

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 672 504**

(51) Int. Cl.:

A61C 1/05 (2006.01)
A61C 1/12 (2006.01)
A61B 17/16 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2013 E 13196222 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018 EP 2881074**

(54) Título: **Pieza de mano dental o quirúrgica de aire comprimido y turbina para tal pieza de mano**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.06.2018

(73) Titular/es:

BIEN-AIR HOLDING SA (100.0%)
Länggasse 60
2500 Bienne 6, CH

(72) Inventor/es:

FARINE, LAURENT

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 672 504 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

Pieza de mano dental o quirúrgica de aire comprimido y turbina para tal pieza de mano

- 5 La presente invención se refiere a una pieza de mano dental o quirúrgica de aire comprimido, así como a una turbina para tal pieza de mano. La presente invención se refiere, en particular, a una pieza de mano de aire comprimido que presenta una mayor potencia.
- 10 La presente invención se refiere al campo de las piezas de mano para uso quirúrgico o dental. Existen dos familias de piezas de mano: los contra-ángulos que están equipados con un motor eléctrico y las piezas de mano que comprenden una turbina accionada por aire comprimido.
- 15 En el presente documento, resultan de interés las piezas de mano de aire comprimido. De manera muy esquemática, estas piezas de mano de aire comprimido comprenden un cabezal, en cuyo interior se aloja una turbina. Esta turbina comprende un conducto de suministro de aire comprimido y una rueda móvil provista, sobre su periferia, de una pluralidad de palas espaciadas regularmente. El conducto de suministro sirve para impulsar sobre las palas de la turbina un flujo de aire comprimido cuya energía neumática se transforma en energía cinética cuando el flujo de aire comprimido golpea las palas de la rueda móvil.
- 20 La Figura 1 adjunta a la presente solicitud de patente es una vista en perspectiva y en sección según un plano horizontal que corta longitudinalmente el mango y el cabezal de una pieza de mano de aire comprimido según la técnica anterior. Designada en su conjunto por la referencia numérica general 1, esta pieza de mano comprende un mango 2 que se conecta a un cabezal 4 en cuyo interior se aloja una turbina 6. La turbina 6 comprende una rueda móvil 8 desde una periferia 10 de la que se extiende una pluralidad de palas 12 que definen un diámetro exterior 14 de la rueda móvil 8.
- 25 La pieza de mano 1 también comprende medios de inyección que tienen la función de dirigir sobre las palas 12 de la rueda móvil 8 un flujo de aire comprimido cuya energía neumática se transforma en energía cinética cuando el flujo de aire comprimido golpea las palas 12 de la rueda móvil 8. Los medios de inyección de aire comprimido consisten en un conducto 16 de suministro de aire comprimido que se mecaniza según técnicas convencionales en el mango 2 de la pieza de mano 1. Por otra parte, un conducto 18 de escape de aire también se mecaniza mediante técnicas convencionales en el mango 2 de la pieza de mano 1, sustancialmente paralelo y alejado del conducto 16 de suministro de aire comprimido.
- 30 La pieza de mano 1 también comprende medios de inyección que tienen la función de dirigir sobre las palas 12 de la rueda móvil 8 un flujo de aire comprimido cuya energía neumática se transforma en energía cinética cuando el flujo de aire comprimido golpea las palas 12 de la rueda móvil 8. Los medios de inyección de aire comprimido consisten en un conducto 16 de suministro de aire comprimido que se mecaniza según técnicas convencionales en el mango 2 de la pieza de mano 1. Por otra parte, un conducto 18 de escape de aire también se mecaniza mediante técnicas convencionales en el mango 2 de la pieza de mano 1, sustancialmente paralelo y alejado del conducto 16 de suministro de aire comprimido.
- 35 Se observa, al analizar la Figura 1, que el conducto 16 de suministro de aire comprimido consiste en un primer y un segundo conductos rectilíneos, respectivamente 20 y 22, dispuestos el uno en la prolongación del otro, extendiéndose el eje longitudinal de simetría 24 del segundo conducto rectilíneo 22 ligeramente al bies con respecto al eje longitudinal de simetría 26 del mango 2 de la pieza de mano 1 y formando un ángulo α no nulo con la tangente 28 del diámetro exterior 14 de la rueda móvil 8. Se entiende que resulta difícil concebir el mecanizado del conducto 16 de suministro de aire comprimido según una dirección que tendería a aproximarse a la tangente 28 del diámetro exterior 14 de la rueda móvil 8, con el riesgo de perforar el conducto 18 de escape de aire o de tener que reducir el diámetro de este conducto 18. El documento US 5.286.194 A divulga una pieza de mano según el preámbulo de la reivindicación 1. Un problema recurrente que se plantea a los fabricantes de piezas de mano de aire comprimido reside en la eficacia de la conversión entre la energía neumática del aire comprimido y la energía cinética de la rueda móvil de la turbina. De hecho, la eficacia de esta conversión depende de la potencia mecánica que puede proporcionar la pieza de mano de aire comprimido. Esta eficacia de conversión está particularmente relacionada de manera estrecha con la caída de presión entre la presión a la que se encuentra el aire comprimido que penetra en el cabezal de la pieza de mano y la presión del aire que se escapa del cabezal de la pieza de mano, después de que el aire comprimido haya golpeado las palas de la turbina. De hecho, cuanto mayor es esta caída de presión, mejor es la conversión entre la energía neumática y la energía cinética. La eficacia de conversión entre la energía neumática y la energía cinética es también tanto mejor que el flujo de aire se realiza con la menor turbulencia y, por lo tanto, con la menor pérdida posible. También se busca reducir el ruido de funcionamiento de las piezas de mano de aire comprimido y evitar tanto como sea posible que el aire comprimido destinado a accionar la turbina no se filtre en la boca del paciente.
- 40 La pieza de mano 1 también comprende medios de inyección que tienen la función de dirigir sobre las palas 12 de la rueda móvil 8 un flujo de aire comprimido cuya energía neumática se transforma en energía cinética cuando el flujo de aire comprimido golpea las palas 12 de la rueda móvil 8. Los medios de inyección de aire comprimido consisten en un conducto 16 de suministro de aire comprimido que se mecaniza según técnicas convencionales en el mango 2 de la pieza de mano 1. Por otra parte, un conducto 18 de escape de aire también se mecaniza mediante técnicas convencionales en el mango 2 de la pieza de mano 1, sustancialmente paralelo y alejado del conducto 16 de suministro de aire comprimido.
- 45 La pieza de mano 1 también comprende medios de inyección que tienen la función de dirigir sobre las palas 12 de la rueda móvil 8 un flujo de aire comprimido cuya energía neumática se transforma en energía cinética cuando el flujo de aire comprimido golpea las palas 12 de la rueda móvil 8. Los medios de inyección de aire comprimido consisten en un conducto 16 de suministro de aire comprimido que se mecaniza según técnicas convencionales en el mango 2 de la pieza de mano 1. Por otra parte, un conducto 18 de escape de aire también se mecaniza mediante técnicas convencionales en el mango 2 de la pieza de mano 1, sustancialmente paralelo y alejado del conducto 16 de suministro de aire comprimido.
- 50 La pieza de mano 1 también comprende medios de inyección que tienen la función de dirigir sobre las palas 12 de la rueda móvil 8 un flujo de aire comprimido cuya energía neumática se transforma en energía cinética cuando el flujo de aire comprimido golpea las palas 12 de la rueda móvil 8. Los medios de inyección de aire comprimido consisten en un conducto 16 de suministro de aire comprimido que se mecaniza según técnicas convencionales en el mango 2 de la pieza de mano 1. Por otra parte, un conducto 18 de escape de aire también se mecaniza mediante técnicas convencionales en el mango 2 de la pieza de mano 1, sustancialmente paralelo y alejado del conducto 16 de suministro de aire comprimido.
- 55 La pieza de mano 1 también comprende medios de inyección que tienen la función de dirigir sobre las palas 12 de la rueda móvil 8 un flujo de aire comprimido cuya energía neumática se transforma en energía cinética cuando el flujo de aire comprimido golpea las palas 12 de la rueda móvil 8. Los medios de inyección de aire comprimido consisten en un conducto 16 de suministro de aire comprimido que se mecaniza según técnicas convencionales en el mango 2 de la pieza de mano 1. Por otra parte, un conducto 18 de escape de aire también se mecaniza mediante técnicas convencionales en el mango 2 de la pieza de mano 1, sustancialmente paralelo y alejado del conducto 16 de suministro de aire comprimido.
- 60 La pieza de mano 1 también comprende medios de inyección que tienen la función de dirigir sobre las palas 12 de la rueda móvil 8 un flujo de aire comprimido cuya energía neumática se transforma en energía cinética cuando el flujo de aire comprimido golpea las palas 12 de la rueda móvil 8. Los medios de inyección de aire comprimido consisten en un conducto 16 de suministro de aire comprimido que se mecaniza según técnicas convencionales en el mango 2 de la pieza de mano 1. Por otra parte, un conducto 18 de escape de aire también se mecaniza mediante técnicas convencionales en el mango 2 de la pieza de mano 1, sustancialmente paralelo y alejado del conducto 16 de suministro de aire comprimido.
- 65 La pieza de mano 1 también comprende medios de inyección que tienen la función de dirigir sobre las palas 12 de la rueda móvil 8 un flujo de aire comprimido cuya energía neumática se transforma en energía cinética cuando el flujo de aire comprimido golpea las palas 12 de la rueda móvil 8. Los medios de inyección de aire comprimido consisten en un conducto 16 de suministro de aire comprimido que se mecaniza según técnicas convencionales en el mango 2 de la pieza de mano 1. Por otra parte, un conducto 18 de escape de aire también se mecaniza mediante técnicas convencionales en el mango 2 de la pieza de mano 1, sustancialmente paralelo y alejado del conducto 16 de suministro de aire comprimido.

después de haber golpeado las palas de la rueda móvil, estando la pieza de mano caracterizada por que el conducto de escape se encuentra al menos opuesto a la zona en la que el aire comprimido golpea las palas de la rueda móvil.

5 Según una característica de la invención, la sección del conducto de escape se extiende sobre al menos la altura de las palas de la rueda móvil.

10 Según también otra característica de la invención, los medios de inyección de aire comprimido se presentan en forma de un inserto en cuyo interior está habilitado un conducto de suministro del flujo de aire comprimido y que está acoplado dentro del mango de la pieza de mano.

15 Según también otra característica de la invención, el inserto se dispone en el interior del conducto de escape.

20 Según también otra característica de la invención, el inserto se monta de manera coaxial en el interior del conducto de escape.

25 Según un modo de realización preferido de la invención, el inserto se coloca de manera que el eje central del flujo de aire comprimido se extienda según una dirección tangencial al diámetro exterior de la rueda móvil.

30 Según también un modo de realización preferido de la invención, el conducto de suministro del flujo de aire comprimido consiste en un primer y un segundo conducto rectilíneos dispuestos el uno en la prolongación del otro, presentando el segundo conducto rectilíneo un eje longitudinal de simetría que se extiende según una dirección tangencial al diámetro exterior de la rueda móvil.

35 Gracias a estas características, la presente invención proporciona una pieza de mano en la que los medios de inyección se presentan en forma de un inserto destinado a montarse en el interior del mango de la pieza de mano. El hecho de disponer de una pieza acoplada permite canalizar el flujo de aire según una dirección tangencial al diámetro exterior de la rueda móvil más fácilmente que en el caso en el que el conducto de suministro de aire se mecaniza mediante técnicas convencionales en el cuerpo de la pieza de mano. De hecho, en las piezas de mano de aire comprimido, la turbina se coloca en un cabezal que se dispone típicamente en la prolongación de un mango de agarre generalmente rectilíneo en cuyo interior se mecaniza el conducto de suministro de aire comprimido. Salvo que se tomen medidas complejas y, por lo tanto, económicamente poco viables, no resulta posible mecanizar partes curvadas mediante técnicas convencionales en el mango de agarre de la pieza de mano. Por consiguiente, el conducto de suministro de aire comprimido debe mecanizarse al bies con respecto al eje longitudinal de simetría del mango de agarre si se desea que el flujo de aire llegue a golpear las palas de la turbina según una dirección que se aproxima a la tangente del diámetro exterior de la rueda móvil. Ahora bien, también se debe poder mecanizar en el mango de agarre de la pieza de mano un conducto de escape por el que se escape el aire después de haber golpeado las palas de la rueda móvil. La inclinación del conducto de suministro de aire comprimido con respecto al eje longitudinal de simetría del mango de agarre está, por lo tanto, necesariamente limitada ya que, de lo contrario, el conducto de suministro de aire comprimido desembocaría en el conducto de escape, lo que es técnicamente inconcebible.

40 Según otra ventaja de la invención, el inserto que sirve para impulsar el flujo de aire comprimido en dirección a las palas de la rueda móvil se monta dentro del conducto de escape habilitado en el cuerpo de la pieza de mano y por el que se escapa el aire después de haber golpeado las palas de la rueda móvil. Tal colocación facilita el retorno de aire y, por lo tanto, promueve en gran medida la caída de presión entre la presión del aire comprimido antes de que este golpee las palas de la turbina y la presión del aire cuando este se escapa del cabezal de la pieza de mano después de haber golpeado las palas de la turbina. Ahora bien, cuanto mayor es esta caída de presión, mejor es la conversión entre la energía neumática del aire y la energía cinética de la turbina. Esta caída de presión se amplifica aún más por el hecho de que el inserto se monta de manera coaxial dentro del conducto de escape. El diámetro del conducto de escape puede, por lo tanto, aumentarse, lo que permite llevar la presión del aire en el cabezal de la pieza de mano a valores próximos a la presión atmosférica. Por último, la eficacia de conversión entre la energía neumática y la energía cinética se mejora aún más debido a que el flujo de aire se realiza con la menor turbulencia y, por lo tanto, con la menor pérdida posible. Por otra parte, el ruido de funcionamiento de la pieza de mano se reduce y prácticamente se evita cualquier fuga de aire en la boca del paciente.

45 Según otra ventaja de la invención, los medios de inyección impulsan el flujo de aire comprimido de manera que el flujo de aire comprimido llegue a golpear las palas de la rueda móvil según una dirección tangencial al diámetro exterior de la rueda móvil. De este modo, se garantiza que el par ejercido por el flujo de aire sobre las palas de la turbina sea máximo, lo que permite aumentar sustancialmente la potencia suministrada por la turbina. A modo de ejemplo, la potencia suministrada por las piezas de mano de aire comprimido actuales es del orden de 13 vatios, mientras que la potencia medida de una pieza de mano de aire comprimido según la invención es del orden de 20 vatios. Los expertos disponen, por tanto, de una pieza de mano de aire comprimido según la invención de una potencia aumentada, lo que les permite trabajar más rápidamente o realizar cuidados que, hasta ahora, difícilmente podrían realizarse con la ayuda de una pieza de mano de aire comprimido debido a la potencia disponible demasiado baja.

Según un modo de realización preferido de la invención, la primera superficie se extiende desde el diámetro exterior de la rueda móvil hasta un punto del radio de la rueda móvil a partir del que se extiende radialmente la segunda superficie hasta el diámetro exterior de la rueda móvil.

- 5 Por último, según otra característica de la invención, las palas se asocian en pares de manera escalonada, estando cada pala separada de su pala correspondiente por una hendidura que se extiende en la dirección del flujo de aire comprimido, de modo que el flujo de aire se divide en dos partes iguales en el momento en el que este alcance la hendidura. Cada hendidura tiene por objeto reducir el tiempo de paso de una pala a la pala siguiente con el fin de limitar las pérdidas de potencia mecánica de la turbina.
- 10 La primera superficie conduce a la segunda superficie el aire comprimido que sale de los medios de inyección. Ya que la segunda superficie se extiende según un radio de la rueda móvil y que el flujo de aire comprimido se canaliza según una dirección tangencial al diámetro exterior de la rueda móvil, el flujo de aire comprimido cae perpendicularmente sobre la segunda superficie de la pala y después hace un cambio de sentido. Ahora bien, la 15 potencia mecánica suministrada por una turbina que es tanto mayor como el ángulo de desviación del aire comprimido es grande. En el caso de la presente invención, el ángulo de desviación del aire comprimido es de 180 °, lo que corresponde a una conversión óptima entre la energía neumática del aire comprimido y la energía cinética de la turbina.
- 20 Se apreciarán más claramente otras características y ventajas de la presente invención a partir de la siguiente descripción detallada de un modo de realización de una pieza de mano de aire comprimido según la invención, proporcionándose este ejemplo a modo meramente ilustrativo y no limitante únicamente en relación con el dibujo adjunto en el que:
- 25 - la Figura 1, ya mencionada, es una vista en perspectiva y en sección según un plano horizontal que corta longitudinalmente el mango y el cabezal de una pieza de mano de aire comprimido según la técnica anterior;
- la Figura 2 es una vista en sección según un plano horizontal que corta longitudinalmente el mango y el cabezal de una pieza de mano de aire comprimido según la invención;
- 30 - la Figura 3 es una vista de lado, parcialmente transparente, del cabezal y del mango de la pieza de mano de aire comprimido según la invención;
- la Figura 4 es una representación esquemática que ilustra las primera y segunda superficies de una pala de la turbina;
- La Figura 5 ilustra una variante de realización perfeccionada de la turbina según la invención;
- 35 - la Figura 6 es una vista trasera del cabezal de la pieza de mano de aire comprimido según la invención, en la zona en la que el cabezal de la pieza de mano se conecta al mango de la pieza de mano;
- la Figura 7 es una vista en sección según un plano vertical que pasa por el eje longitudinal de simetría del cabezal y de una parte del mango de la pieza de mano de aire comprimido según la invención y
- 40 - la Figura 8 es una representación esquemática de una variante de realización de la pieza de mano de aire comprimido que se aparta del alcance de la invención.
- La presente invención se basa en la idea general de la invención que consiste en tomar todas las medidas necesarias para aumentar la potencia mecánica que puede suministrar una pieza de mano de aire comprimido. A este efecto, la presente invención busca optimizar la eficacia de la conversión entre la energía neumática del aire comprimido y la energía cinética de la rueda móvil de la turbina. De hecho, la eficacia de esta conversión depende 45 de la potencia mecánica que puede proporcionar la pieza de mano de aire comprimido. Esta eficacia de conversión está particularmente relacionada de manera estrecha con las condiciones de flujo del aire en el cabezal de la turbina. Efectivamente, se sabe que mientras que una parte del aire comprimido inyectado en el cabezal de la pieza de mano rodea la turbina accionando la misma, otra parte del aire comprimido no hace sino rebotar sobre las palas de la turbina y, por lo tanto, tienden a retroceder creando perturbaciones en el cabezal de la pieza de mano. Al prever la colocación de los medios de escape de aire al menos en la zona en la que este aire se inyecta, la presente invención 50 facilita la evacuación del aire comprimido que rebota sobre las palas de la turbina y que tiende a crear turbulencias en el cabezal de la pieza de mano. La eficacia de conversión entre la energía neumática y la energía cinética también está relacionada con el ángulo según el que el aire comprimido golpea las palas de la turbina. Esa es la razón por la que, según un primer aspecto, la presente invención enseña la realización de los medios de suministro 55 de aire comprimido en forma de un inserto acoplado en la pieza de mano. El hecho de disponer de una pieza acoplada permite al fabricante disfrutar de una mayor libertad en el posicionamiento del inserto que en el caso en el que el fabricante debe mecanizar un conducto de suministro de aire comprimido mediante técnicas convencionales en el mango de la pieza de mano. Según otro aspecto de la invención, el inserto de suministro de aire comprimido se coloca de manera coaxial en el conducto de escape de aire comprimido. Esta disposición limita las turbulencias y 60 facilita, por lo tanto, el retorno de aire, lo que promueve la caída de presión entre la presión del aire comprimido antes de que este golpee las palas de la turbina y la presión del aire cuando este se escapa del cabezal de la pieza de mano después de haber golpeado las palas de la turbina. Asimismo, la eficacia de la conversión entre la energía neumática del aire comprimido y la energía cinética de la rueda móvil de la turbina también se optimiza. Para alcanzar este resultado, la presente invención enseña también la canalización del flujo de aire comprimido según 65 una dirección tangencial al diámetro exterior de la turbina de la pieza de mano de aire comprimido. De este modo, el flujo de aire golpea las palas de la turbina perpendicularmente a su superficie, lo que permite garantizar que el par

- ejercido por el flujo de aire sobre las palas de la turbina sea máximo y, por lo tanto, aumentar sustancialmente la potencia suministrada por la turbina. Por último, las palas de la turbina consisten, cada una, en una primera superficie que se extiende desde el diámetro exterior de la rueda móvil y lleva hasta una segunda superficie que se extiende según un radio de la rueda móvil, alejándose del centro de la rueda móvil. El aire comprimido cae, por lo tanto, perpendicularmente sobre la segunda superficie de la pala y se desplaza hacia atrás desviándose 180 °.
- Ahora bien, cuanto mayor es el ángulo de desviación del flujo de aire comprimido, mayor es la fuerza ejercida sobre las palas de la turbina. Por último, el ruido de funcionamiento de la turbina según la invención está limitado y se opera casi a presión atmosférica, de modo que muy poco aire penetra en la boca del paciente.
- 5 La Figura 2 es una vista en sección según un plano horizontal que corta longitudinalmente el mango y el cabezal de una pieza de mano de aire comprimido según la invención. Designada en su conjunto por la referencia numérica general 30, esta pieza de mano según la invención comprende un mango 32 que se conecta a un cabezal 34 en cuyo interior se aloja una turbina 36. La turbina 36 comprende una rueda móvil 38 desde una periferia 40 de la que se extiende una pluralidad de palas 42 que definen un diámetro exterior 44 de la rueda móvil 38.
- 10 La pieza de mano 30 también comprende medios de inyección que tienen la función de dirigir sobre las palas 42 de la rueda móvil 38 un flujo de aire comprimido cuya energía neumática se transforma en energía cinética cuando el flujo de aire comprimido golpea las palas 42 de la rueda móvil 38.
- 15 A este efecto, los medios de inyección de aire comprimido se presentan en forma de un inserto 46 independiente montado dentro de la pieza de mano 30 y en cuyo interior está habilitado un conducto 48 de suministro del flujo de aire comprimido. De manera preferida, pero no limitante, el conducto 48 se coloca de manera que el eje central 50 del flujo de aire comprimido se extienda según una dirección tangencial al diámetro exterior 44 de la rueda móvil 38. Asimismo, la presente invención proporciona una pieza de mano 30 en la que los medios de inyección impulsan el flujo de aire comprimido de manera que el flujo de aire comprimido llegue a golpear las palas 42 de la rueda móvil 38 de la turbina 36 según una dirección tangencial al diámetro exterior 44 de la rueda móvil 38. De este modo, se garantiza que el par ejercido por el flujo de aire sobre las palas 42 de la turbina 36 sea máximo, lo que permite aumentar sustancialmente la potencia suministrada por la turbina 36.
- 20 Según una forma preferida, pero no limitante, de realización de la invención, el conducto 48 de suministro de aire comprimido consiste en un primer y un segundo conductos rectilíneos, respectivamente 52 y 54, dispuestos el uno en la prolongación del otro, extendiéndose el eje longitudinal de simetría 56 del segundo conducto rectilíneo 54 según una dirección tangencial al diámetro exterior 44 de la rueda móvil 38.
- 25 Según también otra característica de la invención, el inserto 46 que sirve para impulsar el flujo de aire comprimido en dirección a las palas 42 de la rueda móvil 38 se monta dentro de un conducto de escape 58 habilitado en el mango 32 de la pieza de mano 30 y por el que se escapa el aire después de haber golpeado las palas 42 de la rueda móvil 38. De manera preferida, pero no limitante, el inserto 46 se monta de manera coaxial en el interior del conducto de escape 58.
- 30 La colocación anterior promueve en gran medida la caída de presión entre la presión del aire comprimido antes de que este golpee las palas 42 de la turbina 36 y la presión del aire cuando este se escapa del cabezal 34 de la pieza de mano 30 después de haber golpeado las palas 42 de la turbina 36. Ahora bien, cuanto mayor es esta caída de presión, mejor es la conversión entre la energía neumática del aire comprimido y la energía cinética de la turbina 36.
- 35 Esta caída de presión se amplifica aún más por el hecho de que el inserto 46 se monta de manera coaxial dentro del conducto de escape 58. El diámetro del conducto de escape 58 puede, por lo tanto, aumentarse, lo que facilita el retorno de aire y permite llevar la presión del aire en el cabezal 34 de la pieza de mano 30 a valores próximos a la presión atmosférica. Por último, la eficacia de conversión entre la energía neumática y la energía cinética se mejora aún más debido a que el flujo de aire se realiza con la menor turbulencia y, por lo tanto, con la menor pérdida posible. Por otra parte, el ruido de funcionamiento de la pieza de mano 30 se reduce y se evita prácticamente cualquier fuga de aire en la boca del paciente en la medida en la que la presión en el cabezal 34 de la turbina 36 es próxima a la presión atmosférica.
- 40 La Figura 3 es una vista de lado, parcialmente transparente, del cabezal 34 y del mango 32 de la pieza de mano 30 de aire comprimido según la invención. Como se puede observar a partir del análisis de esta figura, cada una de las palas 42 de la turbina 36 consiste en una primera superficie 60 que se extiende desde el diámetro exterior 44 de la rueda móvil 38 y que lleva hasta una segunda superficie 62 que se extiende radialmente según un radio R de la rueda móvil 38.
- 45 La Figura 3 es una vista de lado, parcialmente transparente, del cabezal 34 y del mango 32 de la pieza de mano 30 de aire comprimido según la invención. Como se puede observar a partir del análisis de esta figura, cada una de las palas 42 de la turbina 36 consiste en una primera superficie 60 que se extiende desde el diámetro exterior 44 de la rueda móvil 38 y que lleva hasta una segunda superficie 62 que se extiende radialmente según un radio R de la rueda móvil 38.
- 50 La Figura 3 es una vista de lado, parcialmente transparente, del cabezal 34 y del mango 32 de la pieza de mano 30 de aire comprimido según la invención. Como se puede observar a partir del análisis de esta figura, cada una de las palas 42 de la turbina 36 consiste en una primera superficie 60 que se extiende desde el diámetro exterior 44 de la rueda móvil 38 y que lleva hasta una segunda superficie 62 que se extiende radialmente según un radio R de la rueda móvil 38.
- 55 La Figura 3 es una vista de lado, parcialmente transparente, del cabezal 34 y del mango 32 de la pieza de mano 30 de aire comprimido según la invención. Como se puede observar a partir del análisis de esta figura, cada una de las palas 42 de la turbina 36 consiste en una primera superficie 60 que se extiende desde el diámetro exterior 44 de la rueda móvil 38 y que lleva hasta una segunda superficie 62 que se extiende radialmente según un radio R de la rueda móvil 38.
- 60 Más precisamente (véase también la Figura 4), la primera superficie 60 se extiende desde el diámetro exterior 44 de la rueda móvil 38 hasta un punto A del radio R de la rueda móvil 38 a partir del que se extiende la segunda superficie 62 hasta el diámetro exterior 44 de la rueda móvil 38. La primera superficie 60 es ventajosamente plana, mientras que la segunda superficie 62 presenta un perfil en arco de círculo tangente al radio R de la rueda móvil 38. Preferentemente, la primera superficie 60 forma con la segunda superficie 62 un ángulo recto.
- 65

Por último (véase la Figura 5), según una variante preferida de realización de la invención, las palas 42 se asocian en pares de manera escalonada, estando cada pala 42 separada de la pala a la que esta se asocia por una hendidura 64 que se extiende en la dirección del flujo de aire comprimido F, de modo que el flujo de aire F se divide en dos partes iguales F1 en el momento en el que este alcance la hendidura 64. Cada hendidura 64 tiene por objeto 5 reducir el tiempo de paso de una pala a la pala siguiente con el fin de limitar las pérdidas de potencia mecánica de la turbina 36.

En vista de lo anterior, se comprende que la primera superficie 60 de las palas 42 conduce a la segunda superficie 62 el aire comprimido que sale de los medios de inyección. Ya que la segunda superficie 62 se extiende según un radio R de la rueda móvil 38 y que el flujo de aire comprimido se canaliza según una dirección tangencial al diámetro exterior 44 de la rueda móvil 38, el flujo de aire comprimido cae perpendicularmente sobre la segunda superficie 62 de la pala 42 y después hace un cambio de sentido desviándose por el perfil en arco de círculo de la segunda superficie 62. Ahora bien, la potencia mecánica suministrada por una turbina que es tanto mayor como el ángulo de desviación del aire comprimido es grande. En el caso de la presente invención, el ángulo de desviación del aire comprimido es de 180°, lo que corresponde a una conversión óptima entre la energía neumática del aire comprimido y la energía cinética de la turbina 36.

La Figura 6 es una vista trasera del cabezal 34 de la pieza de mano 30 de aire comprimido según la invención, en la zona en la que el cabezal 34 de la pieza de mano 30 se conecta al mango 32 de la pieza de mano 30 y la Figura 7 20 es una vista en sección según un plano vertical que pasa por el eje longitudinal de simetría del cabezal 34 y de una parte del mango 32 de la pieza de mano 30 de aire comprimido según la invención. Particularmente, se aprecia claramente a partir de estas dos figuras que el inserto 46 que sirve para impulsar el flujo de aire comprimido en dirección a las palas 42 de la rueda móvil 38 se monta dentro del conducto de escape 58 habilitado en el mango 32 de la pieza de mano 30 y por el que se escapa el aire después de haber golpeado las palas 42 de la rueda móvil 38. 25 Preferentemente, el inserto 46 se monta de manera coaxial en el interior del conducto de escape 58. De este modo, el conducto de escape 58 es lo más grande posible y se encuentra lo más cerca posible del conducto 48 de suministro del flujo de aire comprimido, lo que facilita el retorno de aire y permite maximizar la caída de presión, de modo que se optimice la conversión entre la energía neumática del aire comprimido y la energía cinética de la turbina 36. También se observa a partir del análisis de la Figura 7 que la sección S del conducto de escape 58 se 30 extiende sobre al menos la altura H de las palas 42 de la rueda móvil 38.

Según también otra característica de la invención, el inserto 46 comprende medios para el ajuste de su posición dentro del mango 32 de la pieza de mano 30. Según un ejemplo proporcionado a modo meramente ilustrativo y no limitante únicamente, los medios de ajuste comprenden un tornillo de ajuste 66 cuyo pie 68 se recibe en un asiento 70 habilitado en la periferia del inserto 46. El asiento 70 podría sustituirse por dos platos.

No hace falta decir que la presente invención no está limitada al modo de realización que se acaba de describir y que los expertos en la materia pueden prever diversas modificaciones y variantes simples sin apartarse del alcance 40 de la invención de modo, tal como se define por las reivindicaciones adjuntas. En particular, la presente invención enseña que los medios de inyección de aire comprimido se presentan en forma de un inserto 46 independiente montado dentro de la pieza de mano 30 y en cuyo interior está habilitado un conducto 48 de suministro del flujo de aire comprimido. Esta solución tiene por objeto superar los problemas que encontraría un experto en la materia si buscara mecanizar al bies un conducto de suministro de aire comprimido mediante técnicas convencionales en el mango, por ejemplo, de acero inoxidable de una pieza mano.

Según una variante que se aparta del alcance de la invención, los medios 72 de inyección de aire comprimido están 45 habilitados en la pared 74 del mango 32 de la pieza de mano 30 y los medios 76 de escape de aire comprimido ocupan la mayor parte de la sección del mango 32. Tal colocación puede obtenerse típicamente mediante las técnicas denominadas de impresión en tres dimensiones.

REIVINDICACIONES

1. Pieza de mano de aire comprimido que comprende un mango (32) que se conecta a un cabezal (34) en cuyo interior se aloja una turbina (36), comprendiendo la turbina (36) una rueda móvil (38) desde una periferia (40) de la que se extiende una pluralidad de palas (42) que definen un diámetro exterior (44) de la rueda móvil (38), comprendiendo también la pieza de mano (30) unos medios de inyección que tienen la función de dirigir sobre las palas (42) de la rueda móvil (38) un flujo de aire comprimido cuya energía neumática se transforma en energía cinética cuando el flujo de aire comprimido golpea las palas (42) de la rueda móvil (38), comprendiendo además la pieza de mano (30) un conducto de escape (58) habilitado en el mango (32) de la pieza de mano (30) y por el que se escapa el aire después de haber golpeado las palas (42) de la rueda móvil (38), comunicándose el conducto de escape (58) con el cabezal (34) a través de una abertura que se encuentra al menos opuesta a la zona en la que el aire comprimido golpea las palas (42) de la rueda móvil (38),
 extendiéndose los medios de inyección de aire comprimido dentro del conducto de escape (58), rodeando esta abertura completamente los medios de inyección de aire comprimido, caracterizada por que
 los medios de inyección de aire comprimido se presentan en forma de un inserto (46) en cuyo interior está habilitado un conducto (48) de suministro del flujo de aire comprimido y que está acoplado dentro del mango (32) de la pieza de trabajo mano (30), estando dispuesto el inserto (46) dentro del conducto de escape (58), estando montado el inserto (46) de manera coaxial dentro del conducto de escape (58),
 extendiéndose la sección del conducto de escape (58) sobre al menos la altura de las palas (42) de la rueda móvil (38).
2. Pieza de mano de aire comprimido según la reivindicación anterior, caracterizada por que el inserto (46) se coloca de manera que el eje central (56) del flujo de aire comprimido (F) se extienda según una dirección tangencial al diámetro exterior (44) de la rueda móvil (38).
3. Pieza de mano de aire comprimido según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el conducto (48) de suministro del flujo de aire comprimido consiste en un primer y en un segundo conducto rectilíneos (52, 54) dispuestos el uno en la prolongación del otro, presentando el segundo conducto rectilíneo (54) un eje longitudinal de simetría (56) que se extiende según una dirección tangencial al diámetro exterior (44) de la rueda móvil (38).
4. Pieza de mano de aire comprimido según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el inserto (46) comprende medios para el ajuste de su posición dentro del mango (32) de la pieza de mano (30).
5. Pieza de mano de aire comprimido según la reivindicación 4, caracterizada por que los medios de ajuste comprenden, ya sea un asiento (70) para recibir un tornillo de ajuste (66), ya sean dos platos.
6. Pieza de mano de aire comprimido según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que cada una de las palas (42) de la turbina (36) consiste en una primera superficie (60) que se extiende desde el diámetro exterior (44) de la rueda móvil (38) y que lleva hasta una segunda superficie (62) que se extiende según un radio (R) de la rueda móvil (38).
7. Pieza de mano de aire comprimido según la reivindicación 6, caracterizada por que la primera superficie (60) se extiende desde el diámetro exterior (44) de la rueda móvil (38) hasta un punto (A) del radio (R) de la rueda móvil (38) a partir del cual se extiende la segunda superficie (62) hasta el diámetro exterior (44) de la rueda móvil (38).
8. Pieza de mano de aire comprimido según la reivindicación 7, caracterizada por que la primera superficie (60) es plana, mientras que la segunda superficie (62) presenta un perfil en arco de círculo tangente al radio (R) de la rueda móvil (38).
9. Pieza de mano de aire comprimido según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizada por que las palas (42) se asocian en pares de manera escalonada, estando cada pala (42) separada de la pala a la que está asociada por una hendidura (64) que se extiende en dirección del flujo de aire comprimido (F), de modo que el flujo de aire (F) se divide en dos partes iguales (F1) en el momento en el que este alcanza la hendidura (64).

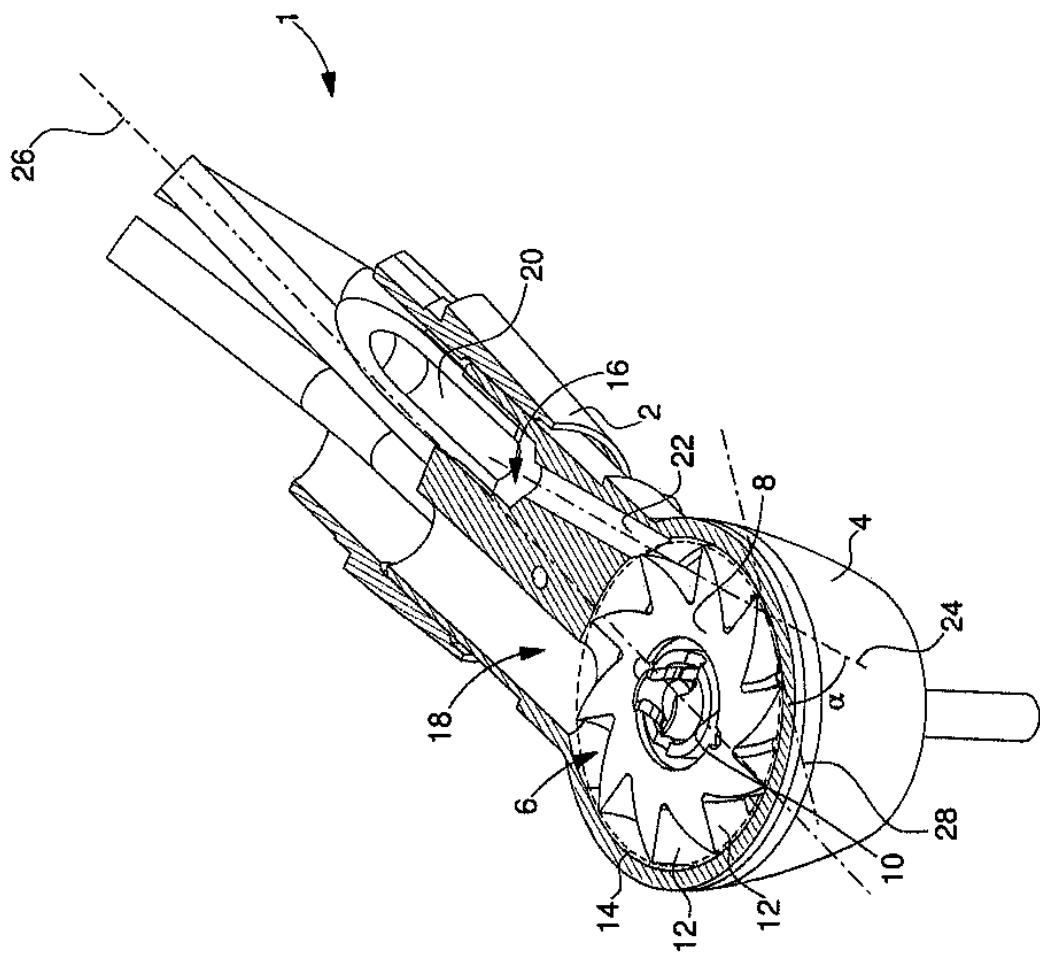


Fig. 1

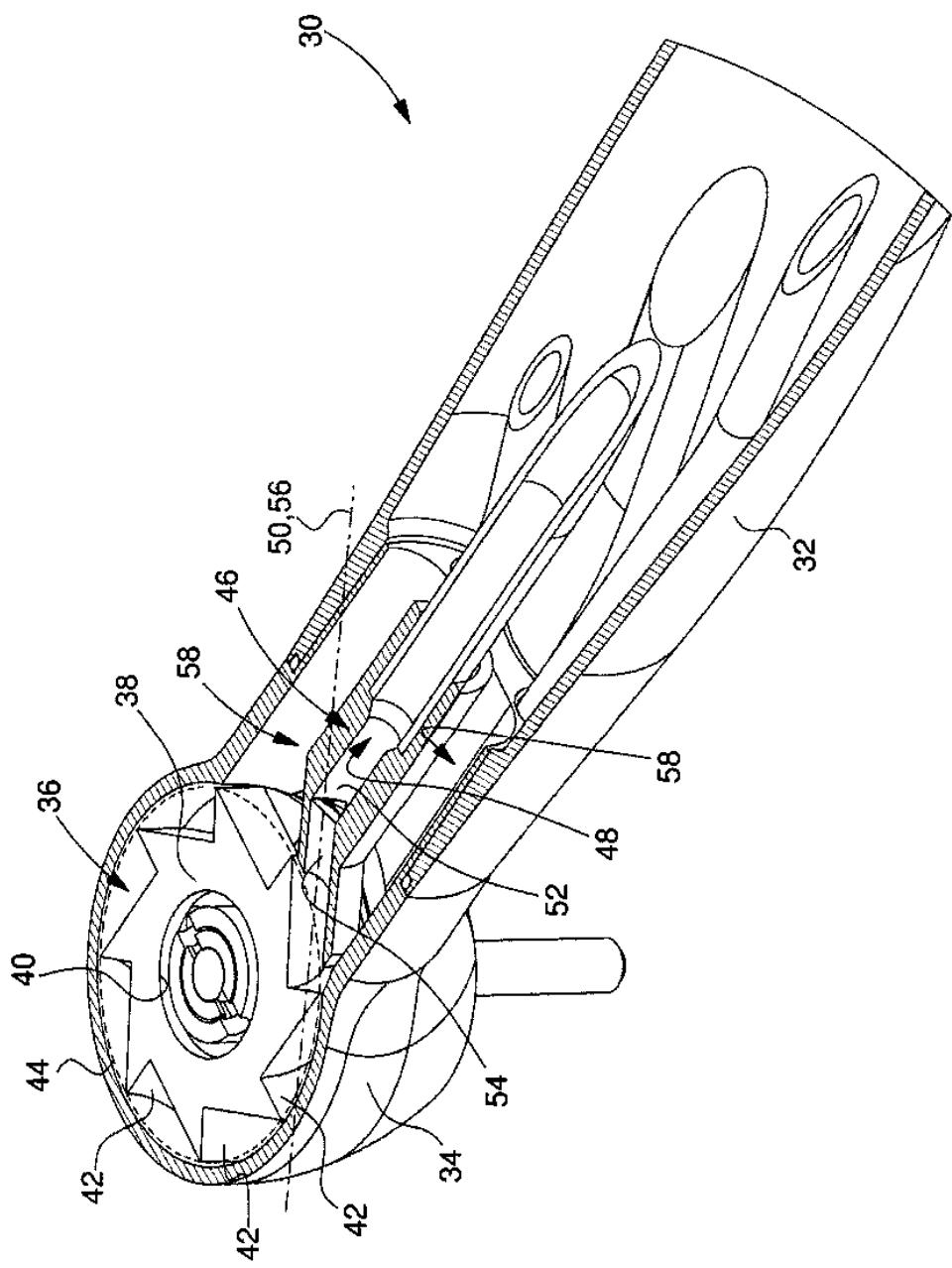


Fig. 2

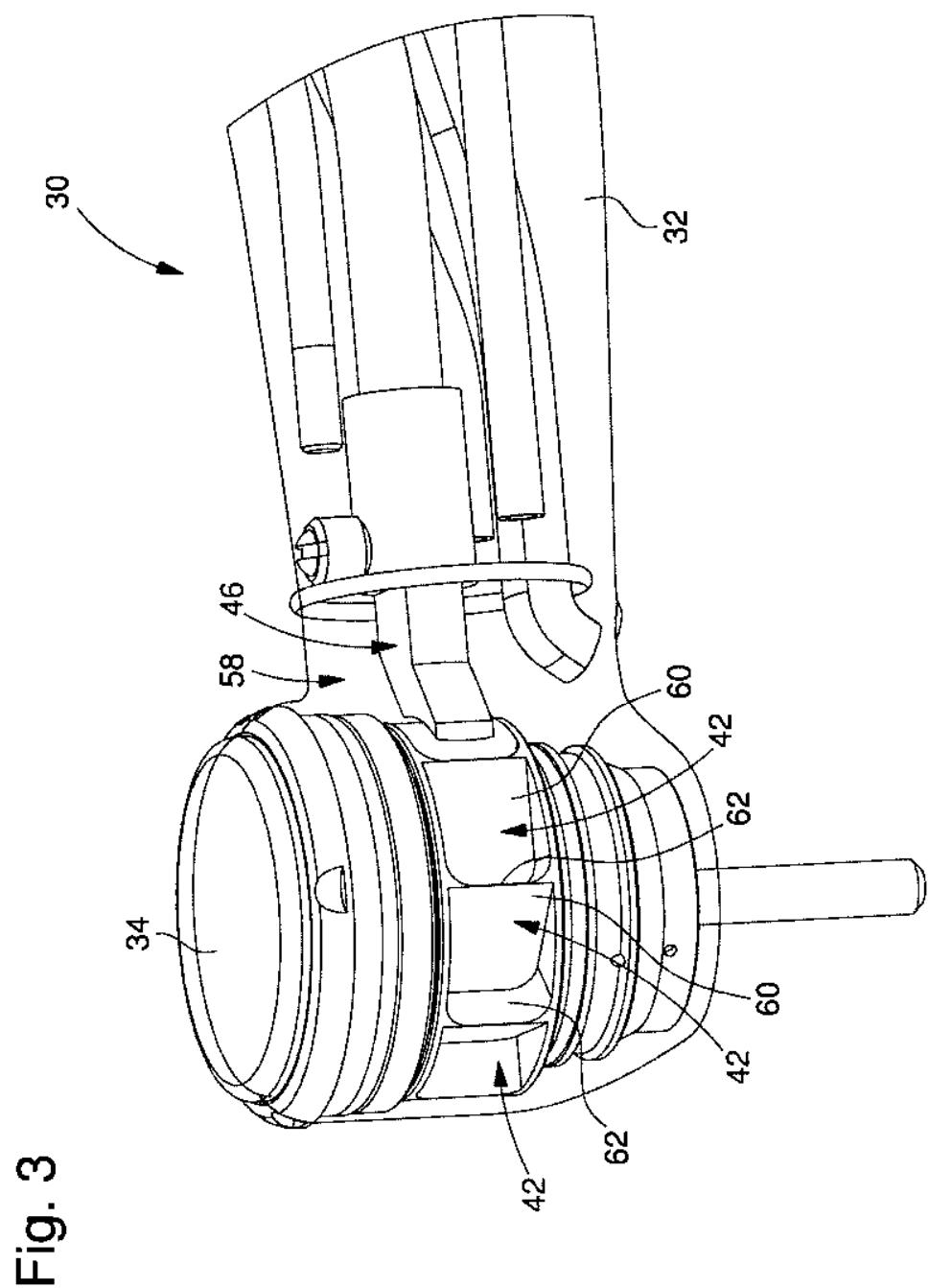


Fig. 3

Fig. 4

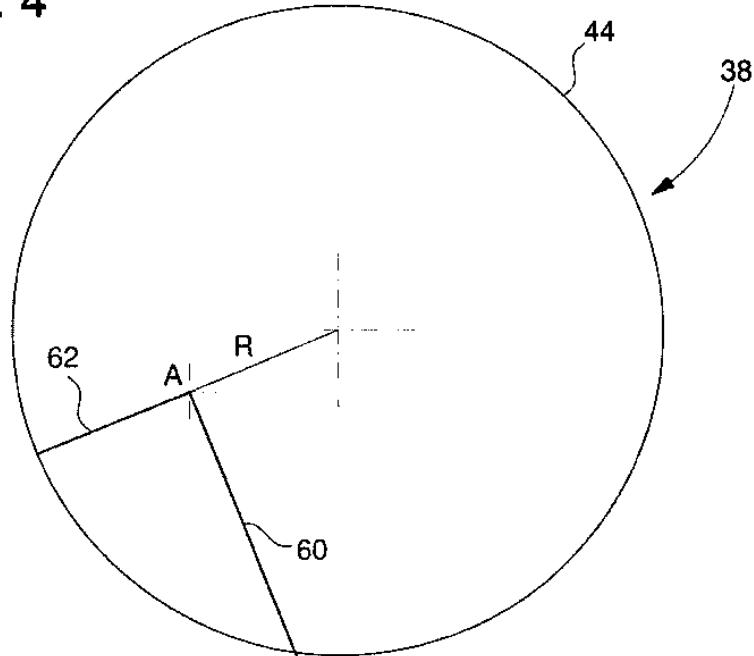
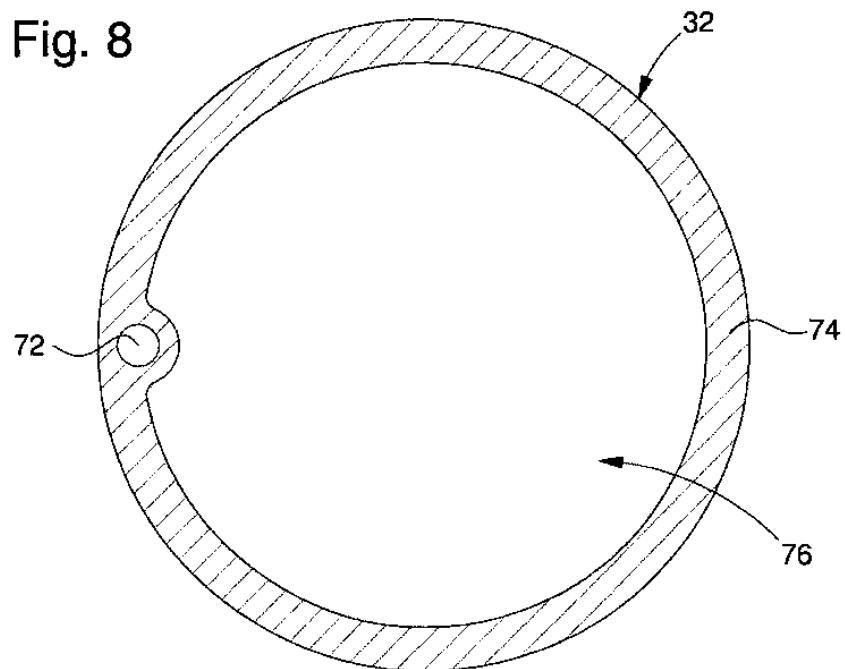


Fig. 8



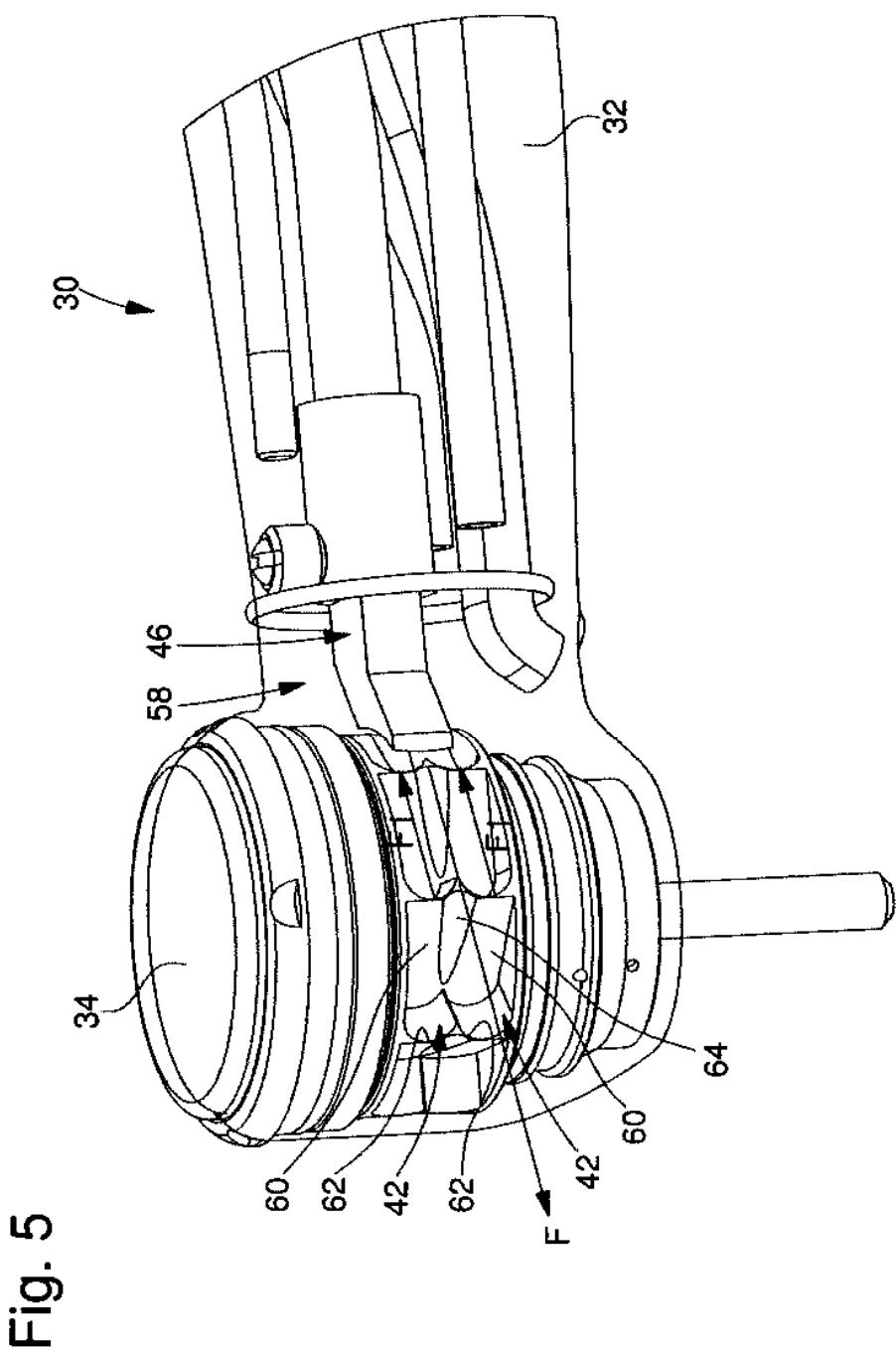


Fig. 5

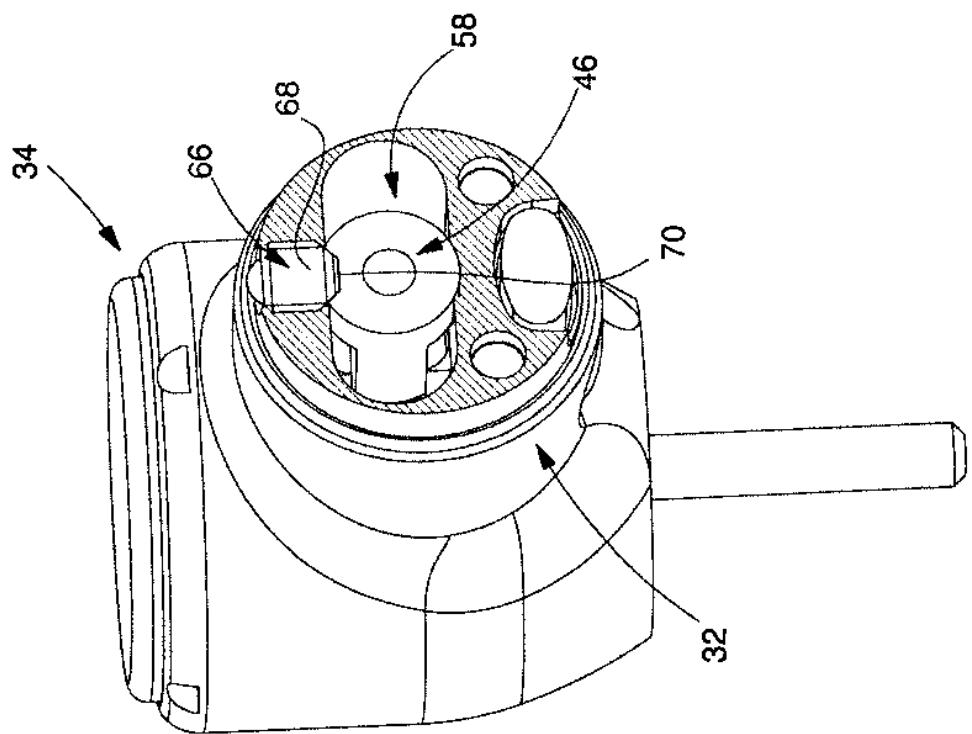


Fig. 6

Fig. 7

