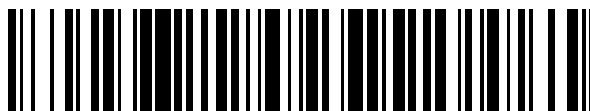


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 783 450**

51 Int. Cl.:

B23B 31/00 (2006.01)

B23B 31/02 (2006.01)

B23B 31/107 (2006.01)

B23B 31/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.11.2015 PCT/EP2015/077624**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.06.2016 WO16083441**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2015 E 15816374 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3223982**

54 Título: **Mandril de sujeción**

30 Prioridad:

28.11.2014 DE 102014224373
19.12.2014 DE 102014226648

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.09.2020

73 Titular/es:

MAPAL FABRIK FÜR PRÄZISIONSWERKZEUGE
DR. KRESS KG (100.0%)
Obere Bahnstrasse 13
73431 Aalen, DE

72 Inventor/es:

KRESS, DIETER

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 783 450 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

Mandril de sujeción

5 La invención se refiere a un mandril de sujeción según el concepto general de la reivindicación 1. Un mandril de sujeción se conoce a partir del documento WO2004/056279A2.

10 Los mandriles de sujeción de la índole indicada en la presente están conocidos. Comprenden una sección de acoplamiento así como una sección de recepción, a través de la cual el mandril de sujeción puede ser cargado de un momento de rotación con una máquina herramienta, directamente o por medio de una pieza intermedia o un adaptador o similares, para poner en rotación una herramienta recibida por el mismo. La sección de recepción está provista de una escotadura, en la cual se puede insertar una camisa que recibe la herramienta. Está equipada de un dispositivo de sujeción con cuya ayuda la herramienta es sujeta axialmente en el interior de la camisa. La fijación axial de una herramienta en el interior de la camisa tiene una importancia decisiva en muchos campos de aplicación ya que, por ejemplo durante un proceso de fresado con una velocidad de avance elevada, la herramienta puede ser extraída de la camisa, y por lo tanto de la sección de recepción de un mandril de sujeción. Los dispositivos de seguridad conocidos presentan por ejemplo al menos una espiga que penetra la pared de la camisa preferiblemente en un plano sobre el cual se encuentra perpendicularmente el eje longitudinal de la camisa. La espiga que penetra la camisa engrana con la herramienta insertada en la camisa, por ejemplo en una ranura transversal, es decir, una ranura que se extiende transversalmente con respecto a la extensión longitudinal de la herramienta. Después de la inserción de la espiga en la camisa, la herramienta ya no puede ser extraída de la misma en una dirección axial. Adicionalmente está conocido atornillar un tornillo de seguridad en la pared de la camisa, que entra en acoplamiento con una depresión aplicada en la superficie circunferencial de la herramienta o respectivamente el mango de la misma. Dichos dispositivos de sujeción presentan la desventaja siguiente: después de la inserción de una herramienta en la camisa se requiere una fase de trabajo adicional, a saber, la inserción de una espiga para la fijación axial de la herramienta en el interior de la camisa o el accionamiento de un tornillo insertado en la pared de la camisa que engrana a continuación en una depresión lateral de la herramienta.

25 Es por lo tanto un objeto de la invención crear un mandril de sujeción que evite dicha desventaja.

30 Para solucionar este objeto se propone un mandril de sujeción de la índole arriba indicada que presenta las características indicadas en la reivindicación 1. Dicho mandril de sujeción comprende una sección de acoplamiento, a través de la cual puede ser conectado con una máquina-herramienta, o directamente o a través de un adaptador, una pieza intermedia o similares, además una sección de recepción. Ésta comprende una escotadura en la cual puede insertarse una camisa provista de una pared, en la cual la herramienta puede ser insertada. La camisa presenta un dispositivo de sujeción para la fijación axial de la herramienta en el interior de la camisa. El mandril de sujeción se caracteriza por el hecho de que el dispositivo de sujeción comprende un perno que está alojado en una escotadura en la pared de la camisa y puede desplazarse bajo un ángulo agudo, preferiblemente esencialmente en dirección vertical con respecto a la extensión longitudinal de la camisa. La longitud, medida verticalmente con respecto a la extensión longitudinal de la camisa, del perno es superior al espesor de la pared de la camisa. Al insertar una herramienta en el interior de la camisa, el perno puede ser desplazado hacia el exterior, es decir, fuera del espacio hueco, previsto para la herramienta, de la camisa, de tal modo que la herramienta puede ser insertada fácilmente. Al sujetar la camisa con la herramienta en el interior de la sección de recepción, el perno es empujado dentro del interior de la camisa y en una depresión provista en la pared lateral de la herramienta, de tal modo que la herramienta está sujeta axialmente en la camisa y por lo tanto en el mandril de sujeción.

40 Un ejemplo de realización preferente del mandril de sujeción se caracteriza por el hecho de que el perno es mantenido por un brazo de retención realizado preferiblemente en forma de varilla de muelle, que une el perno con la camisa. Esta forma de realización del mandril de sujeción se caracteriza por una estructura muy sencilla y tiene una seguridad de funcionamiento elevada.

45 Se prefiere de modo muy particular un ejemplo de realización que se distingue por el hecho de que la varilla de muelle parte del borde de la escotadura que recibe el perno y está conectada con el perno. Dicho tipo de alojamiento elástico del perno se caracteriza por una necesidad extremadamente baja de espacio, de modo que no hace falta realizar alguna modificación ni en la sección de recepción ni en la herramienta a ser recibida, para realizar una adaptación al alojamiento elástico.

50 Un ejemplo de realización especialmente preferido se distingue por el hecho de que la varilla de muelle es una parte integral de la pared y/o del perno, de modo que se puede renunciar a medios de sujeción para fijar la varilla de muelle en la pared y/o el perno.

55 Un ejemplo de realización preferente adicional del mandril de sujeción se caracteriza por el hecho de que la camisa presenta un elemento de pretensado que alimenta una herramienta insertada en la camisa con una fuerza axial o respectivamente fuerza de pretensado, de modo que la misma, durante la sujeción de la camisa en la sección de recepción del mandril de sujeción, está dispuesta en una posición axial exactamente determinada.

A continuación, la invención es descrita en detalle con la ayuda del dibujo. Este comprende una única figura que representa un croquis de principio de un corte longitudinal del mandril de sujeción.

5 El mandril de sujeción 1 ilustrado en la figura comprende una sección de acoplamiento 3 que sirve para conectar el mandril de sujeción 1 de una manera conocida con una máquina-herramienta, o directamente o a través de un adaptador, una pieza intermedia o similares, para poder introducir un momento de rotación en el mandril de sujeción 1 y poner en rotación de esta manera una herramienta insertada en el mandril de sujeción 1. En lo que se refiere a la herramienta, puede tratarse de un taladro, una fresadora, una herramienta de pulido o similar. La sección de acoplamiento 3, en el ejemplo de realización representado aquí, comprende un mango hueco conocido 7 a través del cual el mandril de sujeción 1 puede ser sujetado de modo seguro en la máquina-herramienta o respectivamente a través de un adaptador, una pieza intermedia o similares.

10 Además, el mandril de sujeción 1 comprende una sección de recepción 9 que está equipada de una escotadura 11 que se abre hacia el extremo libre 13 de la sección de recepción 9. De modo preferente, el ejemplo de realización representado aquí está provisto de una parte central 15 que comprende por ejemplo una ranura de agarre 17 que puede engranar en una herramienta de agarre para la manipulación del mandril de sujeción 1, por ejemplo para extraerlo de modo automático de una máquina-herramienta o insertarlo en la misma.

20 Dentro de la escotadura 11 del mandril de sujeción 1 está insertada una camisa 19 cuyo diámetro exterior está adaptado al diámetro interior de la escotadura 11 de tal manera que la camisa 19 puede ser sujeta de modo seguro en la escotadura 11 de la sección de recepción 9. A modo de ejemplo, aquí está previsto que la sección de recepción 9 comprende un mandril hidráulico 21 a través del cual la camisa 19 y por lo tanto la herramienta 5 insertada en la misma pueden ser retenidas de manera segura. Los mandriles hidráulicos de la índole aquí indicada están conocidos. Comprenden una sección de pared 22 con paredes delgadas que, al menos parcialmente, forma parte de la pared interior 23 de la escotadura 11. En una sección, apartada de la escotadura 11, en la pared 25 de la sección de recepción 9, en este caso está previsto un espacio hueco 27 que está relleno de un fluido hidráulico que puede ser cargado con una sobrepresión de una manera apropiada y conocida. Para la fijación de la camisa 19 en la escotadura 11 de la sección de recepción 9 se genera una sobrepresión en el espacio hueco 27 y con ello se empuja la sección de pared elástica 22 hacia el interior de la escotadura 11 y por lo tanto contra la pared exterior de la camisa 19. De esta manera la camisa 19 es sujeta firmemente dentro de la sección de recepción 9.

25 Por otra parte cabe la posibilidad de utilizar un mandril de contracción en lugar de un mandril hidráulico 21. En el caso de un mandril conocido de este tipo está previsto que el diámetro interior de la escotadura 11 es un poco inferior al diámetro exterior de la camisa 19 a ser fijada en la sección de recepción 9. Mediante el calentamiento de la pared 29, la escotadura 11 se amplía y por lo tanto puede alojar la camisa 19. Ésta puede ser enfriada opcionalmente también de manera opcional. La manera de funcionar de un mandril de sujeción es conocida, de modo que no se hace referencia a ella en detalle aquí.

30 La camisa 19 comprende un cuerpo de base 29 que presenta una pared 33 que envuelve lateralmente un espacio hueco 31 y cuyo diámetro exterior es inferior al diámetro interior de la escotadura 11 y cuyo diámetro interior en la región del espacio hueco 31 es un poco superior al diámetro interior de la herramienta 5, que está equipada preferiblemente de un mango 35, que está colocado en el interior de la camisa 19 o en el espacio hueco 31.

35 En la superficie circunferencial 37 del mango 35 está aplicada una depresión 39 que comprende, al menos en el extremo 41 situado en el interior de la camisa 19 del mango 37, una superficie inclinada de limitación que parte de un fondo 43 de la depresión 39. En el lado opuesto del fondo 43 también puede estar prevista una superficie inclinada de limitación 45, encerrando las dos superficies inclinadas de limitación 41 y 45 un ángulo que se abre hacia el exterior, visto desde un eje longitudinal 47 del mandril de sujeción 1.

40 El mandril de sujeción 1 comprende un dispositivo de sujeción 49 que sirve para sujetar una herramienta insertada en el espacio hueco 31 de la camisa 19 de tal manera que no puede ser desplazada – visto en dirección axial, es decir en la dirección del eje central 47.

45 El dispositivo de sujeción 49 del ejemplo de realización, representado aquí, de un mandril de sujeción 1 comprende un perno 51 que puede ser desplazado de modo preferente verticalmente con respecto a la extensión longitudinal de la camisa 19 y cuya longitud medida en una dirección radial con respecto al eje central 47 es superior al espesor, también medido en esta dirección, de la pared 33 de la camisa 19. En la figura, el mandril de sujeción 1 está representado de tal manera que la camisa 19 está sujeta fijamente en la escotadura 11, en la presente pues a través del mandril hidráulico 21. Por lo tanto, la sección de pared elástica 22 del mandril hidráulico 21 está adyacente firmemente desde el exterior a la superficie circunferencial 53 de la camisa 19 y también al lado exterior 55 del perno 51. Puesto que el perno 51 es más grueso que la pared 33, el lado interior 57 del mismo sobresale por la superficie interior 59 de la camisa 19, hacia dentro del espacio hueco 31. La depresión 39 en el mango 35 de la herramienta 1, vista en la dirección del eje central 47, está dispuesta de tal modo que la superficie interior 59 del perno 51 está situada, en esta posición funcional del mandril de sujeción 1, a saber, particularmente con el mandril

hidráulico 21 activado, dentro de la depresión 39, de modo preferible a una distancia con respecto al fondo 43 de la misma.

5 El perno comprende un chaflán 61 orientado hacia la superficie inclinada de limitación 41 de la depresión 39 que forma un mecanismo de cuña conjuntamente con la superficie inclinada de limitación 41. Es decir, si el perno 51 es empujado hacia la depresión 39, la herramienta 1 es cargada de una fuerza que actúa hacia la dirección del eje central, hacia la izquierda en la figura representada aquí, y arrastra la herramienta 5 dentro del espacio hueco 31 de la camisa 19.

10 La figura muestra también que la camisa 19 comprende un elemento de pretensado 63 que carga la herramienta 5 insertada en el espacio hueco 31 de una fuerza dirigida hacia la derecha, que actúa por lo tanto en dirección hacia el extremo libre 13 de la sección de recepción 9. Dicha fuerza provoca que la herramienta 5 esté adyacente exactamente al perno 51 y se fije por lo tanto en una posición de salida axial precisamente determinada en el mandril de sujeción 1.

15 A efectos de asegurar, al insertar la camisa 19 en la escotadura 11 de la sección de recepción 9, una posición de salida axial exacta, la camisa 19 está provista de un collar 65 que descansa sobre la superficie frontal 66, prevista en el extremo 13, del mandril de sujeción 1 cuando la camisa 19 es insertada en la escotadura 11. A través de la posición de salida, determinada exactamente de esta manera, de la camisa 19 en la sección de recepción 9 y a través de la garantía de la posición axial de la herramienta 5 en el interior de la camisa 19 por medio del elemento de pretensado 63 y el dispositivo de sujeción 49, después de la inserción de una herramienta 5 en el mandril de sujeción 1, la posición de salida axial de la misma puede ser ajustada de modo exacto.

20 Del croquis de principio, representado en la figura 1, del mandril de sujeción 1 se puede desprender que el dispositivo de sujeción 49 comprende el perno 51. En el ejemplo de realización representado aquí, éste es retenido por un brazo de retención 67 en una escotadura 69 en la pared 33 de la camisa 19 en la posición deseada, ilustrada aquí. De manera preferible, el brazo de retención 67 está realizado en forma de varilla de muelle, de tal manera que el perno 51 es retenido en una posición deseada en la escotadura 69. De acuerdo con la invención, el perno 51 está posicionado de tal modo que su lado exterior 55 está alineado con la superficie circunferencial 53 de la camisa 19.

25 En este sentido, el lado exterior 55 del perno 51 puede estar pulido de modo cilíndrico, es decir, después de la inserción de la camisa 19 está adyacente plenamente a la superficie interior 50 del espacio hueco 31. Cuando se inserta una herramienta 5 en la camisa 19, el perno 51 puede flexionar hacia el exterior, debido a la elasticidad propia del brazo de retención 67. Si la herramienta 5 es insertada con la profundidad suficiente en el espacio hueco 31 de la camisa 19, el perno 51 es desplazado, preferiblemente de manera elástica, hacia la depresión 39 aplicada en la superficie circunferencial 37 del mango 35 de la herramienta 5. De esta manera, un usuario puede reconocer que la herramienta 5 ha sido insertada con la profundidad suficiente en el espacio hueco 31 y ha sido girada de tal modo que el perno 51 puede entrar en la depresión 39. Siempre y cuando la herramienta 5 y la camisa 19 son insertadas en la posición relativa dada en aquel momento dentro de la sección de recepción 9, ello es posible sin problemas ya que el lado exterior 55 del perno 51 no topa contra la superficie frontal 66.

30 Por lo tanto, la configuración preferiblemente elástica del brazo de retención 67 es ventajosa para la inserción de una herramienta 5 en la camisa 19, ya que mediante la flexión del perno 51 se puede reconocer el posicionamiento deseado de la herramienta 5 en el interior del espacio hueco 31.

35 En un principio cabe la posibilidad de realizar el brazo de retención 67 como elemento separado y sujetarlo por una parte en el perno 51 y por otra parte en la pared 33 de la camisa 19 de una manera apropiada, sea mediante soldadura blanda, soldadura fuerte, soldadura láser o similares. De modo particularmente preferente, el brazo de retención 67, realizado preferiblemente como varilla de muelle, está configurado como componente integral de la pared 33 y/o del perno 51. Se prefiere particularmente si el perno 51 es un componente integral de la pared 33, lo que se indica aquí en la figura a modo de ejemplo mediante el achurrado común de la camisa 19, del brazo de retención 67 y del perno 51.

40 Ya que el perno 51, medido en la dirección del eje central 47, es más largo que el espesor de la pared 33, puede ser ventajoso fabricar la pared 33 y el brazo de retención 67 que actúa como varilla de muelle a partir de una sola pieza, por ejemplo mediante tratamiento láser de una camisa 19 o electroerosión por hilo, y sujetar el perno 51 entonces en el extremo libre del brazo de retención 67.

45 Lo decisivo es que no se requieren pasos adicionales de manipulación para asegurar una fijación axial de la herramienta 5 en la camisa 19. Por lo tanto, no hace falta guiar una espiga a través de la pared 33 de la camisa, transversalmente a la extensión longitudinal de la herramienta 5, que engrane en una depresión 39 tal como está representada en la figura. Tampoco es necesario apretar un tornillo tensor presente en la pared 33 de la camisa 19, después de introducir la herramienta 5 en la camisa 19. Más bien, de una manera sencilla es posible insertar la herramienta 5 en la camisa 19. En caso de que el brazo de retención 67 está realizado como varilla de muelle, al introducir la herramienta 5 en el espacio hueco 31 el perno 51 es empujado – preferiblemente de modo elástico – hacia el exterior. En cuanto esté situado en la zona de la depresión 39, porque la herramienta 5 está insertada con la profundidad suficiente en el espacio hueco 31 y se encuentra en la posición deseada de giro relativo con respecto a

la camisa, el perno 51 se introduce elásticamente en la depresión 39, de tal modo que la camisa 19 ahora puede ser introducida sin problemas en el espacio hueco 31, hasta que adopte su posición axial deseada a través del tope del collar 65 contra la superficie frontal 66 de la sección de recepción 9. No tiene importancia si la herramienta 5, visto en dirección axial, es insertada un poco más profundo dentro del espacio hueco 31, porque preferiblemente, medida en la dirección del eje central 67, la depresión 39 tiene una extensión superior a la anchura del perno 51. La herramienta 5 es empujada contra el chaflán 61 del perno 51 por el elemento de pretensado 63, después de la inserción de la camisa 19 con la superficie inclinada de limitación 41 y de esta manera adopta una posición axial deseada en el interior de la camisa 19. Ahora, la camisa 19 puede ser sujeta en la sección de recepción 9 o respectivamente en la escotadura 11 de la misma, mediante la activación del mandril hidráulico 21. De este modo, también la herramienta 5 está sujeta en el mandril de sujeción 1. También cabe la posibilidad de prever en el extremo, alejado del collar 65, de la camisa un roscado exterior 71 que engrana en un roscado interior 73 en una escotadura 75 que está aplicada coaxialmente con respecto al eje central 47 en el mandril de sujeción 1.

A partir de las aclaraciones con respecto al funcionamiento del dispositivo de sujeción 49 que, en el ejemplo de realización representado aquí comprende un perno 51 retenido por un brazo de retención 67 – configurado preferiblemente como brazo elástico – se desprende lo que sigue:

Cabe la posibilidad de renunciar al brazo de retención 67 conectado con el perno 51. Lo decisivo para el funcionamiento del dispositivo de sujeción 49 es aquí que el perno 51 puede ser desplazado en la pared 33 de la camisa 19 bajo un ángulo agudo, preferiblemente de modo perpendicular a la extensión longitudinal de la camisa 19 y presenta una longitud que es superior al espesor de la pared 33. La capacidad de ser desplazado también puede ser asegurada cuando el perno 51 está alojado de modo deslizante en una escotadura apropiada, no representada en la figura, por ejemplo un taladro. En este caso es posible que el perno 51, al insertar una herramienta 5 en la escotadura 11 de la sección de recepción 9, es desplazado hacia el exterior, es decir, se aleja del eje central 47. Siempre y cuando se orienta correctamente la herramienta 5, tal como ha sido descrito más arriba, el perno 51 puede ser desplazado, después de la inserción completa de la herramienta 5 en la escotadura 11, dentro de la depresión 39 aplicada en la herramienta 5 o respectivamente el mango 35 de la misma. En dicha posición es sujeta entonces, como en el ejemplo de realización arriba descrito, por ejemplo a través de la sección de pared elástica 22, en caso de activación del mandril hidráulico 21.

El perno 51 puede ser mantenido de una manera sencilla y conocida en la escotadura asociada o respectivamente el taladro, por ejemplo a través de un anillo tórico, que está empujado encima de la superficie exterior del perno 51. El anillo tórico también puede estar alojado en una ranura aplicada en la superficie exterior, o en una ranura que está aplicada en la superficie interior de la escotadura o el taladro que recibe el perno 51.

De manera preferente, la camisa 19 puede presentar una o varias hendiduras longitudinales, no representadas aquí, en la pared 33. De esta manera puede ser comprimida al introducirla, por ejemplo en caso de activación del mandril hidráulico 21, de tal modo que también la herramienta 5 es sujeta así fijamente en la sección de recepción 9.

La camisa 19 descrita aquí puede ser empleada como camisa adaptadora. En este caso es necesario proporcionar por ejemplo unas camisas con unos diámetros interiores diferentes del espacio hueco 31, para poder insertar herramientas de varios tamaños. También cabe la posibilidad de proporcionar diversas camisas 19 con unos pernos 51 dispuestos en posiciones diferentes para poder facilitar también de esta manera una adaptación a diversas herramientas 5 con depresiones 39 posicionadas de manera diferente.

De esta manera, el mandril de sujeción 1, en una configuración predeterminada de la sección de recepción 9 o de la escotadura 11 asociada, puede ser equipado de varias camisas 19 para poder recibir varias herramientas y sujetarlas en una posición axial deseada.

50

REIVINDICACIONES

- 5 1. Mandril de sujeción (1) que comprende
- una sección de acoplamiento (3),
 - una sección de recepción (9) que presenta una escotadura (11),
 - una camisa (19), que puede ser insertada dentro de la escotadura (11) de la sección de recepción (9) y presenta una pared (33), que sirve para recibir una herramienta (5), y que comprende
- 10 - un dispositivo de sujeción (49) para la fijación axial de una herramienta (5) en el interior de la camisa (19), en el cual
- el dispositivo de sujeción (49) tiene un perno (51), que está alojado en una escotadura (69) en la pared (33) de la camisa (19) y puede ser desplazado bajo un ángulo agudo, de modo preferible, esencialmente en la dirección vertical a la extensión longitudinal de la camisa (19), y porque
- 15 - la longitud del perno (51), medida de modo perpendicular a la extensión longitudinal de la camisa (19), es superior al espesor de la pared (33), caracterizado porque
- un lado exterior (55) del perno (51) está alineado con una superficie circunferencial exterior (53) de la camisa (19), y porque
- 20 - el lado exterior (55) del perno (51) está rectificando de manera cilíndrica.
- 25 2. Mandril de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el perno (51) es retenido por un brazo de retención (67), que está realizado preferiblemente en forma de varilla de muelle y que está conectado con el perno (51) por una parte y con la camisa (19) por otra parte.
- 30 3. Mandril de sujeción de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la varilla de muelle parte del borde de la escotadura (69), que recibe el perno (51).
- 35 4. Mandril de sujeción de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque la varilla de muelle es parte integral de la pared (33) y/o del perno (51).
5. Mandril de sujeción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el perno (51) es parte integral de la pared (33) de la camisa (19).
6. Mandril de sujeción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la camisa (19) tiene un elemento de pretensado (63), que aplica una fuerza axial a la herramienta (5), que está insertada en la camisa (19).

