



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 340 615**

51 Int. Cl.:
B23Q 39/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07009684 .7**

96 Fecha de presentación : **15.05.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1862256**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.12.2007**

54 Título: **Centro de torneado.**

30 Prioridad: **30.05.2006 DE 10 2006 026 183**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.06.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.06.2010

73 Titular/es:
**Index-Werke GmbH & Co. KG. Hahn & Tessky
Plochingen Strasse 92
73730 Esslingen, DE**

72 Inventor/es: **Grossmann, Walter**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 340 615 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).

ES 2 340 615 T3

DESCRIPCIÓN

Centro de torneado.

5 La invención se refiere a un centro de torneado conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

Un centro de torneado de esta clase se conoce por el documento DE 43 10 038 A, donde para éste se requiere un espacio inconvenientemente grande.

10 La invención se basa por lo tanto en el objetivo de mejorar un centro de torneado de la clase genérica de tal modo que con unas amplias posibilidades de torneado y/o fresado sea de construcción lo más compacta posible y además garantice una precisión de mecanizado lo más alta posible.

15 Este objetivo se resuelve conforme a la invención en un centro de torneado de la clase descrita inicialmente, por las características de la reivindicación 1.

20 La ventaja de la solución conforme a la invención debe contemplarse especialmente en el hecho de que un centro de torneado de esta clase presenta menor longitud de construcción en la dirección de los ejes portapiezas que los centros de torneado conocidos, de modo que por este motivo se obtiene un diseño especialmente compacto.

25 En la solución conforme a la invención está previsto para ello que la primera unidad de husillo portapiezas esté dispuesta de modo inmóvil en el bastidor de la máquina en la dirección transversal a su eje de husillo portapiezas, de modo que la primera unidad de husillo portapiezas solamente tenga que disponerse con posibilidad de movimiento en la dirección del eje del husillo portapiezas, y por lo tanto la primera unidad de husillo portapiezas se puede conducir con gran estabilidad y precisión con relación al bastidor de la máquina.

30 Para poder realizar el mecanizado de una pieza recibida en la primera unidad de husillo portapiezas es conveniente que la unidad portaherramientas correspondiente a la primera unidad de husillo portapiezas se pueda desplazar con relación al primer eje del husillo portapiezas en una dirección X del centro de torneado.

35 Se obtiene un diseño especialmente sencillo y robusto ya que la unidad portaherramientas correspondiente a la segunda unidad de husillo portapiezas está dispuesta fija en el bastidor de la máquina en la dirección del eje X, de modo que durante el mecanizado de una pieza con la segunda unidad de husillo portapiezas y la segunda también se puede realizar con gran precisión.

40 La posición de mecanizado de la segunda unidad de husillo portapiezas se obtiene mediante un movimiento de la segunda unidad de husillo portapiezas en dirección transversal al eje del segundo husillo portapiezas.

45 Para poder mover la segunda unidad de husillo portapiezas de forma sencilla desde la posición de cambio de pieza a la posición de mecanizado y viceversa está previsto que la segunda unidad de husillo portapiezas vaya fijada al bastidor de la máquina con movilidad en la dirección X, de modo que por una parte se pueda aprovechar la movilidad en la dirección X para poder mover en la posición de mecanizado la pieza sujeta en la unidad del husillo portapiezas con relación a la unidad portaherramientas dispuesta en particular de modo fijo en el bastidor de la máquina, y por otra parte se puede aprovechar al mismo tiempo la movilidad en la dirección X para desplazar la segunda unidad de husillo portapiezas entre la posición de cambio de pieza y la posición de mecanizado.

50 En principio cabría imaginar que los dos ejes de los husillos portapiezas fueran coaxiales entre sí únicamente en la posición de cambio de pieza. Pero por motivos de obtener una estructura ventajosa es conveniente que las dos unidades de husillos portapiezas puedan moverse con sus ejes de husillos portapiezas en un plano geométrico común de guiado de los husillos.

55 En una disposición de las unidades portaherramientas en la que se ahorra espacio está previsto que éstas estén situadas en un plano común de portaherramientas, no siendo forzosamente necesario que ambas unidades herramientas estén situadas en el plano de conducción de la herramienta ya que basta la movilidad de una unidad portaherramientas en el plano de conducción de la herramienta.

La unidad portaherramientas está dispuesta preferentemente de tal modo que presente una base portaherramientas y un portaherramientas.

60 Para poder disponer la unidad portaherramientas ahorrando espacio es conveniente que la base portaherramientas penetre al menos en parte en la zona de paso del bastidor de la máquina.

En una forma de realización conveniente está previsto además que los portaherramientas puedan moverse penetrando en un espacio de trabajo situado en el lado frontal del cuerpo de la bancada de la máquina.

65 Para conseguir un aprovechamiento óptimo para una forma de construcción en la que se ahorre espacio está previsto preferentemente que la unidad portaherramientas presente una unidad de accionamiento situada en un lado de la base portaherramientas opuesta al portaherramientas.

ES 2 340 615 T3

La unidad de accionamiento está situada convenientemente en un lado del cuerpo de la bancada de la máquina enfrentado al portaherramientas, de modo que ésta no tenga influencia negativa en cuanto al aprovechamiento del espacio en la zona del espacio de trabajo, estando situada a un lado del cuerpo de la bancada de la máquina en el cual no tenga ninguna influencia molesta en cuanto a su extensión en el espacio.

5

En esta solución está también previsto especialmente que la unidad de accionamiento esté situada en un lado de la zona de paso opuesta al portaherramientas.

En cuanto a la movilidad del portaherramientas no se han hecho hasta ahora indicaciones más detalladas. Una forma de realización ventajosa prevé que el portaherramientas de la por lo menos una unidad portaherramientas pueda desplazarse en dirección paralela a un plano de guiado de la herramienta que transcurra en dirección transversal al eje del husillo portapiezas del husillo portapiezas correspondiente a ésta.

Igualmente está previsto para ello que el portapiezas de la por lo menos una unidad de portapiezas se pueda desplazar en el plano de guiado de la herramienta en una primera dirección que transcurre paralela al plano de guiado del husillo.

En otra forma de realización conveniente está previsto que el portaherramientas de la por lo menos una unidad portaherramientas se pueda desplazar en una segunda dirección que transcurra perpendicular al plano de guiado del husillo.

Por último está previsto en una solución ventajosa que el portaherramientas de la por lo menos una unidad portaherramientas se pueda girar alrededor de un eje que transcurra paralelo al plano de guiado de la herramienta.

En cuanto a la disposición de la base portaherramientas con relación al cuerpo de la bancada de la máquina no se han dado hasta ahora detalles concretos. En una solución favorable está previsto que la base del portaherramientas esté situada sobre un carro portaherramientas.

El carro portaherramientas se puede desplazar para ello preferentemente en una dirección de avance del carro.

30

El carro portaherramientas se puede mover además preferentemente en una dirección de avance del carro que transcurra aproximadamente paralelo a una dirección transversal del respectivo eje portapiezas.

Además está previsto que el carro portaherramientas se pueda desplazar en una dirección X del centro de torneado.

35

En cuanto a la realización de otra dirección de avance del portaherramientas está previsto que el portaherramientas se pueda desplazar respecto a la base portaherramientas en una dirección de avance.

Para ello la dirección de avance transcurre preferentemente aproximadamente paralela a una dirección transversal al respectivo eje del husillo portapiezas.

40

La dirección de avance es en este caso preferentemente una dirección Y del centro de torneado.

En este caso, la dirección de avance transcurre en particular paralela a una dirección transversal a la dirección de avance del carro, a lo largo de la cual se puede mover la base del portaherramientas.

45

Además de esto, el portaherramientas es giratorio alrededor de un eje de giro con respecto a la base del portaherramientas.

El eje de giro está orientado en particular de modo que transcurra aproximadamente paralelo a la dirección de avance.

50

El eje de giro está orientado preferentemente de tal modo que transcurre en una dirección orientada en paralelo a una dirección transversal al respectivo eje del husillo del portapiezas.

55

El eje de giro transcurre además especialmente paralelo a una dirección transversal a la dirección de avance del carro.

En una solución preferente está previsto que el eje de giro sea un eje B del centro de torneado.

60

Para poder realizar la movilidad del portaherramientas respecto a la base del portaherramientas está previsto preferentemente que el portaherramientas esté unido a la base del portaherramientas por medio de un brazo guía, pudiendo moverse convenientemente el brazo guía con el portaherramientas con relación a la base del portaherramientas.

En cuanto a la realización del portaherramientas no se han dado indicaciones concretas con relación a la anterior descripción de los distintos ejemplos de realización. Así está previsto en una solución ventajosa que el portaherramientas presente un husillo portaherramientas.

65

ES 2 340 615 T3

En un husillo portaherramientas de esta clase está previsto por ejemplo que una carcasa del husillo portapiezas esté sujeta al brazo guía de la unidad portaherramientas.

5 En este caso la carcasa del husillo portapiezas está unida preferentemente de modo fijo con un extremo anterior del brazo guía.

10 El husillo portaherramientas puede estar realizado de diversos modos y estar situado de distintas formas con relación al eje de giro de la unidad portaherramientas. En una solución ventajosa está previsto que el husillo portaherramientas presente un eje de husillo portaherramientas orientado en dirección transversal al eje de giro.

15 El husillo portaherramientas está realizado preferentemente también de modo que presenta un eje del husillo portaherramientas orientado en dirección transversal a la dirección de avance.

20 Por último, un árbol del husillo alojado en la carcasa del husillo portaherramientas está dotado en un extremo de un alojamiento portaherramientas.

El alojamiento de la herramienta está dispuesto además a un lado con respecto al eje de giro.

25 En un husillo portaherramientas de esta clase se puede colocar en principio sólo una herramienta.

30 Para aumentar el número de herramientas que se puedan colocar está previsto preferentemente que la carcasa del husillo portaherramientas presente un portaherramientas adicional.

35 Un portaherramientas adicional de esta clase podría estar dispuesto en principio en cualquier lugar de la carcasa del husillo portaherramientas.

Por ejemplo cabría imaginar disponer el portaherramientas adicional a un lado en la carcasa del husillo portaherramientas opuesto al alojamiento de la herramienta.

40 Sin embargo en una solución especialmente favorable está previsto que el portaherramientas adicional esté situado en la carcasa del husillo portaherramientas por lo menos en un lado del eje del husillo portaherramientas.

45 En una segunda solución conveniente está previsto que la carcasa del husillo portaherramientas lleve un portaherramientas adicional en varios lados, de modo que exista la posibilidad de utilizar varios portaherramientas y de este modo multiplicar aún más el número de herramientas que se puedan utilizar.

Para ello es especialmente ventajoso si la carcasa del husillo portaherramientas lleva un portaherramientas adicional en lados opuestos entre sí.

50 Los portaherramientas adicionales están situados para ello preferentemente en lados opuestos del eje de giro en la carcasa del husillo portaherramientas.

Para poder incrementar aún más el número de herramientas está previsto convenientemente que el portaherramientas adicional esté realizado como portaherramientas múltiple.

55 Un portaherramientas múltiple de esta clase podría presentar por ejemplo herramientas dispuestas en un plano bidimensional.

60 Sin embargo es especialmente ventajoso si el portaherramientas múltiple está realizado como portaherramientas lineal, ya que un portaherramientas lineal de esta clase presenta unas condiciones de espacio favorables para la disposición de las diversas herramientas, mientras que al mismo tiempo las restantes herramientas interfieren escasamente cuando está en uso una de las herramientas en la pieza.

Un portaherramientas lineal de esta clase puede estar dispuesto del modo más diverso.

65 Por ejemplo cabría imaginar una alineación del portaherramientas lineal, paralela al eje del husillo portaherramientas.

70 Sin embargo es especialmente conveniente si el portaherramientas lineal presenta alojamientos de herramienta alineados en una dirección paralela a la dirección de avance del husillo portaherramientas, siendo la dirección de avance aquella dirección a lo largo de la cual tiene lugar un movimiento del husillo portaherramientas con relación a la base del portaherramientas.

75 Esta clase de alojamientos de herramientas son generalmente alojamientos de portaherramientas en los que se pueden colocar portaherramientas que soportan herramientas. Pero también cabe imaginar realizar los alojamientos de herramienta de tal modo que en ellos se puedan insertar directamente herramientas tales como por ejemplo herramientas de mandrinado.

ES 2 340 615 T3

Con el fin de crear unas posibilidades de espacio especialmente favorables para el empleo de las herramientas está previsto preferentemente que todos los alojamientos de herramienta del portaherramientas lineal estén situados en un mismo plano de herramientas.

5 En el caso de un husillo portaherramientas con portaherramientas lineales es especialmente conveniente si un plano de herramientas del husillo portaherramientas y los planos de herramientas de los portaherramientas lineales situados sobre ésta encierran entre sí respectivamente un ángulo que sea mayor que 90° y menor que 180° .

10 Preferentemente está previsto que cada dos planos de herramientas consecutivos encierren entre sí un ángulo que sea superior a 100° o mejor aún superior a 110° , en particular de aproximadamente 120° .

15 De este modo existe la posibilidad de ajustar las herramientas que se encuentran en uno de los planos de herramientas de tal modo que las herramientas que se encuentran en los demás planos de herramientas requieran el menor espacio posible y de este modo también perjudiquen lo menos posible por su extensión a otros mecanizados.

En otra solución ventajosa de una unidad portaherramientas conforme a la invención está previsto que el portaherramientas esté realizado como portaherramientas lineal múltiple, es decir que esté compuesto por una pluralidad de portaherramientas lineales.

20 Para ello está previsto preferentemente que los portaherramientas lineales presenten alojamientos de herramienta alineados en una dirección paralela a la dirección de avance del portaherramientas lineal múltiple, siendo la dirección de avance aquella dirección a lo largo de la cual se puede desplazar el portaherramientas lineal múltiple con relación a la base del portaherramientas.

25 En particular, en un portaherramientas lineal múltiple de esta clase están también dispuestos en un mismo plano de herramientas todos los alojamientos de herramientas de cada uno de los portaherramientas lineales.

30 En un portaherramientas lineal múltiple de esta clase los planos de herramientas de los portaherramientas lineales están convenientemente dispuestos de tal modo que cada dos planos de herramientas consecutivos encierren entre sí un ángulo que sea superior a 90° e inferior a 180° .

35 En un portaherramientas lineal múltiple de esta clase el ángulo que encierran entre sí los respectivos planos de herramientas consecutivos de los portaherramientas lineales sea preferentemente mayor que 100° , mejor aún que 110° y en particular de aproximadamente 120° .

En otro ejemplo de realización ventajoso está previsto preferentemente que el portaherramientas esté realizado como revólver portaherramientas.

40 En el caso de un revólver portaherramientas está previsto que el revólver portaherramientas presente un cabezal revólver que pueda girar alrededor de un eje del revólver.

En esta solución está previsto preferentemente que el eje del revólver corte al eje de giro alrededor del cual se puede girar el revólver portaherramientas con respecto a la base del portaherramientas.

45 En este caso una carcasa del revólver portaherramientas está unida firmemente de modo preferente con el brazo guía.

50 Un cabezal revólver de esta clase está realizado por ejemplo de modo que presente alojamientos de herramienta que están dispuestos de tal modo que las direcciones de las herramientas colocadas en éste se encuentren en un plano de herramientas.

Un plano de herramientas de esta clase está orientado preferentemente de tal modo que transcurra perpendicular al eje del revólver.

55 En cuanto a la transmisión de las fuerzas que actúan sobre las herramientas es además especialmente conveniente si el eje de giro alrededor del cual puede girar el revólver portaherramientas con respecto a la base del portaherramientas transcurre paralelo al plano de las herramientas.

60 Es especialmente conveniente que un punto de intersección del eje de giro y del eje del revólver esté situado en el plano de las herramientas.

65 En cuanto a la realización del bastidor de la máquina no se han hecho hasta ahora indicaciones más detalladas. En una solución especialmente conveniente está previsto que el bastidor de la máquina presente un cuerpo de bancada de máquina formado por dos columnas dispuestas distanciadas entre sí. Un cuerpo de bancada de máquina de esta clase tiene la ventaja de que confiere una estabilidad óptima para la estructura compacta conforme a la invención.

Para esto es especialmente conveniente que las columnas se extiendan con sus ejes longitudinales en dirección transversal a la superficie de apoyo del bastidor de la máquina, de modo que las columnas se eleven por encima de

ES 2 340 615 T3

la superficie de apoyo y por lo tanto permitan de forma sencilla acoplar las unidades de husillos portapiezas y de la unidad portaherramientas.

5 En principio cabría imaginar en este caso que las columnas se extiendan con sus ejes longitudinales en direcciones diferentes, por ejemplo en forma de V entre sí.

En una configuración especialmente conveniente está previsto sin embargo que las columnas se extiendan paralelas entre sí.

10 Dentro del marco de las soluciones descritas hasta aquí las columnas podrían estar además realizadas de tal modo que con sus ejes longitudinales se extiendan inclinadas, es decir formando ángulo agudo con la superficie apoyo. Sin embargo en una solución conveniente está previsto que las columnas se extiendan esencialmente perpendiculares a la superficie de apoyo.

15 Las columnas podrían además presentar en principio longitudes diferentes.

Sin embargo en una solución de diseño conveniente está previsto que las columnas presenten aproximadamente la misma longitud.

20 El espacio que se obtiene de este modo, por el hecho de estar las columnas dispuestas distanciadas entre sí, podría estar eventualmente atravesado por una pared o por una estructura de unión entre las columnas.

Sin embargo en una solución especialmente conveniente está previsto que entre las columnas esté prevista por lo menos una zona de paso, es decir que entre las columnas exista un espacio libre accesible desde ambos lados.

25 Al prever una zona de paso cabría imaginar en el caso más sencillo que las columnas se eleven por encima de una base del bastidor y no presenten ninguna unión entre sí.

30 Ahora bien, para poder posicionar las columnas con estabilidad entre sí esta previsto preferentemente que las columnas estén unidas entre sí por lo menos por un arriostramiento transversal.

En el caso de una zona de paso está previsto que el arriostramiento transversal esté situado fuera de la zona de paso.

35 En una solución de diseño conveniente está previsto que las columnas estén unidas entre sí por sus extremos mediante por lo menos un arriostramiento transversal.

Para ello puede estar previsto el por lo menos un arriostramiento transversal en el lado opuesto a la base del bastidor.

40 Pero también cabe imaginar que las columnas estén unidas entre sí por ambos extremos mediante un arriostramiento transversal.

El arriostramiento transversal puede estar realizado de las formas más diversas.

45 El arriostramiento transversal puede ser por ejemplo una pieza independiente a unir con las columnas.

50 En una solución de diseño especialmente conveniente para la estabilidad está previsto que el por lo menos un arriostramiento transversal esté conformado por lo menos en una de las columnas, y por lo tanto forme una unidad con por lo menos una de las columnas. En este caso, el arriostramiento transversal puede estar unido de modo liberable con la otra columna.

55 Pero también cabe imaginar realizar el arriostramiento transversal como pieza formada de modo integral con las dos columnas.

60 En cuanto a la realización de un cuerpo de bancada de máquina dispuesto conforme a la invención no se han hecho hasta aquí indicaciones más detalladas. Así cabría imaginar en principio realizar el cuerpo de bancada de la máquina de una sola pieza, pero por razones de facilitar la fabricación es sin embargo ventajoso realizar el cuerpo de bancada de la máquina compuesto por dos partes.

65 Para ello la partición del cuerpo de bancada de la máquina podría efectuarse en los lugares más diversos. En una solución favorable está previsto que el cuerpo de la bancada de la máquina esté compuesto por una primera columna con por lo menos un puente transversal y una segunda columna, formando la primera columna con el por lo menos un puente transversal y la segunda columna las dos partes del cuerpo de la bancada de la máquina.

En una solución de diseño especialmente conveniente en cuanto a la estabilidad está previsto que las columnas estén unidas formando un cuerpo a modo de yugo.

ES 2 340 615 T3

En un cuerpo de esta clase semejante a un yugo está especialmente previsto que éste encierre por lo menos una zona de paso.

Sin embargo también se obtiene un cuerpo semejante a un yugo si éste encierra dos zonas de paso.

En cuanto a la realización de las caras frontales de las columnas no se han hecho hasta aquí indicaciones más detalladas.

En una solución conveniente está previsto que las columnas presenten unas caras frontales planas, de modo que en éstas se puedan montar de forma sencilla conjuntos tales como por ejemplo unidades de husillo portapiezas.

En cuanto al trazado de las caras frontales está previsto además que la respectiva cara frontal transcurra en dirección transversal a la superficie de apoyo del bastidor de la máquina, donde en una solución ventajosa está previsto que las dos caras frontales estén situadas en un plano geométrico común.

Además de esto está también previsto de forma conveniente que las columnas presenten unos lados transversales planos enfrentados entre sí, pudiendo montarse una unidad portaherramientas en por lo menos uno de estos lados transversales.

Los lados transversales planos están dispuestos para ello preferentemente en lados opuestos de la zona de paso.

Pero también está previsto preferentemente que los lados transversales transcurran en dirección transversal a una superficie de apoyo del bastidor de la máquina.

En cuanto a la realización de las columnas propiamente dichas no se han hecho hasta aquí indicaciones más detalladas.

Así por ejemplo las columnas podrían presentar en principio cualquier forma de sección, pudiendo ser una forma de sección de esta clase redonda u ovalada, siendo las caras frontales y las caras transversales eventualmente aplanamientos de una forma de sección redonda u ovalada.

Pero también cabe imaginar que las columnas presenten formas de sección poligonales.

Por ejemplo cabría imaginar una forma de sección triangular de las columnas.

En una solución especialmente conveniente está previsto que las columnas presenten formas de sección sensiblemente rectangulares.

En cuanto al montaje de la primera unidad de husillo portapiezas no se han hecho hasta aquí indicaciones más detalladas. Así está previsto en una solución especialmente favorable que la primera unidad de husillo portapiezas esté situada en una cara frontal de una primera columna, orientada hacia el espacio de trabajo.

Tampoco se han hecho indicaciones más detalladas en cuanto a la disposición de la segunda unidad de husillo portapiezas.

Así está previsto en una solución especialmente favorable que la segunda unidad de husillo portapiezas esté situada en una cara frontal de una segunda de las columnas, orientada hacia el espacio de trabajo.

En cuanto a la disposición de las unidades de husillos portapiezas en las columnas no se han hecho hasta aquí indicaciones más detalladas.

En principio cabría imaginar situar las unidades de husillo portapiezas de modo fijo en las caras frontales de las columnas.

En una solución especialmente conveniente está previsto que por lo menos una de las unidades de husillo portapiezas vaya conducida desplazable en dirección paralela a la respectiva cara frontal, con relación al cuerpo de la bancada de la máquina, para poder realizar un movimiento de ejes con la unidad de husillo portapiezas necesario para el mecanizado de la pieza.

Sin embargo es conveniente que cada una de las unidades de husillo portapiezas vaya conducida, con relación al cuerpo de la bancada de la máquina en dirección paralela a la cara frontal respectiva que la soporta.

En cuanto a la disposición de las unidades portaherramientas no se han hecho hasta aquí indicaciones más detalladas. Por ejemplo cabría imaginar el disponer las unidades portaherramientas también en las caras frontales de las columnas.

ES 2 340 615 T3

En una solución especialmente favorable desde el punto de vista de diseño y en cuanto a la estabilidad está previsto que por lo menos una unidad portaherramientas esté dispuesta en una de las respectivas otras caras transversales de una de las columnas, orientada hacia la otra columna.

5 Se obtiene una distribución favorable de las unidades portaherramientas si cada una de las dos unidades portaherramientas está dispuesta en una cara transversal de una de las columnas del cuerpo de la bancada de la máquina.

En principio cabría imaginar disponer ambas unidades portaherramientas en una misma columna.

10 Sin embargo es especialmente conveniente que las unidades portaherramientas estén dispuestas en distintas columnas del cuerpo de la bancada de la máquina.

15 En una solución especialmente favorable en cuanto a la precisión para el mecanizado está previsto que esté prevista una primera unidad portaherramientas y que la primera unidad portaherramientas esté asignada a la primera unidad de husillo portapiezas, de modo que se pueda realizar de forma sencilla el mecanizado de una pieza sujeta en la primera unidad de husillo portapiezas.

20 En cuanto a la precisión del mecanizado es ventajoso que la primera unidad portaherramientas esté dispuesta en la columna que soporta la primera unidad de husillo portapiezas.

Además está prevista preferentemente una segunda unidad portaherramientas, y esta segunda unidad portaherramientas está asignada a la segunda unidad de husillo portapiezas.

25 En este caso también es conveniente que la segunda unidad portaherramientas esté dispuesta en la segunda unidad que soporta la segunda unidad de husillo portapiezas.

En cuanto a la disposición de la respectiva unidad portaherramientas con relación a la zona de paso no se han hecho hasta aquí indicaciones detalladas.

30 En una solución ventajosa se prevé que la unidad portaherramientas se extienda hasta el interior de la zona de paso.

Preferentemente está incluso previsto que la unidad portaherramientas se extienda a través de la zona de paso.

35 Otras características y ventajas de la invención constituyen el objeto de la siguiente descripción así como de la representación gráfica de algunos ejemplos de realización.

En el dibujo, las figuras muestran:

40 Figura 1 una vista frontal esquemática de un primer ejemplo de realización de un centro de torneado conforme a la invención;

Figura 2 una sección a lo largo de la línea 2-2 de la Figura 1;

45 Figura 3 una vista semejante a la Figura 1 de un segundo ejemplo de realización de un centro de torneado conforme a la invención;

Figura 4 una representación semejante a la Figura 3 en una posición de carga de las unidades de husillo portapiezas;

50 Figura 5 una representación semejante a la Figura 3 en una posición de mecanizado de las unidades de husillos portapiezas;

Figura 6 una vista semejante a la Figura 1 de un tercer ejemplo de realización de un centro de torneado conforme a la invención;

55 Figura 7 una vista semejante a la Figura 1 de un cuarto ejemplo de realización de un centro de torneado conforme a la invención;

Figura 8 una sección a lo largo de la línea 8-8 de la Figura 7;

60 Figura 9 una vista semejante a la Figura 1 de un quinto ejemplo de realización de un centro de torneado conforme a la invención;

Figura 10 una vista en planta aumentada semejante a la Figura 9 de uno de los husillos portaherramientas del quinto ejemplo de realización;

65 Figura 11 una vista en planta en la dirección de la flecha X de la Figura 10;

ES 2 340 615 T3

Figura 12 una vista semejante a la Figura 9 al emplear herramientas de los unidad portaherramientas lineales en dirección radial respecto al eje del husillo portapiezas

Figura 13 una representación semejante a la Figura 9 durante el empleo de herramientas de los portaherramientas lineales en dirección paralela al eje del husillo portaherramientas;

Figura 14 una vista semejante a la Figura 1 de un sexto ejemplo de realización de un centro de torneado conforme a la invención;

Figura 15 una vista en planta en la dirección de la flecha Z de la Figura 14;

Figura 16 una vista semejante a la Figura 1 de un séptimo ejemplo de realización de un centro de torneado conforme a la invención.

Un primer ejemplo de realización de un centro de torneado conforme a la invención comprende un bastidor de máquina designado en su conjunto por 10, con una base del bastidor 12 que por su cara inferior 14 descansa sobre una superficie de apoyo 16, y un cuerpo de bancada de máquina 18 que se eleva sobre la base del bastidor 12, que comprende una primera columna 20 y una segunda columna 22, dispuestas separadas entre sí y que se extienden con sus ejes longitudinales 24, 26 que transcurren sensiblemente paralelos entre sí, alejándose de la base del bastidor 12, transcurriendo los ejes longitudinales 24, 25, preferentemente en dirección transversal a la superficie de apoyo 16, preferentemente perpendiculares a ésta.

Las dos columnas 20, 22 podrían elevarse en principio independientes entre sí sobre la base del bastidor 12. Pero mucha mayor estabilidad tiene sin embargo una disposición del cuerpo de la bancada 18 en el que las dos columnas 20, 22 estén unidas entre sí por medio de un primer arriostamiento transversal 28 y un segundo arriostamiento transversal 30.

Las dos columnas 20, 22 están dispuestas además con una distancia tal entre sí que entre ellas exista una zona de paso 22 suficientemente grande, que en el caso de los arriostamientos transversales 28, 30 está rodeada por todos los lados por el cuerpo de la bancada de la máquina, de modo que el conjunto del cuerpo de la bancada de la máquina 18 está realizado semejante a un yugo y por lo tanto rodea de forma semejante a un yugo la zona de paso 32.

La primera columna 20 presenta además una primera cara frontal 34 y la segunda columna 22 presenta una segunda cara frontal 36 que están orientadas hacia una zona de trabajo 40 situada en un lado del cuerpo de la bancada de la máquina 18 y que está situado delante de las dos caras frontales 34, 36 así como delante de la zona de paso 32 y que se extiende delante del cuerpo de la máquina 18 en dirección transversal a los ejes longitudinales 24, 26 y en dirección paralela a los ejes longitudinales 26.

Tal como está representado también en las Figuras 1 y 2, en la primera cara frontal 34 está situado un cuerpo base 42 con unas guías de carro 44, 46 que transcurren paralelas entre sí, que se extienden en dirección transversal al eje longitudinal de la primera columna 20 y sobre las cuales va conducido un carro portahusillos 48 sobre el cual está situada una primera unidad de husillo portapiezas designada en su conjunto por 50, que comprende una primera carcasa de husillo portapiezas 52, en la cual va alojado de forma giratoria un primer husillo portapiezas 54 que puede girar alrededor de un primer eje de husillo portapiezas 56.

El eje del husillo portapiezas 56 transcurre preferentemente paralelo a las guías del carro 44, 46 y además esencialmente en dirección horizontal.

Gracias a las guías de carro 44, 46 situadas sobre el cuerpo base 42 se puede desplazar por lo tanto la primera unidad de husillo portapiezas 50 en dirección paralela al primer eje de husillo portapiezas y por lo tanto en una dirección denominada Z con relación a la primera columna 20.

Sobre la segunda cara frontal 36 de la segunda columna 22 está previsto también un cuerpo base 62 sobre el cual también están dispuestas unas guías de carro 64, 66 que transcurren en dirección transversal al eje longitudinal 26 y sobre las cuales está situado de modo desplazable un carro portahusillos 68.

También el carro portahusillos 68 soporta una segunda unidad de husillo portapiezas 70 con una segunda carcasa de husillo portapiezas 72 en la cual va alojado un segundo husillo portapiezas 74 y un segundo eje de husillo portapiezas 76, de forma giratoria.

En particular, el primer eje de husillo portapiezas 56 y el segundo eje de husillo portapiezas 76 están situados en un plano de husillos designado en su conjunto por 80 que transcurre preferentemente en dirección paralela a las caras frontales 34 y 36, y distanciada de éstas.

En principio cabría imaginar situar el cuerpo base 62 de modo fijo en la cara frontal 36, y esto de tal modo que el primer y el segundo eje de husillo portapiezas 56 y 76 estén alineados entre sí.

ES 2 340 615 T3

En el primer ejemplo de realización, tal como está representado en las Figuras 1 y 2, se han previsto sobre la cara frontal 36 unas guías de carro 82, 84 sobre las cuales va guiado el cuerpo base 62 con unos cuerpos guía 86, 88, transcurriendo las guías de carro 82, 84 preferentemente aproximadamente en dirección paralela al eje longitudinal 26 de la columna 22.

Por lo tanto la segunda unidad de husillo portapiezas 70 se puede mover por una parte también en dirección Z por medio del carro portahusillos 68, y por otra parte también en una así denominada dirección X, que transcurre perpendicular a los ejes de husillo 56 y 76, mediante el desplazamiento del cuerpo base 42 sobre las guías de carro 82 y 84 con relación a la segunda columna 22.

El primer husillo portapiezas 54 y el segundo husillo portapiezas 74 están realizados de tal modo que sobre la cara orientada respectivamente hacia el otro husillo portapiezas 74 ó 54 respectivo, está previsto un dispositivo de amarre de pieza, que no está representado en el dibujo, mediante el cual se puede fijar una primera pieza W1 en el primer husillo portapiezas 54 y una segunda pieza W2 en el segundo husillo portapiezas 74, pudiendo girarse alrededor del respectivo eje del husillo portapiezas 56 ó 76 respectivamente para el mecanizado de la misma.

Tal como está representado en las Figuras 1 y 2, el centro de torneado conforme a la invención está dotado de una unidad portaherramientas designada en su conjunto por 100, que presenta una base portaherramientas 102 que se extiende penetrando parcialmente en la zona de paso 32 y un portaherramientas 104 dispuesto en la zona de trabajo 40.

El portaherramientas 104 asienta para ello sobre un brazo guía 106 que se puede desplazar con relación a la base portaherramientas 102 en la dirección de un eje longitudinal 108 del brazo guía 106, apoyado en la base del portaherramientas 102, y que además es giratorio en la base portaherramientas 102 alrededor del eje longitudinal 108 del brazo guía 106.

Para este fin, el brazo guía 108 va conducido preferentemente en unas guías longitudinales y de giro 110 de la base portaherramientas 102.

La guía longitudinal y de giro 110 de la base del portaherramientas 102 descansa para ello sobre un carro portaherramientas 112 que a su vez va guiado por unas guías de carro 114, 116.

Las guías de carro 114, 116 descansan sobre una primera cara transversal 120 de la primera columna 20 que está orientada hacia la zona de paso 32 y la segunda columna 22 situada enfrente.

Las guías de carro 114, 116 se extienden para ello preferentemente en dirección paralela al eje longitudinal 24 de la primera columna 20, de modo que el carro portaherramientas 112 puede desplazarse dentro de la zona de paso 32 a lo largo de la primera columna 20, preferentemente en la dirección X.

De este modo existe la posibilidad de aproximar una herramienta WZ1 sujeta en el portaherramientas 104 en la dirección hacia la primera pieza W1 sujeta en el primer husillo portaherramientas 54, en la dirección X.

La guía longitudinal y de giro 110 para el brazo guía 106 está situada de tal modo sobre el carro portaherramientas 112 de modo que, tal como está representado especialmente en la Figura 2, el eje longitudinal 108 del brazo guía 106 transcurre en dirección transversal a las guías del carro 114, 116 y con ello por lo tanto también en dirección transversal al plano de husillo 80. El eje longitudinal 108 transcurre preferentemente en dirección perpendicular al plano de las guías del husillo 80.

De este modo el portaherramientas 104 no solamente se puede desplazar en dirección X con relación a la pieza W1 mediante el movimiento del carro portaherramientas 112 sino también puede girar en dirección transversal a la dirección X en la dirección del eje longitudinal 108 y por lo tanto en una dirección Y así como alrededor del eje longitudinal 108, es decir alrededor de un así denominado eje B.

En conjunto se puede desplazar por lo tanto el portaherramientas 104 en un plano de guiado de las herramientas 118 que transcurre en dirección paralela a la dirección X y en dirección paralela a la dirección Y, transcurriendo el plano de guiado de las herramientas 118 en dirección transversal, preferentemente perpendicular, respecto al plano de guiado del husillo 80.

Para los movimientos en la dirección Y y el giro alrededor del eje B está prevista una unidad de accionamiento designada en su conjunto por 122, cuya carcasa 124 va fijada a la guía longitudinal y de giro 110, y que está situada en una cara del cuerpo de la bancada de la máquina 18 enfrente del portaherramientas 104.

En el primer ejemplo de realización representado en las Figuras 1 y 2, el portaherramientas 104 está realizado como revólver de herramientas 130 y comprende una carcasa de revólver 132 en la cual está dispuesto un cabezal revólver 136 que puede girar alrededor de un eje revólver 134.

El eje revólver 134 transcurre para esto en dirección transversal, preferentemente perpendicular al eje longitudinal 108 y corta al eje longitudinal 108 en un punto de intersección 138 que está situado preferentemente en un plano central 140 del cabezal revólver 136.

ES 2 340 615 T3

El revólver de herramientas 130 se puede emplear preferentemente de modo que la carcasa del revólver 132 esté situada siempre en un lado alejado de la pieza respectiva. Girando el conjunto del revólver de herramientas 130 alrededor del eje longitudinal 108 como eje de giro existe por lo tanto la posibilidad de emplear una vez las herramientas del cabezal revólver 136 para el mecanizado de la pieza W1, alojada en el primer husillo portapiezas 54, o para mecanizar la pieza W2, alojado en el segundo husillo portapiezas 74.

En el diseño conforme a la invención del cuerpo de la bancada 18 tiene especial precisión el mecanizado de la pieza W1 alojada en el primer husillo portapiezas 54 mediante las herramientas del revólver portaherramientas 130, ya que tanto la primera unidad de husillo portapiezas 50 como también el conjunto de la unidad portaherramientas 100 van fijadas al primer montante 20, donde si bien la primera cara frontal 34 y la cara transversal 120 están situadas en distintas caras de la columna 20, pero vistas en la dirección periférica de la columna 20 están situadas de forma consecutiva, de modo que los efectos de las dilataciones térmicas de la columna 20 son escasas con relación a la precisión de mecanizado, y además las cargas térmicas repercuten de modo inapreciable en la posición relativa de la primera cara frontal 34 y de la cara transversal 130.

En un segundo ejemplo de realización de un centro de torneado conforme a la invención que está representado en la Figura 3, aquellos elementos que son idénticos a los del primer ejemplo de realización llevan las mismas referencias, por lo que en cuanto a la descripción de los mismos se remite en su totalidad a lo expuesto con respecto al primer ejemplo de realización.

A diferencia del primer ejemplo de realización, la zona de paso 32 en la dirección de los ejes longitudinales 24, 26 de las columnas 20, 22 está extendida de tal modo que en ella no solamente se puede prever la primera unidad portaherramientas 10 sino también una segunda unidad portaherramientas 150 que comprende igual que la primera unidad portaherramientas 100 una base portaherramientas 152 y un portaherramientas 154, estando realizada la base portaherramientas 52 del mismo modo que la base de herramientas 102, y comprende en particular un carro portaherramientas 162 que va fijado a unas guías de carro 164, 166 que están dispuestas en una cara transversal 170 de la segunda columna 22, limitando la cara transversal 170 la zona de paso 32 y está orientada hacia la cara transversal 120 de la primera columna 20.

Las guías del carro 164, 166 están además realizadas de tal modo que la segunda unidad portaherramientas 150 se puede mover esencialmente sin colisionar con la primera unidad portaherramientas 100, conducida sobre las guías de carro 114 y 116, donde en este caso la segunda unidad portaherramientas 150 está dispuesta entre la base del bastidor 12 y la primera unidad portaherramientas 100.

En el segundo ejemplo de realización, la segunda unidad de husillo portapiezas 70 se puede desplazar preferentemente a lo largo de las guías del carro 82, 84 hasta que pueda alcanzar por una parte una posición de entrega representada en la Figura 4, en la que el segundo eje del husillo portapiezas 76 queda alineado de forma coaxial con el primer eje del husillo portapiezas 56, de modo que al desplazar las dos unidades de husillos portapiezas 50, 70 en dirección Z, paralela a sus ejes de husillo portapiezas 56, 76, la pieza W1 se pueda pasar por ejemplo del primer husillo portapiezas 54 al segundo husillo portapiezas 74.

Desde esta posición de entrega se puede desplazar entonces la segunda unidad de husillo portapiezas mediante el desplazamiento del cuerpo base 62 a lo largo de las guías del carro 82, 84 a una posición de mecanizado representado en la Figura 5 en la que la pieza W2 amarrada en el segundo husillo portapiezas 74 se puede mecanizar mediante una herramienta de la segunda unidad portaherramientas 150.

Para esto se puede desplazar o bien la segunda unidad portaherramientas 150 en la dirección X a lo largo de las guías del carro 164, 166 o se puede desplazar la segunda unidad de husillo portapiezas 70 a lo largo de las guías del carro 82, 84 en la dirección X.

Pero también cabe imaginar desplazar tanto la segunda unidad portaherramientas 150 como también la segunda unidad de husillo portapiezas 70 simultáneamente en la dirección X.

Además de esto puede efectuarse también simultáneamente el mecanizado de una pieza W1 amarrada en la primera unidad de husillo portapiezas 50, mediante una herramienta de la primera unidad portaherramientas 100.

En el centro de torneado conforme a la invención, en la posición de mecanizado las unidades de husillos portapiezas 50, 70 están desplazadas relativamente entre sí de tal modo que sus ejes de husillos portapiezas 56, 76 transcurren, si bien paralelos entre sí y en el plano de los husillos 80, sin embargo están decalados entre sí en una dirección que transcurre en el plano de los husillos 80 en dirección transversal a los ejes de los husillos portapiezas 56, 76, en particular en la dirección X.

En la posición de mecanizado están dispuestos además preferentemente la primera y la segunda unidad portaherramientas 100, 150 de tal modo que entre ellas quedan los ejes de los husillos portapiezas 56, 76, de modo que en el espacio entre los ejes de husillos portapiezas 56, 76 decalados entre sí no queda situada ninguna herramienta sino que las herramientas de las unidades portaherramientas 100, 150 se pueden aproximar en dirección X desde un lado alejado del respectivo otro eje del husillo 76 u 56, hacia la respectiva pieza W1 ó W2, en el correspondiente husillo portapiezas 54 ó 74 respectivamente.

ES 2 340 615 T3

En el segundo ejemplo de realización las unidades portaherramientas 100, 150 están dispuestas preferentemente de tal modo que los puntos de intersección 138 de los ejes longitudinales 108 y de los ejes del revólver 134 queden situados en un plano de movimiento común 180, siendo también preferentemente móviles los ejes longitudinales 108 de los brazos guía 106 en este plano de movimiento 180.

5 Para ello el plano de movimiento 180 transcurre en particular centrado entre la zona de paso 32 entre las columnas 20, 22.

En un tercer ejemplo de realización representado en la Figura 6, la segunda unidad de portaherramientas 150 está dispuesta fija en el lado transversal 170 de la segunda columnas 22, y por lo tanto no se puede desplazar.

Por lo tanto para mecanizar piezas W2 amarradas en la segunda unidad de husillo portapiezas 70, es preciso generar el movimiento en la dirección X de modo que la segunda unidad de husillo portapiezas 70 se desplace en dirección X, y lo haga concretamente mediante el desplazamiento del cuerpo base 62 sobre las guías del carro 82, 84.

15 Por lo demás, el portaherramientas 154 se puede desplazar con relación a la base del portaherramientas 152 del mismo modo que se ha descrito con relación al segundo ejemplo de realización, de modo que también pueden utilizarse las herramientas del cabezal revólver 136 para el mecanizado de la pieza W2 amarrada en la segunda unidad de husillo portapiezas 70.

20 En un cuarto ejemplo de realización que está representado en la Figura 7, también se han designado con las mismas referencias aquellos elementos que son idénticos a los del primer ejemplo de realización, de modo que con respecto a la descripción de éstos se remite en su totalidad también a lo expuesto con relación al primer ejemplo de realización.

25 A diferencia del primer ejemplo de realización está dispuesto en la zona de paso 32, entre las columnas 20, 22, únicamente la primera unidad portaherramientas 100 desplazable en dirección X tal como se había descrito de forma detallada con relación al primer ejemplo de realización.

30 Además, la segunda unidad portaherramientas 150 está situada en una zona de paso 182 prevista expresamente para ella entre las columnas 20, 22, estando separadas entre sí las zonas de paso 182, 32 por un arriostamiento transversal 184, que contribuye adicionalmente a mejorar la rigidez del cuerpo de la bancada de la máquina 18.

35 Tal como está representado en al Figura 8, en este ejemplo de realización la base de portaherramientas 152 comprende también la guía longitudinal y de giro 110, que sin embargo a su vez va sujeta fija directamente a otra cara transversal contigua a la zona de paso 182, de la segunda columna 22.

40 En un quinto ejemplo de realización representado en la Figura 9, aquellas partes que son idénticas a las del primer ejemplo de realización se han dotado de las mismas referencias, por lo que en cuanto a la descripción de ellas se remite en su totalidad a lo expuesto con respecto al primer ejemplo de realización o al segundo y tercer ejemplo de realización.

45 A diferencia de los ejemplos de realización anteriores, el portaherramientas 104, tal como está representado complementariamente en la Figura 10, está realizado como husillo portaherramientas 200, que presenta una carcasa de husillo portaherramientas 202 en la cual va alojado un motor de husillo 204 que acciona un árbol de columnas 206 en el cual en la zona de un extremo anterior 208 se puede colocar un portaherramientas 210 en un alojamiento de portaherramientas 209. En el árbol del husillo 206 se encuentra por lo tanto una herramienta 212 sujeta en el portaherramientas 210 y con accionamiento de giro por medio del árbol del husillo 206, transcurriendo un eje de herramientas 214 en dirección coaxial con un eje de husillo portaherramientas 216, que representa el eje de giro del árbol del husillo 206.

50 El husillo portaherramientas 200 tiene por ejemplo una potencia mínima de 8 kW y alcanza velocidades superiores a 10.000 rpm.

55 El eje de herramienta 214 corresponde a una dirección de herramienta determinada por las direcciones de avance y/o aproximación para el mecanizado de la pieza, y está situado en un plano de herramienta 250 que pasa por el eje longitudinal 108.

60 En la carcasa del husillo portaherramientas 202 están dispuestos, tal como está también representado en las Figuras 10 y 11, y concretamente en caras opuestas entre sí del eje longitudinal 108 como portaherramientas adicional los portaherramientas lineales 220, 222, que presentan respectivamente en una dirección de orientación 226, 228 unos alojamientos de portaherramientas 232, 234 dispuestos de forma consecutiva en los cuales se pueden colocar portaherramientas 236, 238.

65 Los portaherramientas 236, 238 están realizados todos de tal modo que cada cuerpo insertable 242, 244 que se puede insertar en los alojamientos de portaherramientas 232, 234 de los portaherramientas lineales 220, 222 se pueda insertar en una dirección de inserción 246, 248, que tal como está representado especialmente en la Figura 10, están situados en otros planos de herramientas 252, 254 que transcurren también a través del eje longitudinal 108, de modo que los planos de herramientas 250, 252, 254 se cortan en el eje longitudinal 108.

ES 2 340 615 T3

Las direcciones de orientación 226, 228 de los alojamientos de portaherramientas 232, 234 transcurren además también paralelas a los planos de herramientas 252, 254.

5 Todos los portaherramientas 236, 238 están equipados con herramientas 256 ó 258 respectivamente, que presentan por lo menos una dirección de herramientas 262, 264 que transcurre paralela al respectivo plano de herramientas 252, 254, determinado por las direcciones de avance y/o aproximación para el mecanizado de la pieza, estando situadas las direcciones de herramientas 262, 264 preferentemente en los planos de herramientas 256, 258.

10 Las direcciones de herramientas 262, 264 se extienden en dirección transversal, en particular en dirección perpendicular a las direcciones de las filas 226, 228.

15 Los planos de herramientas 252, 254 se encuentran preferentemente no perpendiculares al eje del husillo portaherramientas 216 y al plano de herramienta 250 sino que encierran respectivamente junto con éstos un ángulo de aproximadamente 120°, de modo que con relación al eje longitudinal 108 hay entre el plano de herramientas 250 y el plano de herramientas 252 así como entre el plano de herramientas 250 y el plano de herramientas 254 un ángulo de 120°, y por un lado alejado de la herramienta 202 los planos de herramientas 252, 254 también encierran entre sí un ángulo de aproximadamente 120°.

20 Además, las herramientas dispuestas de forma consecutiva en la respectiva dirección de orientación 226, 228 se pueden llegar a emplear mediante el desplazamiento del husillo portapiezas 200 en la dirección del eje longitudinal 108.

25 Tal como está representado en la Figura 11, las herramientas 256, 258 situadas respectivamente en lados opuestos del eje longitudinal 108 se encuentran en planos de alineación 266, 268, 270 que transcurren perpendiculares al eje longitudinal 108, de modo que según la posición del husillo portaherramientas 200 se pueden llegar a emplear en la pieza las herramientas 256, 258, que están situadas en uno de los planos de orientación 266, 268, 270, pudiendo efectuarse un cambio de herramientas simplemente girando el conjunto del husillo portaherramientas 200 alrededor del eje longitudinal 108.

30 El plano de alineación 268 está dispuesto además preferentemente de tal modo que en éste no solamente estén situadas las direcciones de avance 262, 264 de las herramientas 256, 258 de los portaherramientas lineales 220, 222 sino además también el eje de herramientas 214 de la herramienta 212.

35 El empleo alternativo de las diferentes herramientas está representado en las Figuras 12 y 13, consistiendo la ventaja de esta solución en que las herramientas que no se encuentran trabajando en la pieza presentan entre sí y con relación al eje longitudinal 108 una separación angular tal que no obstaculiza el mecanizado de la pieza situada en la respectiva unidad de husillo portapiezas 50, 70.

40 En un sexto ejemplo de realización que está representado en las Figuras 14 y 15 también se han dotado de las mismas referencias aquellos elementos que son idénticos a los de los ejemplos de realización anteriores, de modo que con respecto a éstos se puede remitir en su totalidad a lo expuesto con relación a los ejemplos de realización anteriores.

45 En el sexto ejemplo de realización el portaherramientas 104 está realizado como portaherramientas lineal múltiple 280, de modo que en forma semejante a la del cuarto ejemplo de realización presenta tres planos de herramientas 250, 252, 254 que todos ellos encierran entre sí un ángulo de 120°, y en los cuales están dispuestas las herramientas en la correspondiente dirección alineada consecutiva, donde también en este caso las herramientas están situadas en planos de orientación 266, 268, 270 dispuestos de forma consecutiva.

50 A diferencia del cuarto ejemplo de realización sin embargo todas las herramientas son herramientas no motorizadas. Éstas se emplean únicamente como herramientas fijas, con relación a una de las unidades de husillos portaherramientas 50, 70.

55 El cambio de la herramienta respectiva puede realizarse de forma sencilla por el hecho de que un cuerpo base 282 del portaherramientas lineal múltiple 280 que soporta todos los alojamientos de portaherramientas es giratorio alrededor del eje longitudinal 108 y puede desplazarse en la dirección del eje longitudinal 108.

60 En un séptimo ejemplo de realización representado en la Figura 16 el cuerpo de la bancada de la máquina 18' está compuesto por ejemplo por dos partes. Una parte del cuerpo de la bancada 18' está formado por la columna 20 y los arriostramientos transversales 28 y 30, y la otra parte por la columna 22, que se puede separar de los arriostramientos transversales 28, 30 a lo largo de un plano de partición 290, de modo que el cuerpo de la bancada de la máquina 18 se puede fabricar y transportar de forma sencilla.

65 Los portaherramientas 104 descritos dentro del marco de los ejemplos de realización conformes a la invención representan únicamente ejemplos.

ES 2 340 615 T3

Según el mecanizado que se vaya a realizar se pueden combinar entre sí dentro del marco de la presente invención un revólver portaherramientas 130, husillos portaherramientas 200 y portaherramientas lineales múltiples 280.

5 Además existe también la posibilidad de emplear en lugar de los ejemplos descritos para los portaherramientas 104 unos portaherramientas de otra clase tal como por ejemplo unidades de rectificado.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 340 615 T3

REIVINDICACIONES

1. Centro de torneado comprendiendo un bastidor de máquina (10), una primera unidad de husillo portapiezas (50) dispuesto en el bastidor de máquina (10) con un primer husillo portapiezas (54) rotativo alrededor de un eje de husillo portapiezas (56), una segunda unidad de husillo portapiezas (70) dispuesta en el bastidor de la máquina (10) con un segundo husillo portapiezas (74) rotativo alrededor de un segundo eje de husillo portapiezas (76), estando dispuestas la primera y la segunda unidad de husillo portapiezas (50, 70) paralelas a su eje de husillo portapiezas (56, 76) de forma desplazable en el bastidor de la máquina (10), estando situada la segunda unidad de husillo portapiezas (70) desplazable en dirección X en dirección transversal a su eje de husillo portapiezas (76), con relación al bastidor de la máquina (10) desde una posición de cambio de pieza a una posición de mecanizado, unas unidades portaherramientas (100, 150) dispuestas en el bastidor de la máquina (10), en las cuales está situada por lo menos una herramienta para el mecanizado de una pieza amarrada en las unidades de husillo portapiezas (50, 70), estando la unidad portaherramientas (150) correspondiente a la segunda unidad de husillo portapiezas (70), fija en el bastidor de la máquina (10) en la dirección del eje X, y un recinto de trabajo (40) en el cual se pueden mecanizar mediante la herramienta las piezas (W) amarradas en las unidades de husillo portapiezas (50, 70),

caracterizado porque la primera unidad de husillo portapiezas (50) está dispuesta inmóvil en el bastidor de la máquina (10) en dirección transversal a su eje de husillo portapiezas (56), porque las unidades de husillos portapiezas (50, 70) están dispuestas en la posición de mecanizado decaladas entre sí relativamente en la dirección X,

porque a cada una de las unidades de husillo portapiezas (50, 70) les corresponde en la posición de mecanizado de éstas una unidad portaherramientas propia (100, 150), de modo que estando la unidad de husillo portapiezas (70) situada en la posición de mecanizado se puede realizar con cada una de las unidades de husillo portapiezas (50, 70) un mecanizado de la pieza, con independencia de la otra unidad de husillo portapiezas (70, 50) respectiva.

2. Centro de torneado según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la unidad portaherramientas (100) correspondiente a la primera unidad de husillo portapiezas (50) se puede desplazar en una dirección X con relación al primer eje del husillo portapiezas.

3. Centro de torneado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque ambas unidades de portaherramientas (50, 70) se pueden mover con sus ejes de husillo portapiezas (56, 76) en un plano geométrico común de conducción de los husillos (80).

4. Centro de torneado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque cada una de las unidades (100, 150) comprende una base de portaherramientas (102), y un portaherramientas (104).

5. Centro de torneado según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la base del portaherramientas (102) penetra al menos parcialmente en una zona de paso (32, 182) del bastidor de la máquina (10).

6. Centro de torneado según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado** porque el portaherramientas (104) puede desplazarse dentro de un recinto de trabajo (40) situado frontalmente en un cuerpo de bancada de máquina (18).

7. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado** porque la unidad portaherramientas (100, 150) presenta una unidad de accionamiento (122) que está situada en un lado de la base del portaherramientas (102), opuesto al portaherramientas (104).

8. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado** porque la unidad de accionamiento (122) está dispuesta sobre un lado del cuerpo de la bancada de la máquina (18), opuesto al portaherramientas (104).

9. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 4 a 8, **caracterizado** porque la unidad de accionamiento (122) está dispuesta en un lado de la zona de paso (32), opuesta al portaherramientas (104).

10. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 4 a 9, **caracterizado** porque el portaherramientas (104) de la respectiva unidad portaherramientas (100, 150) se puede desplazar en dirección paralela a un plano de guiado de las herramientas (118), que transcurre en dirección transversal al eje del husillo portapiezas (56, 76), de la unidad de husillo portapiezas (50, 70) correspondiente a aquella.

11. Centro de torneado según la reivindicación 10, **caracterizado** porque el portaherramientas (104) de la por lo menos una unidad portaherramientas (100, 150) se puede desplazar en el plano de guiado de la herramienta (118) en una primera dirección (X) que transcurre paralela al plano de guiado del husillo (80).

12. Centro de torneado según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado** porque el portaherramientas (104) de la por lo menos una unidad portaherramientas (100, 150) se puede desplazar en el plano de guiado de la herramienta (118) en una segunda dirección (Y), que transcurre perpendicular al plano de guiado del husillo (80).

ES 2 340 615 T3

13. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado** porque el portaherramientas (104) de la por lo menos una unidad de portaherramientas (100, 150) se puede girar alrededor de un eje (B) que transcurre paralelo al plano de guiado de las herramientas (118).
- 5 14. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado** porque la base del portaherramientas (102) está situada sobre un carro portaherramientas (112).
15. Centro de torneado según la reivindicación 14, **caracterizado** porque el carro portaherramientas (112) se puede desplazar en una dirección (X) de avance del carro.
- 10 16. Centro de torneado según la reivindicación 14 ó 15, **caracterizado** porque el carro portaherramientas (112) se puede desplazar en una dirección de avance del carro (X) que transcurre aproximadamente paralela a una dirección transversal respecto al correspondiente eje de husillo portaherramientas (56, 76).
- 15 17. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 14 a 16, **caracterizado** porque el carro portaherramientas (112) se puede desplazar en un dirección (X) del centro de torneado.
18. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 4 a 16, **caracterizado** porque el portaherramientas (104) se puede desplazar en una dirección de avance (Y) con respecto a la base del portaherramientas (102).
- 20 19. Centro de torneado según la reivindicación 18, **caracterizado** porque la dirección de avance (Y) transcurre sensiblemente paralela a una dirección transversal al respectivo eje de husillo portapiezas (56, 76).
- 25 20. Centro de torneado según la reivindicación 18 ó 19, **caracterizado** porque la dirección de avance es una dirección (Y) del centro de torneado.
21. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 18 a 20, **caracterizado** porque la dirección de avance (Y) transcurre paralela a una dirección transversal a la dirección de avance del carro (X).
- 30 22. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 4 a 21, **caracterizado** porque el portaherramientas (104) puede girar alrededor de un eje de giro (B) respecto a la base del portaherramientas (102).
23. Centro de torneado según la reivindicación 22, **caracterizado** porque el eje de giro (B) transcurre aproximadamente paralelo a la dirección de avance (Y).
- 35 24. Centro de torneado según la reivindicación 22 ó 23, **caracterizado** porque el eje de giro (B) transcurre en una dirección (Y) que está orientada paralela a una dirección transversal del respectivo eje de husillo portapiezas (56, 76).
- 40 25. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 22 a 24, **caracterizado** porque el eje de giro es un eje B del centro de torneado.
26. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 4 a 25, **caracterizado** porque el portaherramientas (104) está unido a la base del portaherramientas (102) por medio de un brazo guía (106).
- 45 27. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 4 a 26, **caracterizado** porque el portaherramientas (104) está realizado como husillo portaherramientas (200).
28. Centro de torneado según la reivindicación 27, **caracterizado** porque en el brazo guía (106) va sujeta una carcasa de husillo portaherramientas (202).
- 50 29. Centro de torneado según la reivindicación 28, **caracterizado** porque la carcasa del husillo portaherramientas (202) está firmemente unida con un extremo anterior del brazo guía (106).
30. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 27 a 29, **caracterizado** porque el husillo portaherramientas (200) presenta un eje de husillo portaherramientas (216) orientado en dirección transversal al eje de giro (108).
- 55 31. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 27 a 30, **caracterizado** porque el husillo portaherramientas (200) presenta un eje de husillo portaherramientas (216) orientado en dirección transversal a la dirección de avance (Y).
- 60 32. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 27 a 31, **caracterizado** porque un árbol de husillo (206) alojado en la carcasa del husillo del portaherramientas (202) presenta en un extremo (208) un alojamiento de herramienta (209).
- 65 33. Centro de torneado según la reivindicación 32, **caracterizado** porque el alojamiento de herramienta (209) está situado a un lado del eje de giro (108).

ES 2 340 615 T3

34. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 27 a 33, **caracterizado** porque la carcasa del husillo portaherramientas (202) presenta un portaherramientas adicional (220, 222).

5 35. Centro de torneado según la reivindicación 34, **caracterizado** porque el portaherramientas adicional (220, 222) está dispuesto en la carcasa del husillo portaherramientas (202) por lo menos en uno de los lados del eje del husillo portaherramientas (216).

10 36. Centro de torneado según la reivindicación 34 ó 35, **caracterizado** porque la carcasa del husillo portaherramientas (202) presenta en varias de sus caras un portaherramientas adicional (220, 222).

37. Centro de torneado según la reivindicación 36, **caracterizado** porque la carcasa del husillo portaherramientas (202) lleva un portaherramientas adicional (220, 222) en caras opuestas entre sí.

15 38. Centro de torneado según la reivindicación 37, **caracterizado** porque los portaherramientas (220, 222) están dispuestos en caras opuestas del eje de giro (108).

39. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 34 a 38, **caracterizado** porque los portaherramientas adicionales (220, 222) están realizados como portaherramientas múltiples.

20 40. Centro de torneado según la reivindicación 39, **caracterizado** porque el portaherramientas múltiple está realizado como portaherramientas lineal (220, 222).

25 41. Centro de torneado según la reivindicación 40, **caracterizado** porque el portaherramientas lineal (220, 222) presenta en una dirección de avance del husillo portaherramientas (200) unos alojamientos de herramienta (232, 234) alineados en dirección paralela a la dirección de alineación (226, 228).

30 42. Centro de torneado según la reivindicación 40 ó 41, **caracterizado** porque todos los alojamientos de herramientas (232, 234) del portaherramientas lineal (220, 222) están situados en un mismo plano de herramientas (252, 254).

35 43. Centro de torneado según la reivindicación 42, **caracterizado** porque un plano de herramientas (250) del husillo portaherramientas (200) y los planos de herramientas (252, 254) de los portaherramientas lineales (220, 222) encierran entre sí respectivamente un ángulo que es mayor que 90°.

40 44. Centro de torneado según la reivindicación 42 ó 43, **caracterizado** porque cada dos de los planos de herramientas (250, 252, 254) encierran entre sí un ángulo que es mayor que 90°.

45 45. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 4 a 44, **caracterizado** porque el portaherramientas (104) está realizado como portaherramientas lineal múltiple (280).

50 46. Centro de torneado según la reivindicación 45, **caracterizado** porque el portaherramientas lineal múltiple (280) comprende portaherramientas lineales (218, 220, 222) que en una dirección de alineación (226, 228) paralela a la dirección de avance del portaherramientas lineal múltiple (280) presentan alojamientos de herramienta (232, 234).

55 47. Centro de torneado según la reivindicación 45 ó 46, **caracterizado** porque todos los alojamientos de herramientas (232, 234) de cada uno de los portaherramientas lineales (220, 222) están situados en un mismo plano de herramientas (250, 252, 254).

60 48. Centro de torneado según la reivindicación 47, **caracterizado** porque cada dos de los planos de herramientas (250, 252, 254) encierran entre sí un ángulo que es mayor que 90°.

49. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 4 a 48, **caracterizado** porque el portaherramientas (104) está realizado como revólver portaherramientas (130).

55 50. Centro de torneado según la reivindicación 49, **caracterizado** porque el revólver portaherramientas (130) presenta un cabezal revólver (136) que puede girar alrededor de un eje del revólver (134).

60 51. Centro de torneado según la reivindicación 50, **caracterizado** porque el eje del revólver (134) corta al eje de giro alrededor del cual se puede girar el revólver portaherramientas (130) con respecto a la base del portaherramientas (102).

52. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 49 a 51, **caracterizado** porque una carcasa del revólver (132) del revólver portaherramientas (130) está firmemente unida al brazo guía (106).

65 53. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 50 a 52, **caracterizado** porque el cabezal revólver (136) presenta alojamientos de herramientas que están dispuestos de tal modo que las direcciones de las herramientas insertadas en éstos están situadas en un mismo plano de herramientas (140).

ES 2 340 615 T3

54. Centro de torneado según la reivindicación 53, **caracterizado** porque el plano de las herramientas (140) transcurre perpendicular al eje del revólver (134).
55. Centro de torneado según la reivindicación 53 ó 54, **caracterizado** porque el eje de giro (108) alrededor del cual puede girar el revólver portaherramientas (130) con respecto a la base del portaherramientas (102), transcurre paralelo al plano de las herramientas.
56. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 53 a 55, **caracterizado** porque un punto de intersección del eje de giro (108) y del eje del revólver (134) está situado en el plano de las herramientas (140).
57. Centro de torneado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el bastidor de la máquina (10) presenta un cuerpo de bancada de máquina (18) formado por dos columnas (20, 22) dispuestas separadas entre sí.
58. Centro de torneado según la reivindicación 57, **caracterizado** porque las columnas (20, 22) se extienden con sus ejes longitudinales (24, 26) en dirección transversal a una superficie de apoyo (16) del bastidor de la máquina (10).
59. Centro de torneado según la reivindicación 57 ó 58, **caracterizado** porque las columnas (20, 22) se extienden paralelas entre sí.
60. Centro de torneado según la reivindicación 57 ó 59, **caracterizado** porque las columnas (20, 22) se extienden esencialmente en dirección perpendicular a la superficie de apoyo (16).
61. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 57 a 60, **caracterizado** porque las columnas (20, 22) presentan longitudes aproximadamente iguales.
62. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 57 a 61, **caracterizado** porque entre las columnas (20, 22) está prevista por lo menos una zona de paso (32, 182).
63. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 57 a 62, **caracterizado** porque las columnas (20, 22) están unidas entre sí mediante por lo menos un arriostamiento transversal (28, 30).
64. Centro de torneado según la reivindicación 63, **caracterizado** porque las columnas (20, 22) están unidas por su lado extremo por el por lo menos un arriostamiento transversal (30).
65. Centro de torneado según la reivindicación 64, **caracterizado** porque el por lo menos un arriostamiento transversal (30) está conformado en por lo menos una de las columnas.
66. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 57 a 65, **caracterizado** porque las columnas (20, 22) están unidas entre sí formando un cuerpo (18) semejante a un yugo.
67. Centro de torneado según la reivindicación 66, **caracterizado** porque el cuerpo (18) semejante a un yugo encierra por lo menos una zona de paso (32, 182).
68. Centro de torneado según la reivindicación 67, **caracterizado** porque el cuerpo semejante a un yugo encierra dos zonas de paso (32, 182).
69. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 57 a 68, **caracterizado** porque las columnas (20, 22) presentan caras frontales (34, 36) aplanadas.
70. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 57 a 69, **caracterizado** porque la respectiva cara frontal (34, 36) transcurre en dirección transversal a la superficie de apoyo (16) del bastidor de la máquina (10).
71. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 57 a 70, **caracterizado** porque las columnas (20, 22) presentan caras transversales (120, 170) aplanadas y enfrentadas entre sí.
72. Centro de torneado según la reivindicación 71, **caracterizado** porque la primera y la segunda cara transversal (120, 170) están situadas en lados opuestos entre sí de la zona de paso (32, 182).
73. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 57 a 72, **caracterizado** porque las caras transversales (120, 170) transcurren en dirección transversal a una superficie de apoyo (16) del bastidor de la máquina (10).
74. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 57 a 73, **caracterizado** porque las columnas (20, 22) presentan una forma de sección aproximadamente rectangular.
75. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 57 a 74, **caracterizado** porque la primera unidad de portapiezas (50) está dispuesta en una cara frontal (34) de una primera (20) de las columnas, orientada hacia el espacio de trabajo (40).

ES 2 340 615 T3

76. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 57 a 75, **caracterizado** porque la segunda unidad de husillo portapiezas (70) está situada en una cara frontal (36) de una segunda (22) de las columnas, orientada hacia el espacio de trabajo (40).

5 77. Centro de torneado según la reivindicación 75 ó 76, **caracterizado** porque por lo menos una de las unidades de husillo portapiezas (50, 70) va conducida con posibilidad de desplazamiento paralelo a la respectiva cara frontal (34, 36), con relación al cuerpo de la bancada de la máquina (18).

10 78. Centro de torneado según la reivindicación 77, **caracterizado** porque cada una de las unidades de husillo portapiezas (50, 70) va conducida con posibilidad de desplazamiento paralelo a la cara frontal (34, 36) que la soporta respectivamente, con relación al cuerpo de la bancada de la máquina.

15 79. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 57 a 78, **caracterizado** porque por lo menos una unidad portaherramientas (100, 150) está dispuesta en una de las respectivas caras transversales (120, 170) de una de las columnas (20, 22) orientada hacia la respectiva otra columna (22, 20).

20 80. Centro de torneado según la reivindicación 79, **caracterizado** porque cada una de las dos unidades portaherramientas (100, 150) están dispuestas en una cara transversal (120, 170) de una de las columnas (20, 22) del cuerpo de la bancada de la máquina (18).

81. Centro de torneado según la reivindicación 79 u 80, **caracterizado** porque las unidades portaherramientas (100, 150) están situadas en diferentes columnas (20, 22) del cuerpo de la bancada de la máquina (18).

25 82. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 79 a 81, **caracterizado** porque la primera unidad portaherramientas (100) está asignada a la primera unidad de husillo portapiezas (50).

83. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 79 a 82, **caracterizado** porque la primera unidad portaherramientas (100) está dispuesta en la columna (20) que soporta la primera unidad de husillo portapiezas (50).

30 84. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 79 a 83, **caracterizado** porque la segunda unidad portaherramientas (150) está asignada a la segunda unidad de husillo portapiezas (70).

35 85. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 79 a 84, **caracterizado** porque la segunda unidad portaherramientas (150) está dispuesta en la columna (22) que soporta la segunda unidad de husillo portapiezas (70).

86. Centro de torneado según una de las reivindicaciones 79 a 85, **caracterizado** porque la unidad portaherramientas (100, 150) se extiende penetrando en la respectiva zona de paso (32, 182).

40 87. Centro de torneado según la reivindicación 86, **caracterizado** porque la unidad portaherramientas se extiende a través de la respectiva zona de paso (32, 182).

45

50

55

60

65

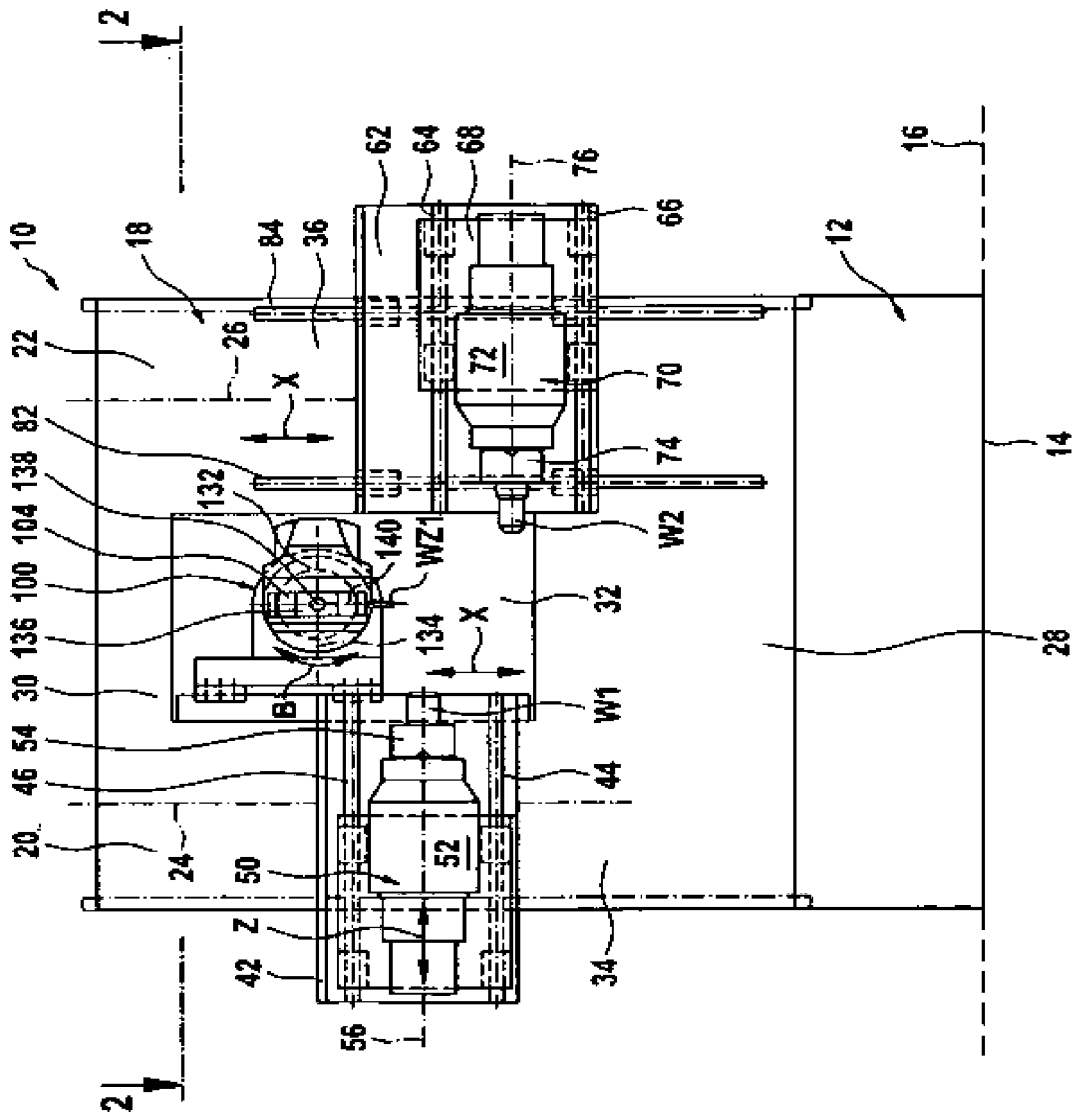


Fig. 1

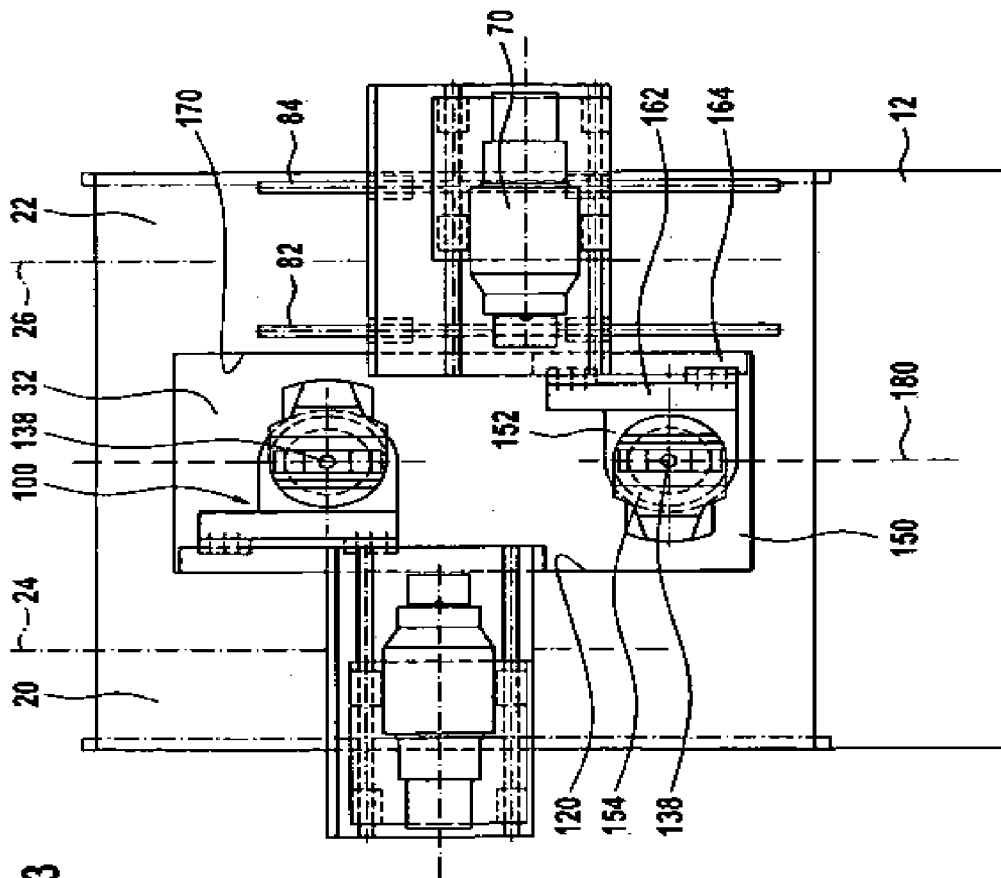
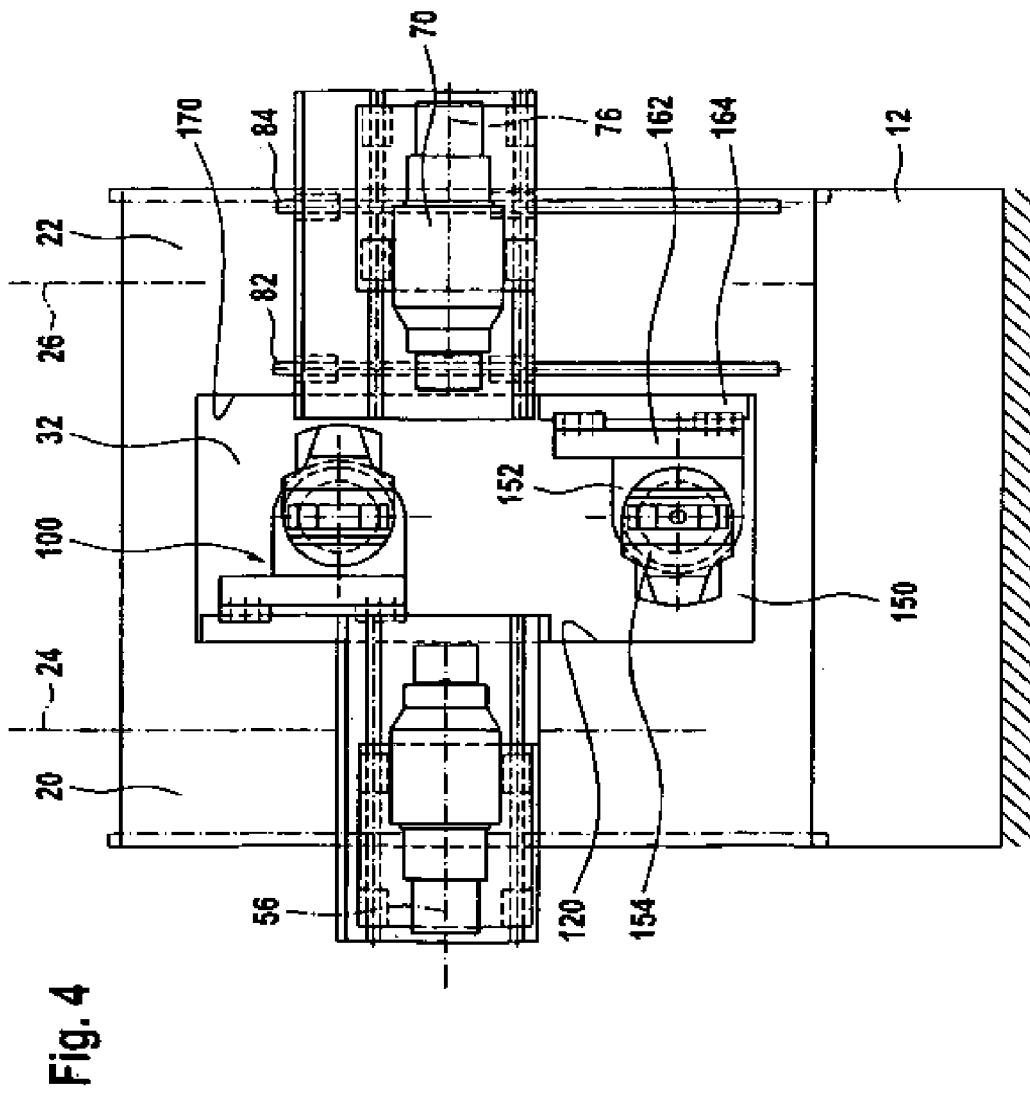


Fig. 3



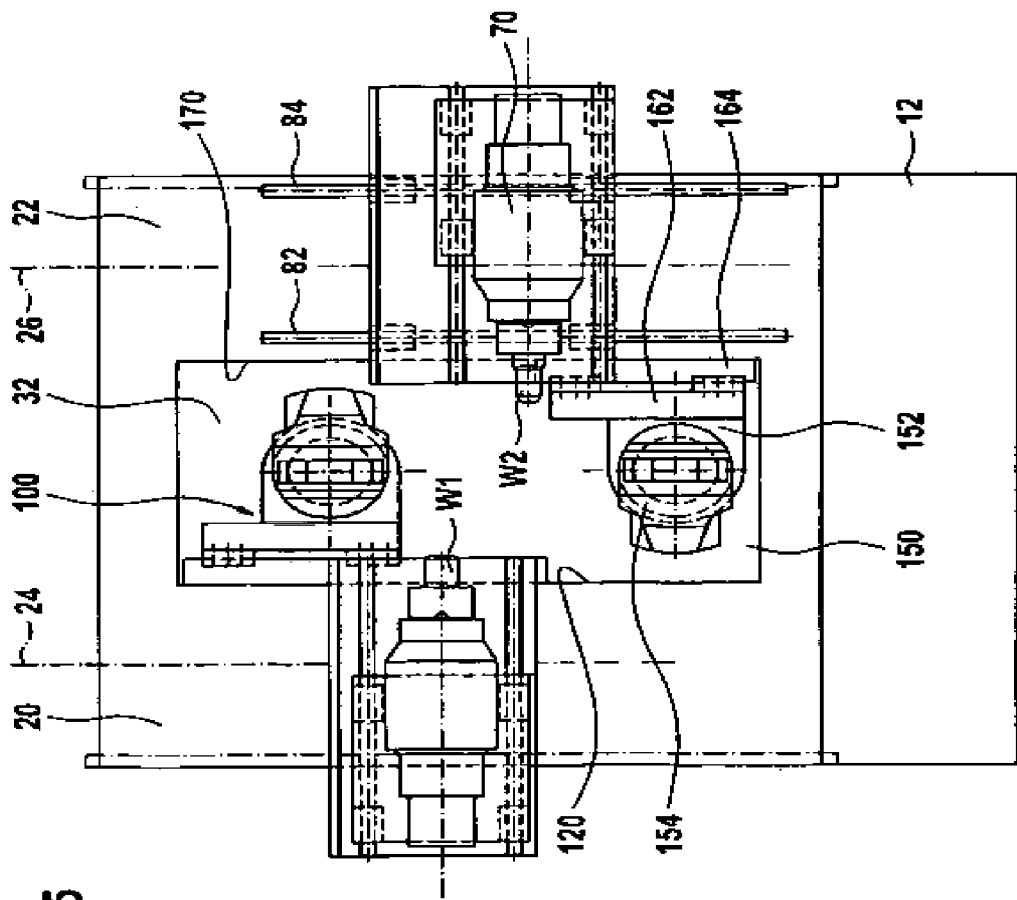


Fig. 5

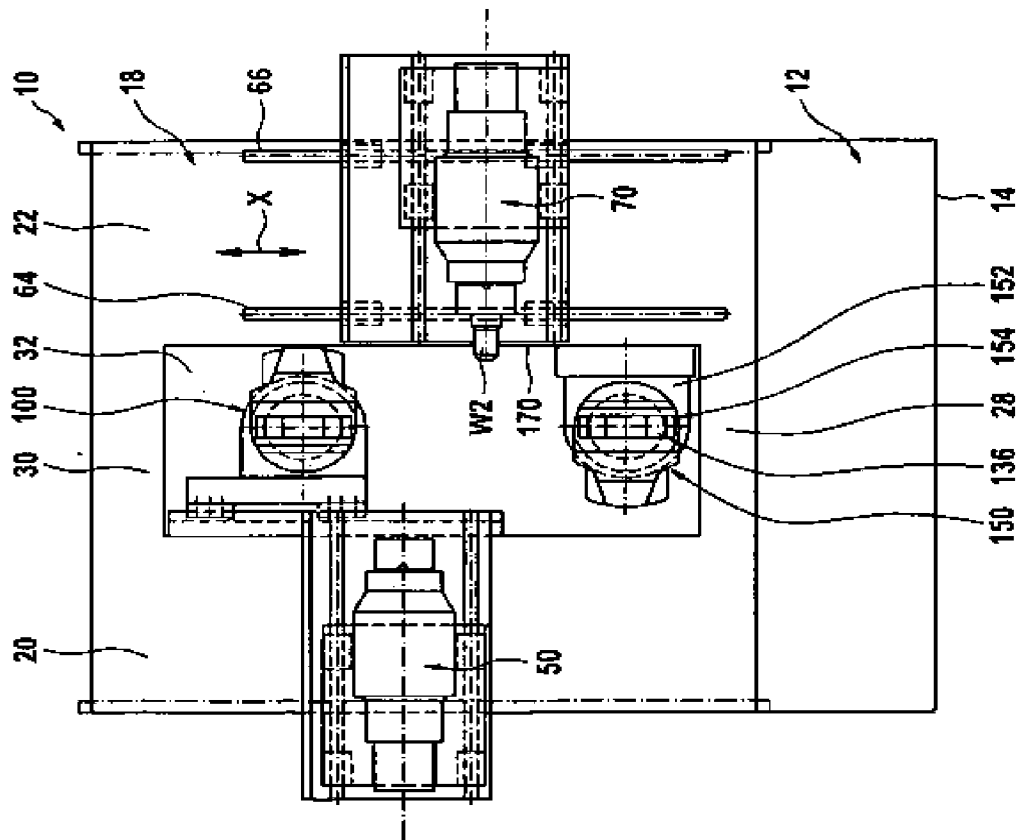
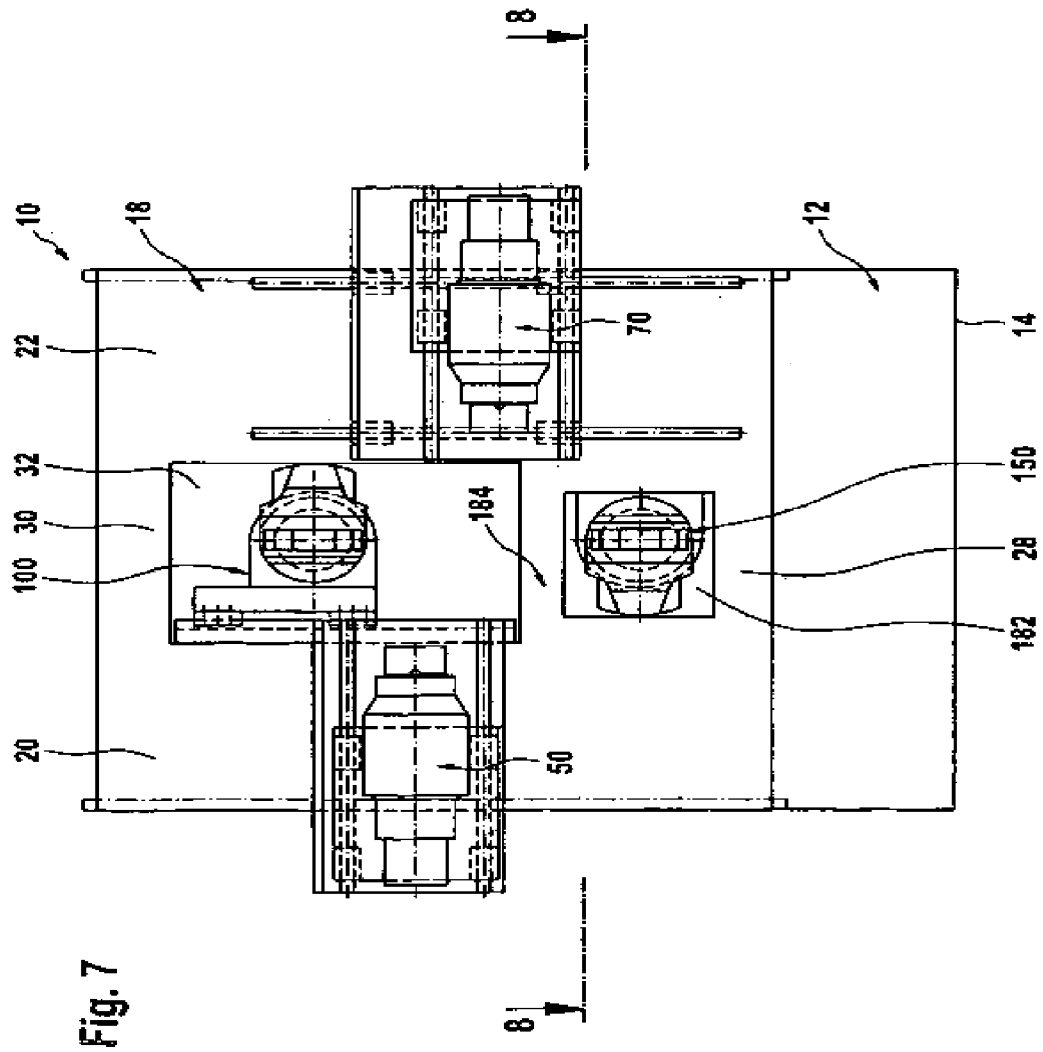


Fig. 6



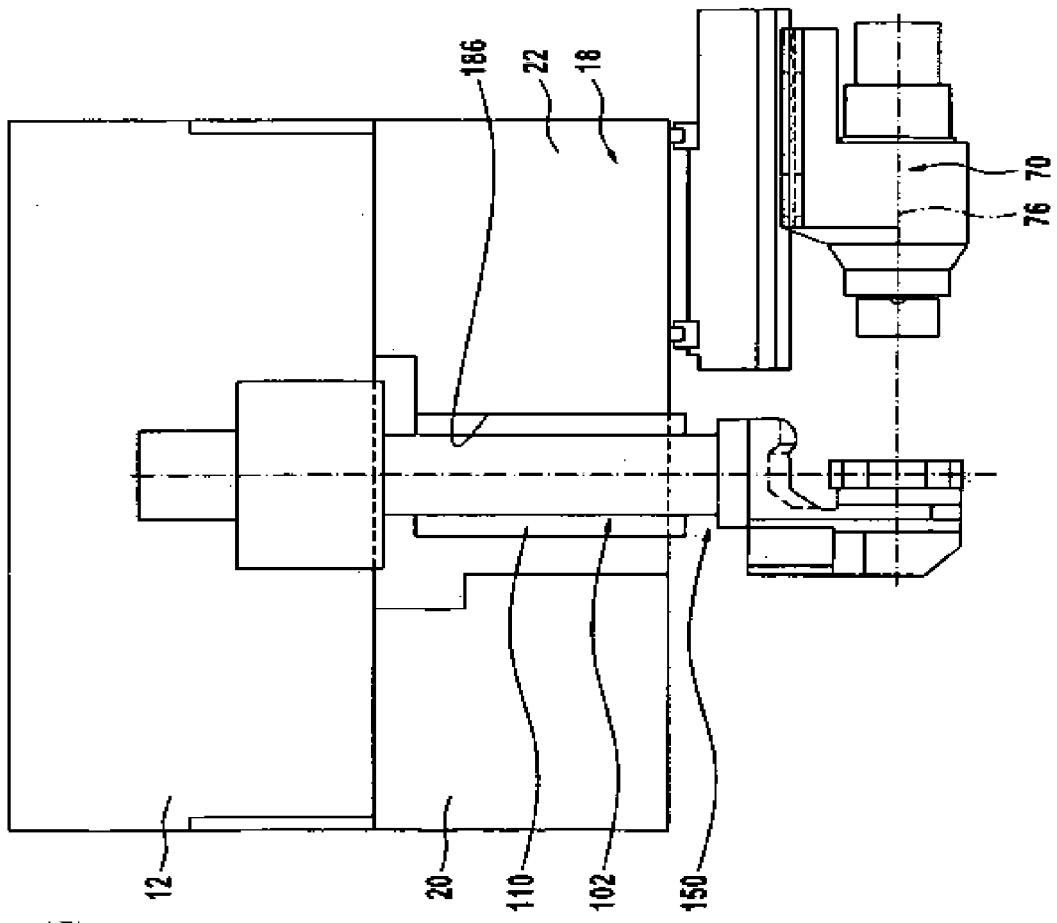


Fig. 8

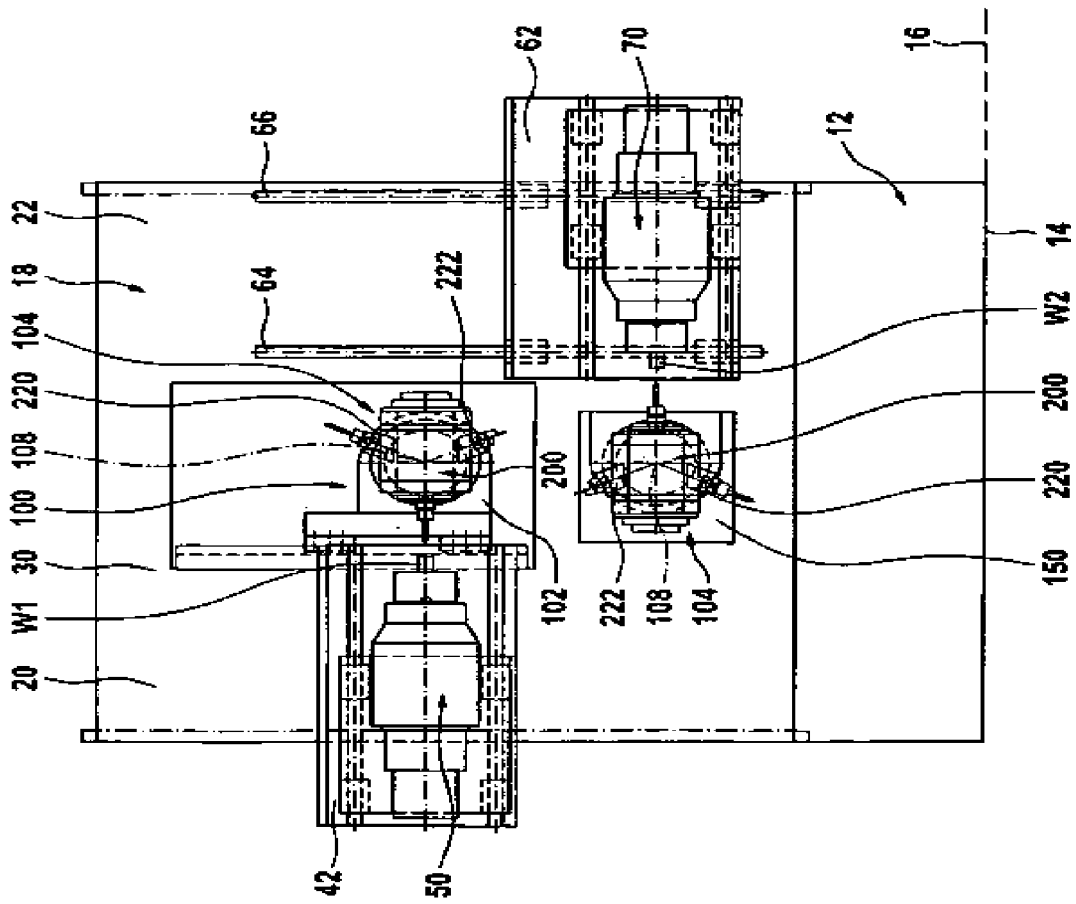


Fig. 9

Fig. 10

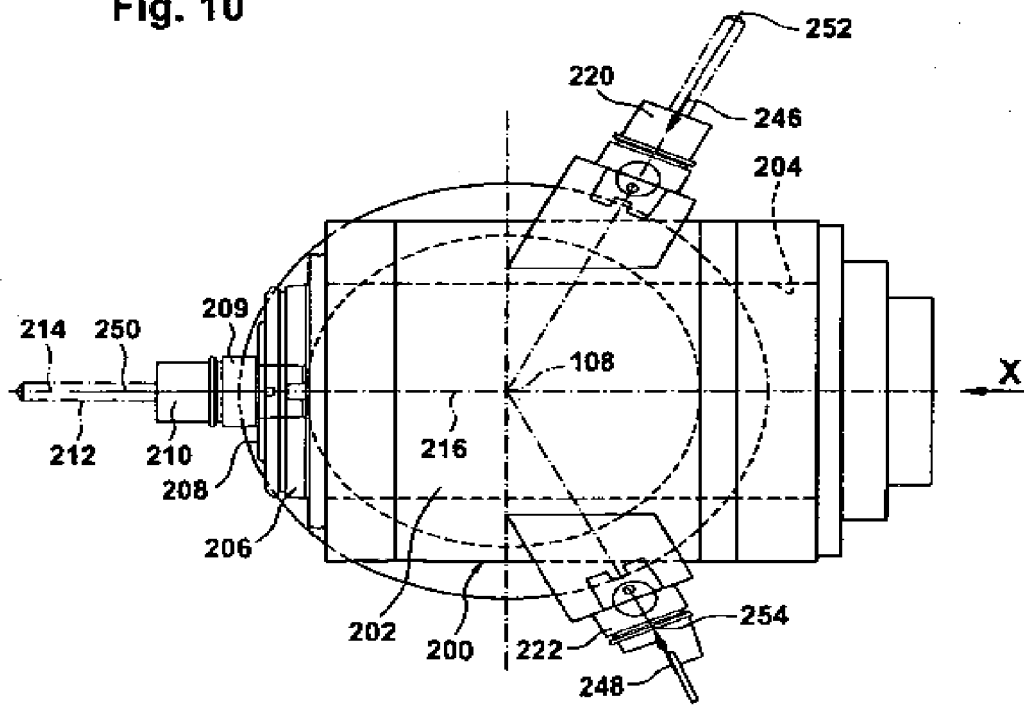
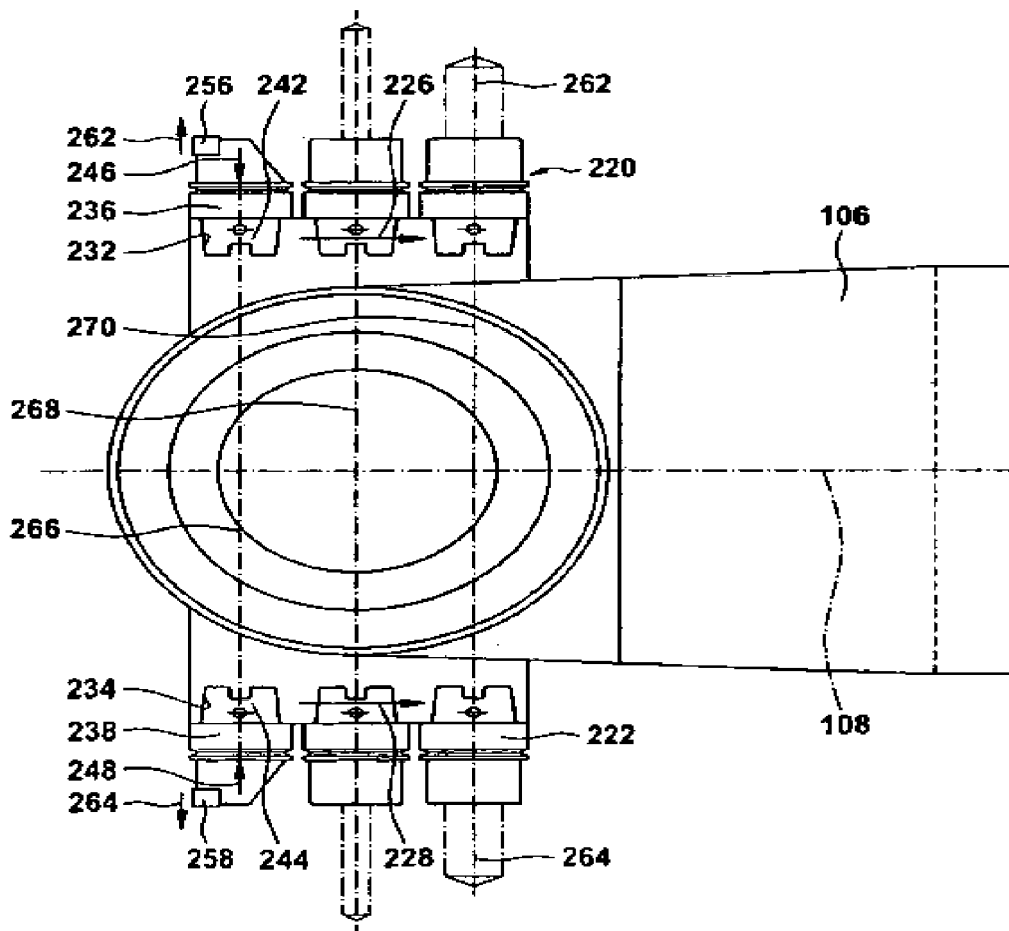


Fig. 11



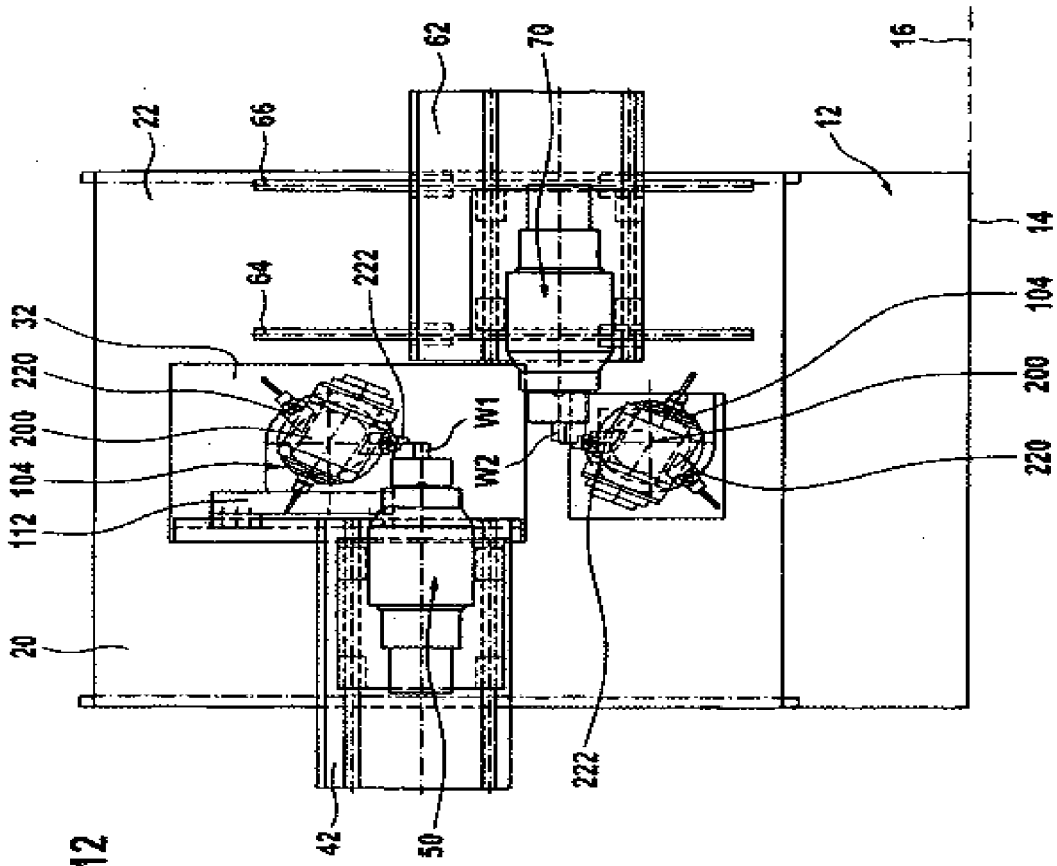
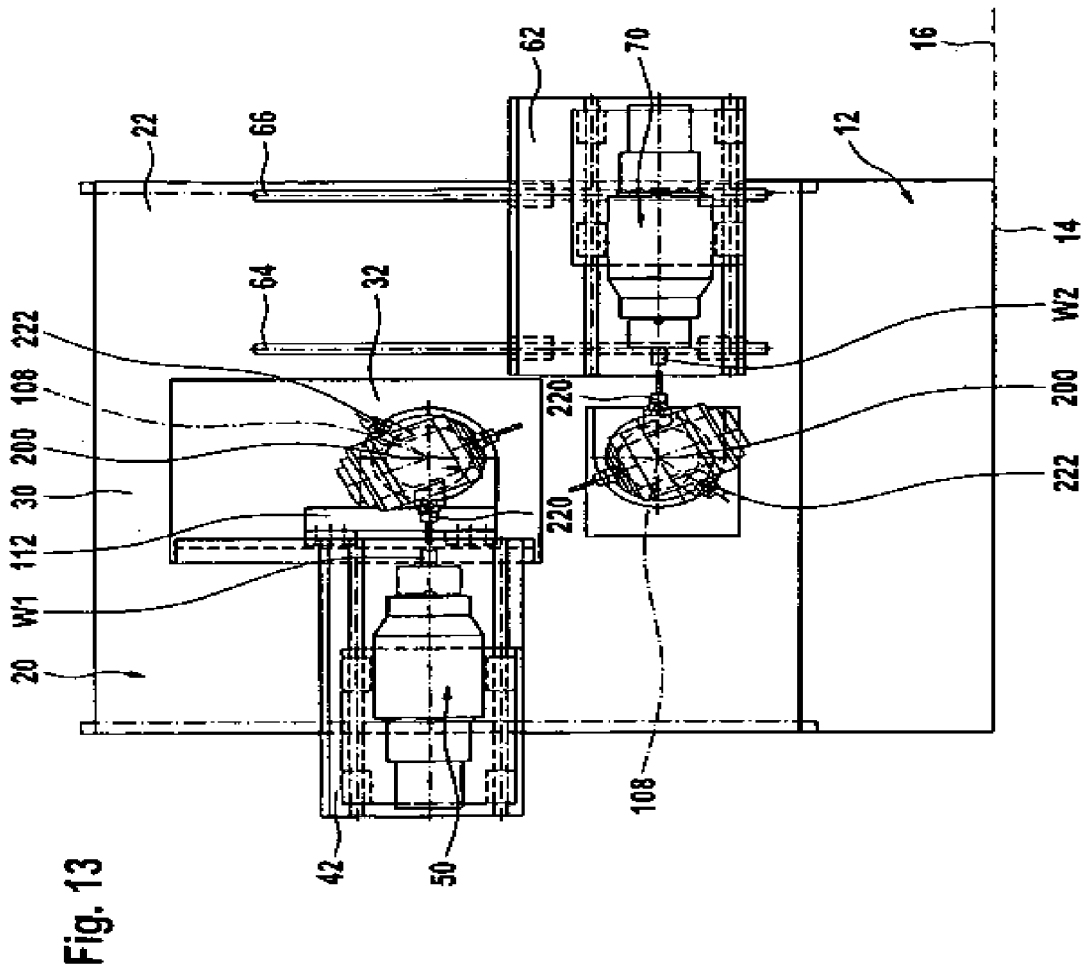


Fig. 12



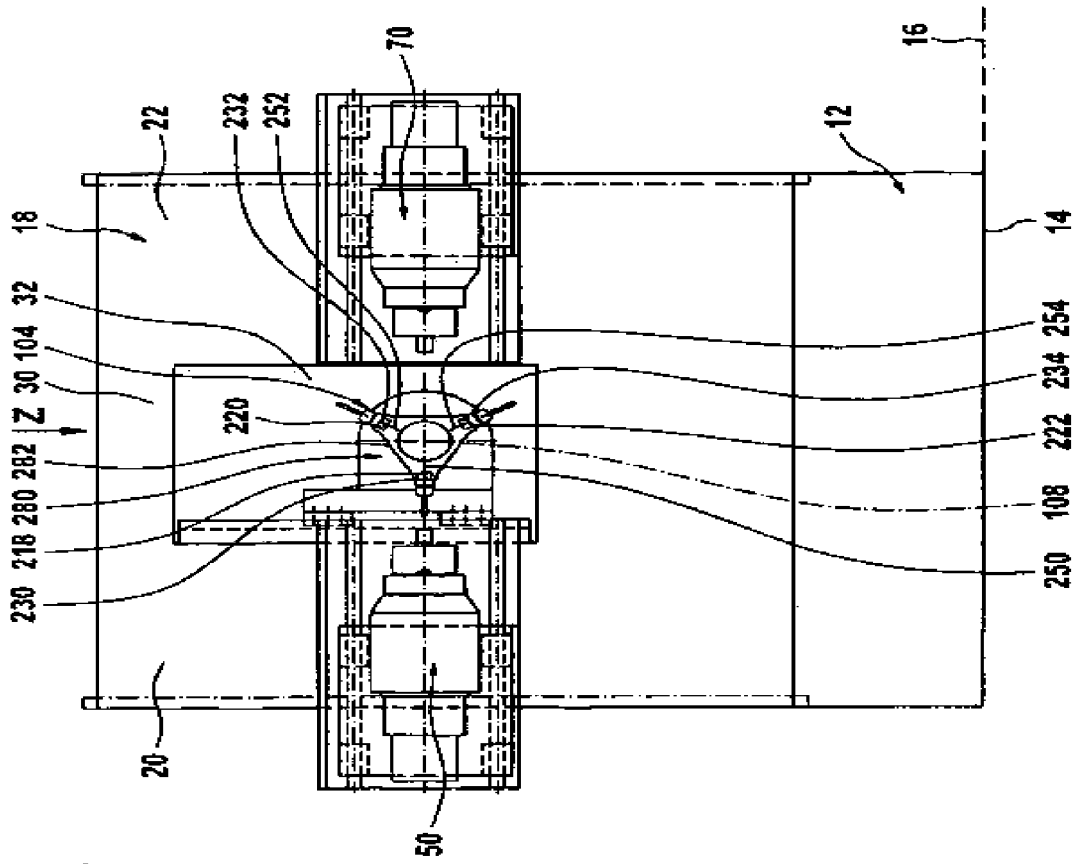


Fig. 14

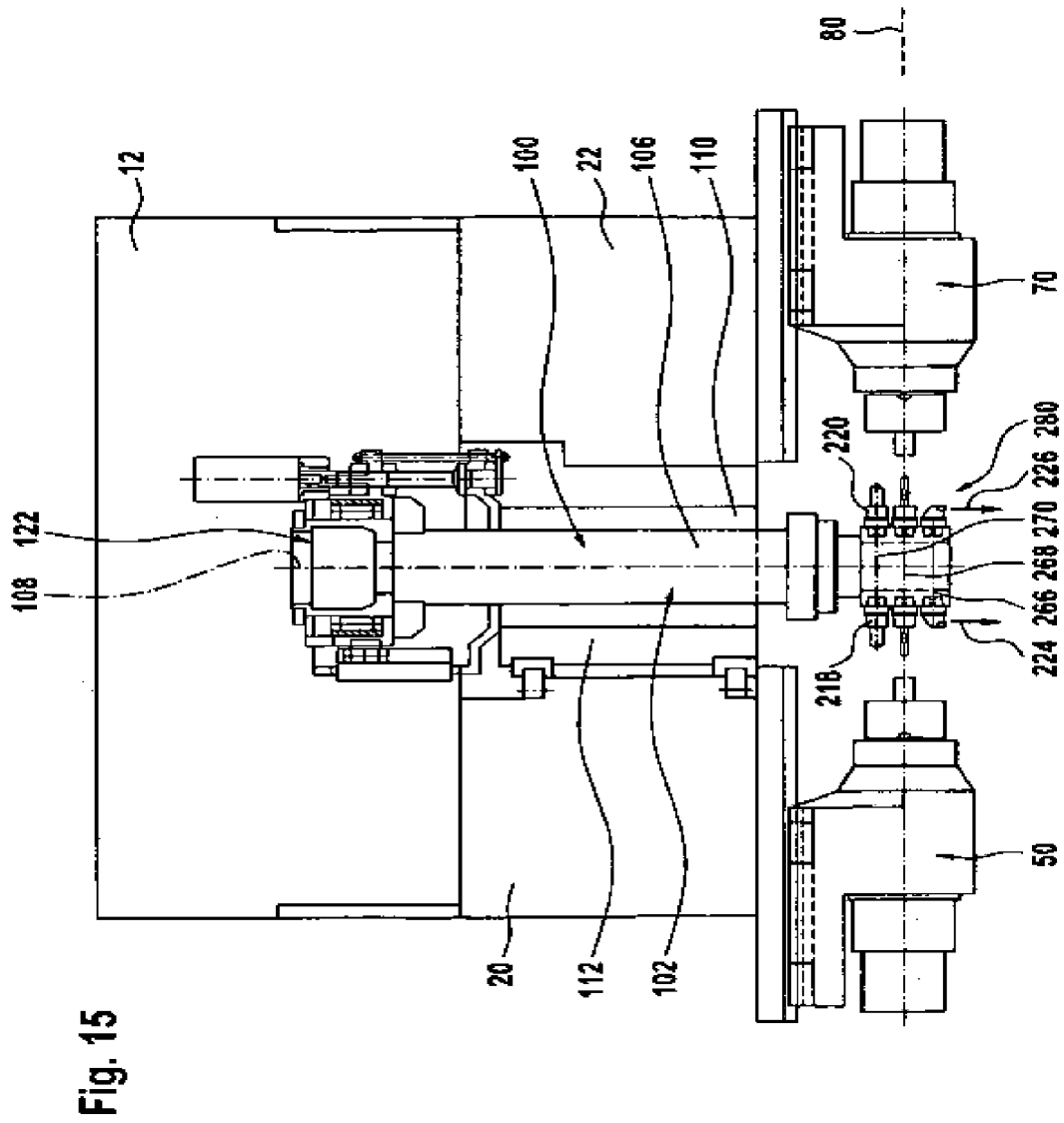


Fig. 15

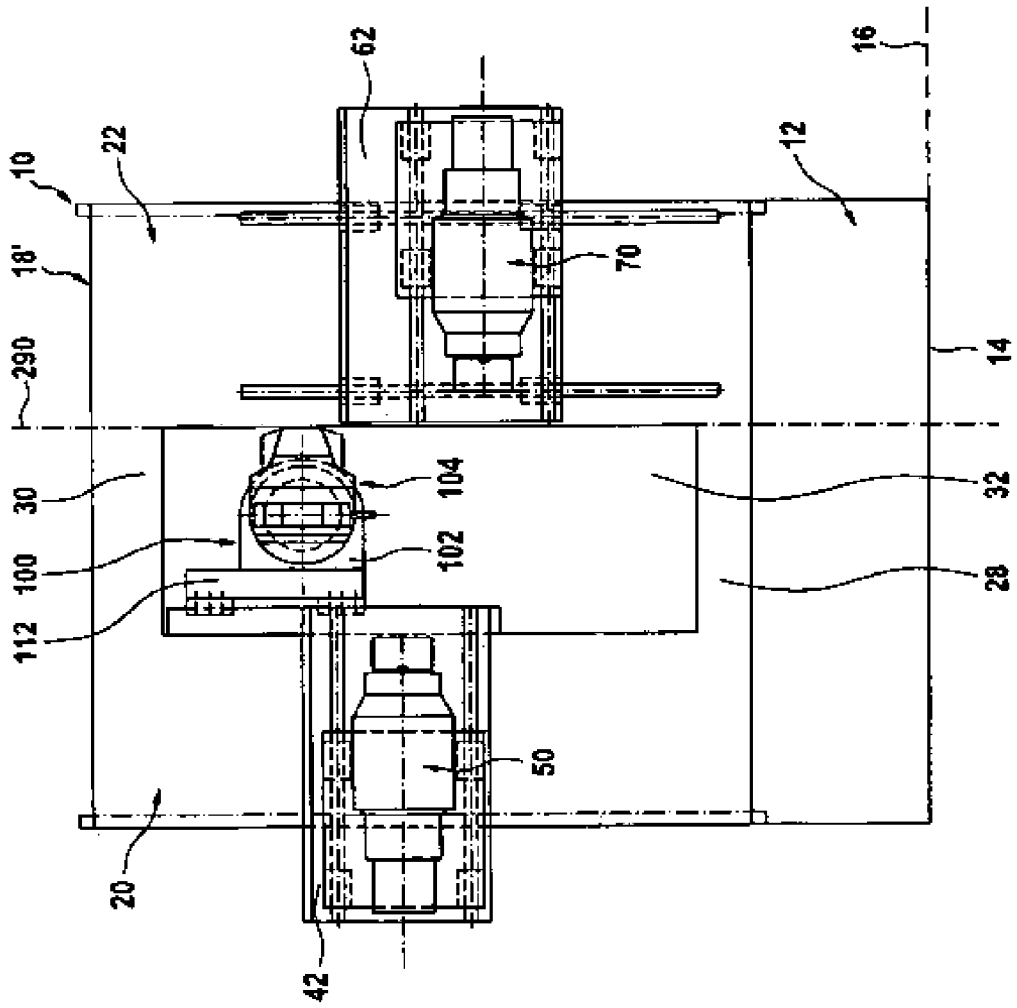


Fig. 16