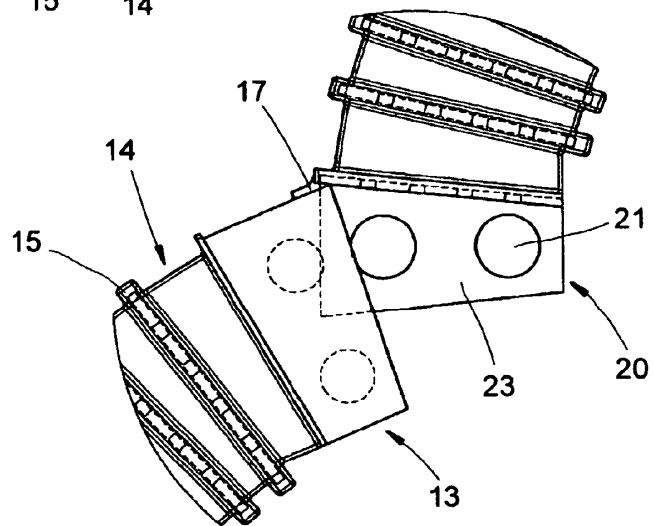


Fig. 15

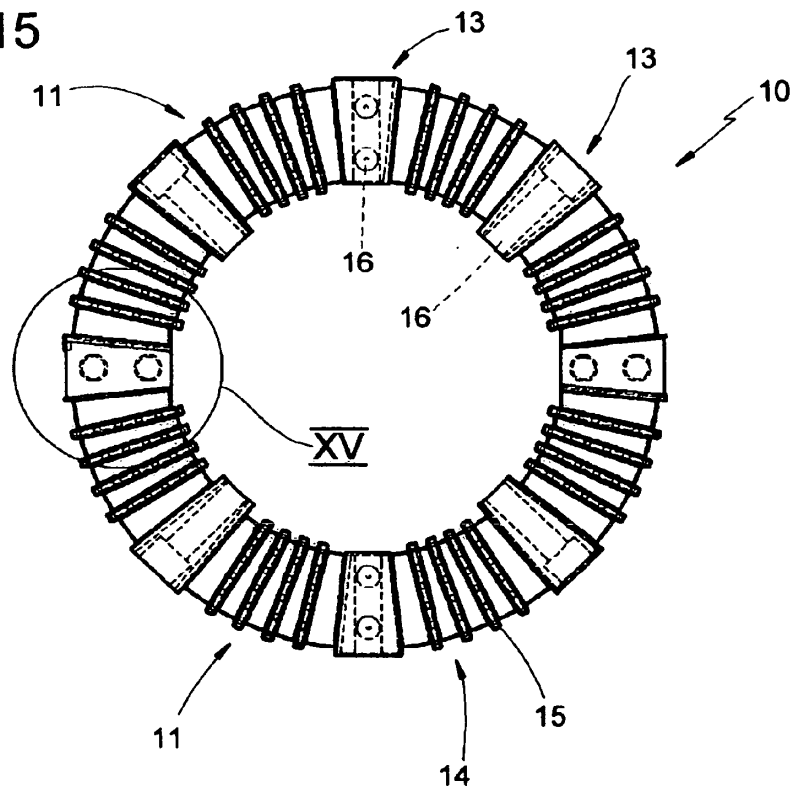


Fig. 16

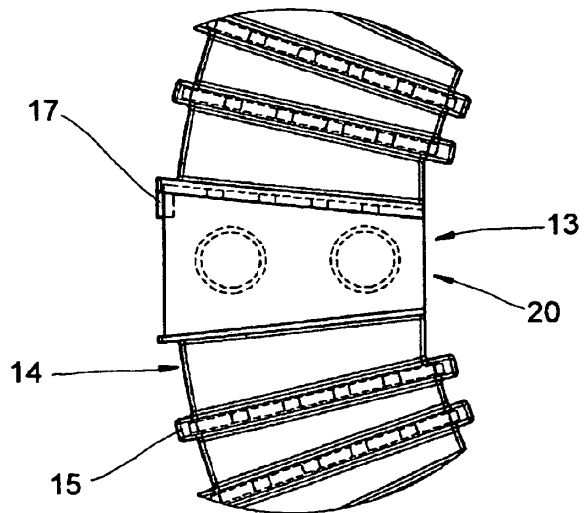


Fig. 17

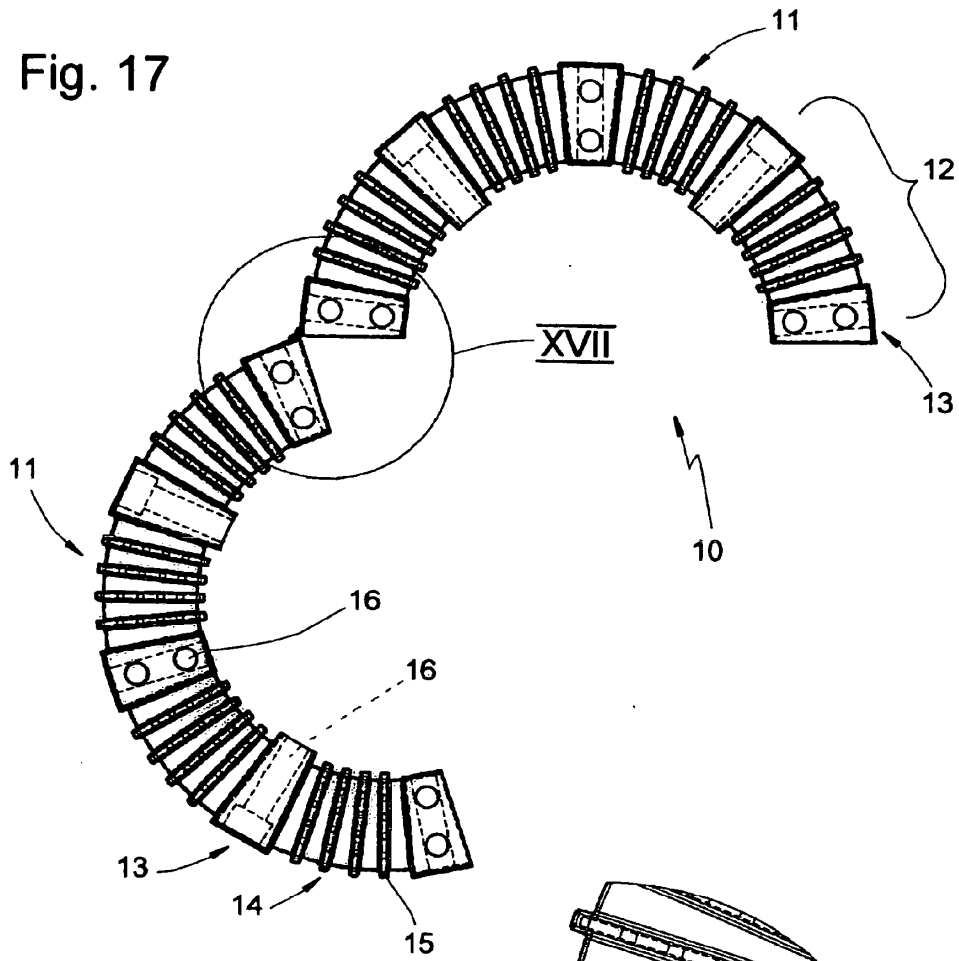


Fig. 18

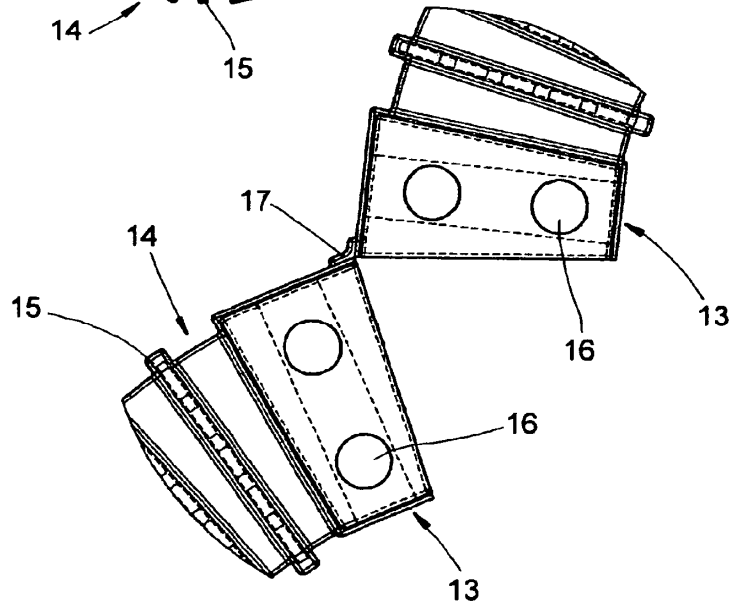




Fig. 19

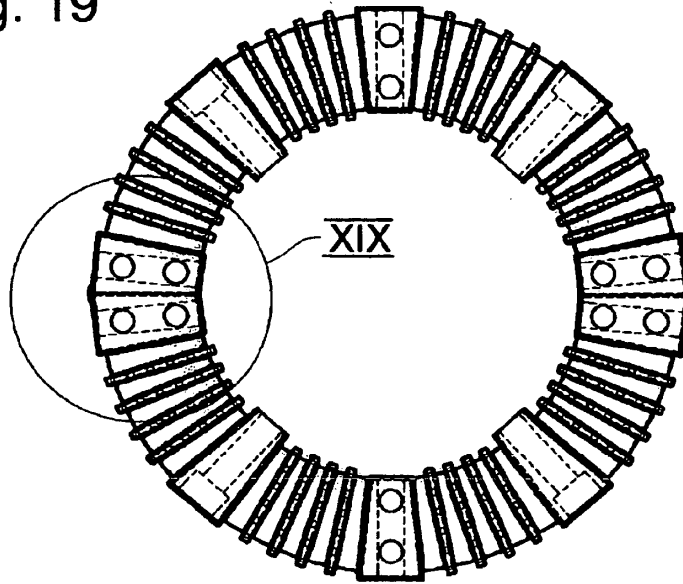


Fig. 20

