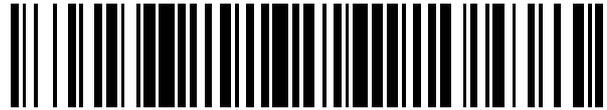


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 490 268**

51 Int. Cl.:

**B21D 41/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2011 E 11715412 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 2558230**

54 Título: **Cabezal de expansión para herramientas de expansión y herramienta de expansión comprendiendo dicho cabezal**

30 Prioridad:

**13.04.2010 DE 202010004948 U**

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

**03.09.2014**

73 Titular/es:

**REHAU AG + CO (100.0%)  
Rheniumhaus  
95111 Rehau, DE**

72 Inventor/es:

**BÄRTHLEIN, SEBASTIAN;  
SAPPER, RICHARD y  
WOLTER, DANIEL**

74 Agente/Representante:

**ARPE FERNÁNDEZ, Manuel**

**ES 2 490 268 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**

Cabezal de expansión para herramientas de expansión y herramienta de expansión comprendiendo dicho cabezal

La presente invención se refiere a un cabezal de expansión para ensanchadores para piezas de trabajo huecas, en particular para los extremos de tubos de plásticos y de metales revestidos con plásticos. Tales cabezales ensanchadores se conocen ya en el estado actual de la técnica.

Por ejemplo, el documento EP 0044795 A2 describe un cabezal de expansión de este tipo, con una caperuza de unión y una pluralidad de mordazas concéntricas en forma de sector, que están unidas a través de unos medios de sujeción elásticos y dispuestas con posibilidad de giro en la caperuza de unión. Durante el abocardado de tubos, tales sectores de mordaza concéntricos, dispuestos con posibilidad de giro, tienden a un ladeo de los distintos segmentos y por lo tanto a un resultado desigual de abocardado, ya que los segmentos pueden desplazarse localmente con un movimiento de rotación del cabezal. En un caso extremo, debido al movimiento de rotación, los segmentos pueden estar dispuestos unos inmediatamente al lado de otros y producir por ello un resultado de abocardado no uniforme. Especialmente en el abocardado de tubos de polímero/tubos compuestos multicapa de pared delgada, pueden formarse considerables estrías longitudinales debido a una incisión de los cantos de los segmentos en el material del tubo, lo que lleva a un considerable debilitamiento del material del tubo y con ello a un punto debilitado para la unión posterior. Debido a la configuración en forma de sector de los segmentos se produce en el proceso de abocardado un resultado de abocardado desigual (polígono), lo que impide la inserción de la técnica de unión (por ejemplo de una pieza de empalme). Por este motivo, después del primer proceso de abocardado es necesario un segundo proceso de abocardado con un giro de los segmentos o del cabezal para lograr un resultado de abocardado esencialmente uniforme. Durante el segundo abocardado, el cabezal ensanchador debe posicionarse de manera que el nervio de ensanchamiento, creado en el material del tubo por la separación entre las mordazas expansibles en el estado expandido, quede cubierto por la anchura de los segmentos en el segundo proceso de abocardado.

Sin embargo, en la práctica esto resulta muy difícil debido a los segmentos no fijados en la caperuza de unión, en particular porque los segmentos se quedan enganchados eventualmente en los nervios de ensanchamiento y por lo tanto las posiciones de los distintos segmentos en relación con el tubo casi no varían, o no varían en absoluto. Esto hace también que se produzcan considerables estrías longitudinales que influyen negativamente en la calidad de la unión.

Para mejorar el resultado de la expansión, el documento DE 4202348 C1 describe un cabezal de expansión para ensanchadores para piezas de trabajo huecas, en particular para los extremos de tubos de plásticos y de metales revestidos con plásticos, con una caperuza de unión con una brida de guía orientada radialmente hacia dentro y con un juego de mordazas expansibles configuradas con forma de sector, que están guiadas individualmente con posibilidad de movimiento radial de manera respectiva sobre la brida de guía con un sector de brida interior y un sector de brida exterior y con una ranura radial formada entre éstos, estando dispuestos unos resortes de tracción anulares para el retorno de las mordazas expansibles en los sectores de brida interior en unos sectores de ranura complementarios, presentando los sectores de brida exterior en esencia el mismo diámetro que los sectores de brida interior, estando dispuestos en los sectores de brida interior unos taladros en los que están alojados unos de los extremos de unas espigas de guía, estando previstas en la brida de guía unas ranuras de guía radiales para el alojamiento y el movimiento de las espigas de guía, presentando también los sectores de brida exterior unos taladros en los que están alojados los otros extremos de las espigas de guía y estando las espigas de guía dispuestas con un ajuste a presión en, al menos, uno de los dos taladros correspondientes y estando dispuestos también unos resortes de tracción anulares para el retorno de las mordazas expansibles en los sectores de brida exterior en unos sectores de ranura complementarios. Debido al aparatoso diseño (sector de brida exterior y sector de brida interior) se dan las siguientes desventajas. Un cabezal de expansión de este tipo tiene, a consecuencia de la altura necesaria del sector de brida exterior, una gran longitud libre de segmento, es decir una gran longitud de la parte del cabezal de expansión que sobresale de la brida de guía de la caperuza de unión. Especialmente en los cabezales ensanchadores escalonados (cabezas de expansión adecuadas para el abocardado de tubos con diferentes diámetros) y en los cabezales ensanchadores para grandes diámetros de tubo, esta gran longitud libre de segmento puede llevar a un ladeo de los segmentos. Tal ladeo de los distintos segmentos tiene de nuevo como consecuencia un resultado de abocardado asimétrico o desigual. Especialmente en el abocardado de tubos de polímero/tubos compuestos multicapa de pared delgada, el ladeo de los segmentos puede causar la formación de estrías longitudinales que se extienden por toda la longitud de ensanchamiento. Con ello, el documento DE 4202348 C1 describe un cabezal de expansión con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Sin embargo, tales estrías longitudinales constituyen puntos debilitados potenciales en las distintas técnicas de unión (unión a presión axial/radial y piezas de empalme de enchufe).

Así pues, el objetivo de la presente invención consiste en poner a disposición un cabezal de expansión para ensanchadores para piezas de trabajo huecas que venza las desventajas del estado actual de la técnica. En particular, el cabezal de expansión según la invención debe impedir en gran parte la formación de estrías longitudinales en el material de la pieza de trabajo durante el proceso de ensanchamiento. Además, el cabezal de expansión según la invención debe garantizar un resultado uniforme y simétrico en el proceso de abocardado.

5      Éste y otros objetivos se logran mediante un cabezal de expansión para ensanchadores para piezas de trabajo huecas, en particular para los extremos de tubos de plásticos y de metales revestidos con plásticos, con las características de la reivindicación 1 o mediante un ensanchador para piezas de trabajo huecas según la reivindicación 10. En las reivindicaciones dependientes de éstas se describen formas de realización preferidas del cabezal de expansión según la invención.

10      Según la presente invención se ha descubierto que, suprimiendo zonas de brida exterior en las mordazas expansibles configuradas con forma de sector, se logra una guía segura de las mordazas expansibles configuradas con forma de sector mediante un respectivo sector de brida interior, que está solapado a la brida de guía de la caperuza de unión, y mediante una respectiva ranura radial en la brida de guía, con lo que es posible evitar la formación de estrías longitudinales en el material de la pieza de trabajo hueca durante el proceso de ensanchamiento. Mediante la supresión de las zonas de brida exterior, en comparación con el cabezal de expansión descrito en el documento DE 42 02 348 C1, y una extensión máxima de las espigas de guía hasta el lado exterior de la brida de guía, se obtiene un cabezal de expansión con una forma constructiva compacta, es decir una longitud libre de segmento pequeña. De este modo se minimiza el peligro de un ladeo de las mordazas expansibles configuradas con forma de sector. Gracias a esto, y a la guía segura de las mordazas expansibles configuradas con forma de sector, se asegura un resultado de abocardado uniforme y simétrico con el cabezal de expansión según la invención.

15      Por consiguiente, la presente invención consiste en un cabezal de expansión según la reivindicación 1.

20      En este documento se denomina "zona de ensanchamiento" a la zona del cabezal de expansión en la que durante el proceso de ensanchamiento se halla la pieza de trabajo hueca a ensanchar. Ésta se apoya aquí en la parte exterior de las mordazas expansibles.

25      Además, la presente invención consiste en un ensanchador para piezas de trabajo huecas, en particular para los extremos de tubos de plásticos y de metales revestidos con plásticos, que comprende un cabezal de expansión según la invención.

30      En relación con el cabezal de expansión según la invención, puede resultar ventajoso que la unión fija de uno de los extremos de las espigas de guía a los sectores de brida interior esté configurada de manera que en los sectores de brida interior esté dispuesto un respectivo taladro en el que esté alojado un respectivo extremo de una espiga de guía. Al mismo tiempo, puede resultar particularmente favorable que el uno de los extremos de las espigas de guía respectivas esté fijado con un ajuste a presión en el taladro correspondiente del sector de brida interior, esté enroscado mediante una rosca en el taladro correspondiente del sector de brida interior respectivo o esté fijado con pasador(es) en el taladro correspondiente del sector de brida interior respectivo. Una unión así de las espigas de guía a los sectores de brida interior ha resultado ser en la práctica particularmente estable, con una fabricación económica. Como alternativa a ello puede resultar útil también que el uno de los extremos de las espigas de guía respectivas esté conformado en una pieza en el sector de brida interior.

35      También puede resultar útil que las mordazas expansibles estén fijadas en dirección axial en la caperuza de unión a través de unos medios de fijación. Mediante la fijación de las mordazas expansibles configuradas con forma de sector en la caperuza de unión o tuerca de sujeción mediante unos medios de fijación es posible optimizar y/o ajustar las tolerancias de fabricación y con ello la holgura de las mordazas expansibles configuradas con forma de sector. Aquí ha resultado particularmente útil, la utilización como medios de fijación, de una arandela de fijación introducida a presión en la caperuza de unión, de una arandela roscada o de un anillo de seguridad. Precisamente en el caso de utilizarse una arandela roscada, insertada en una rosca interior de la caperuza de unión, es posible ajustar con una gran exactitud, y con ello optimizar, la tensión previa de las mordazas expansibles en la caperuza de unión.

40      También puede resultar favorable que los medios de retorno en forma de anillo consistan en un resorte de tracción anular o una junta tórica elástica. Tales medios de retorno son económicos y garantizan un retorno seguro de las mordazas expansibles configuradas con forma de sector.

45      Además puede resultar favorable que cada una de las mordazas expansibles presente una prolongación, de manera que unas superficies de segmento cónico en el lado interior de las mordazas expansibles se extiendan más allá de los segmentos de brida interior en la caperuza de unión. Con esta medida se reduce aun más el riesgo del ladeo de las mordazas expansibles. Además, de este modo se evita que las mordazas expansibles se 'abran' durante la fase de introducción de un mandril de expansión de un ensanchador, cuando las mordazas expansibles no están sometidas a carga, es decir sin una pieza de trabajo hueca (tubo) colocada sobre las mordazas expansibles. Con ello se facilita la aplicación de la pieza de trabajo hueca sobre dichas mordazas expansibles.

50      También puede resultar útil que las mordazas expansibles presenten una conicidad en su lado orientado en dirección opuesta a la caperuza de unión. De este modo puede lograrse una transición uniforme entre la parte ensanchada y la parte no ensanchada de la pieza de trabajo hueca tras el proceso de ensanchamiento.

55      A continuación se explica la presente invención en detalle, haciendo referencia a la forma de realización representada en las figuras.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una vista en planta superior de un cabezal de expansión según una forma de realización de la presente invención, en posición cerrada.

5 La figura 2 muestra una vista en sección del cabezal de expansión representado en la figura 1, a lo largo de la línea A-A mirando en la dirección de la flecha.

La figura 3 muestra una vista en planta superior del cabezal de expansión representado en la figura 1, en posición abierta.

10 La figura 4 muestra una vista en sección del cabezal de expansión representado en la figura 3, a lo largo de la línea A-A mirando en la dirección de la flecha.

La figura 5 muestra una vista en sección de las mordazas expansibles del cabezal de expansión representado en la figura 1, a lo largo de la línea A-A mirando en la dirección de la flecha.

Descripción detallada de formas de realización preferidas

15 En las figuras se muestra un cabezal de expansión según una forma de realización de la presente invención en posición cerrada (figuras 1 y 2) y en posición abierta (figuras 3 y 4).

20 El cabezal de expansión 1 según la invención comprende una caperuza de unión 2 con una brida de guía 3 orientada radialmente hacia dentro y un juego de mordazas expansibles 4, configuradas con forma de sector. En conjunto, el juego de mordazas expansibles 4 configuradas con forma de sector produce, en la posición cerrada del cabezal de expansión 1, una forma cerrada esencialmente cilíndrica en la zona de ensanchamiento del cabezal de expansión 1.

25 En formas de realización preferidas de la presente invención, las mordazas expansibles 4 presentan una entalladura en su zona alejada de la caperuza de unión 2, de lo que resulta, en la posición cerrada del cabezal de expansión, un cilindro con un diámetro menor que el cilindro situado en la zona de las mordazas expansibles 4 adyacente a la caperuza de unión 2.

De este modo, el cabezal de expansión 1 según la invención puede emplearse como cabezal de expansión escalonada, o sea para abocardar tubos con dos diámetros de tubo diferentes (por ejemplo 16 mm y 20 mm).

30 Cada una de las mordazas expansibles 4 configuradas con forma de sector, está guiada individualmente con posibilidad de movimiento radial sobre la brida de guía 3 mediante un sector de brida interior 5, que está solapado a la brida de guía 3, y una ranura radial 6 de la caperuza de unión 2. Los sectores de brida interior 5 presentan en sus partes exteriores unos sectores de ranura 14 (figura 5). Los sectores de ranura 14 se complementan en la periferia total del cabezal de expansión 1 formando una ranura periférica en la parte exterior de los sectores de brida interior 5, en la que está alojado unos medios de retorno 7 en forma de anillo para producir el retorno de las mordazas expansibles 4 desde la posición abierta hasta la posición cerrada del cabezal de expansión 1. Los medios de retorno se eligen aquí, preferentemente, de manera que su fuerza reposición sea suficiente para garantizar el retorno de las mordazas expansibles 4 desde la posición abierta hasta la posición cerrada. En la forma de realización representada, los medios de retorno 7 consisten en un resorte de tracción anular 7. Como alternativa puede emplearse, también ventajosamente, una junta tórica elástica. En cada uno de los sectores de brida interior 5 se halla un taladro, en el que está alojado un respectivo extremo de una espiga de guía 8.

45 En la brida de guía 3 están dispuestas unas ranuras de guía radiales 9 para el alojamiento y el movimiento de las espigas de guía 8. El número de ranuras de guía 9 corresponde aquí al número de espigas de guía 8 y con ello al número de mordazas expansibles 4 del cabezal de expansión 1. Las espigas de guía 8 están unidas fijamente a los sectores de brida interior 5 con un ajuste a presión en los taladros correspondientes de los sectores de brida interior 5, extendiéndose las espigas de guía 8 respectivamente paralelas al eje B (figura 2 y figura 4). En formas de realización alternativas del cabezal de expansión 1 según la invención, uno de los respectivos extremos de las espigas de guía 8 puede estar enroscado en una rosca prevista en el taladro o fijado con pasador(es) en el sector de brida interior 5. Además, las espigas de guía 8 pueden también estar conformadas de una sola pieza con el sector de brida interior 5 respectivo. En estas formas de realización, las espigas de guía 8 se extienden también respectivamente paralelas al eje B. Los otros extremos de las espigas de guía 8 no sobresalen del lado de la brida de guía 3 orientada hacia la zona de trabajo de las mordazas expansibles 4. Esto lleva a una ejecución compacta del cabezal de expansión 1 según la invención, con lo que se reduce el peligro de un ladeo de las mordazas expansibles 4.

55 En su parte interior, la caperuza de unión 2 presenta una rosca 11, mediante la cual el cabezal de expansión 1 según la invención puede enroscarse en un ensanchador a través de una rosca exterior complementaria. En principio, el ensanchador es una herramienta con un accionamiento manual o eléctrico, a través del cual se acciona

un mandril de expansión en dirección axial. El mandril de expansión presenta la forma de un cono con un ángulo de conicidad determinado.

5 Para fijar axialmente las mordazas expansibles 4 en la caperuza de unión 2, se utilizan unos medios de fijación. En la forma de realización del cabezal de expansión según la invención representada en las figuras, como medios de fijación para las mordazas expansibles 4, se emplea una arandela de fijación 13 introducida a presión en la caperuza de unión 2. En formas de realización alternativas puede emplearse como medios de fijación un anillo de seguridad, una arandela con un anillo de seguridad o una arandela roscada introducida en una rosca en la parte interior de la caperuza de unión 2.

10 Las mordazas expansibles 4 se han producido dividiendo (cortando con sierra) un cuerpo rotacionalmente simétrico respecto del eje B a lo largo de la fisura 10. En la forma de realización representada en las figuras, el cuerpo se ha dividido en seis segmentos iguales, que constituyen las mordazas expansibles 4 (figura 2).

En su parte interior, las mordazas expansibles 4 están delimitadas por unas superficies de segmento cónico 12 que, en la posición cerrada del cabezal de expansión 1, se complementan formando una superficie cónica.

15 El ángulo de apertura de las superficies de segmento cónico 12 corresponde al ángulo de conicidad del mandril de expansión del ensanchador. Por lo tanto, durante el proceso de ensanchamiento, la superficie cónica del mandril de expansión coopera con las superficies de segmento cónico 12 de las mordazas expansibles 4. Introduciendo forzosamente el mandril de expansión en el cabezal de expansión, la superficie cónica del mandril de expansión empuja las superficies de segmento cónico 12 de las mordazas expansibles radialmente hacia fuera. Si se ha colocado una pieza de trabajo hueca, por ejemplo un tubo de plástico, sobre las superficies exteriores del cabezal de expansión 1, las superficies exteriores del cabezal de expansión 1 se apoyan en primer lugar en el interior del tubo. Según aumenta la profundidad de penetración del mandril de expansión, las superficies exteriores de las mordazas expansibles 4 se mueven radialmente hacia fuera, con lo que el extremo del tubo que está colocado sobre las mordazas expansibles 4, es abocardado.

25 En su parte situada en la caperuza de unión 2, cada una de las mordazas expansibles 4 presenta una prolongación 13, de manera que las superficies de segmento cónico 12 del interior de las mordazas expansibles 4 se extienden más allá de los segmentos de brida interior 5 en la caperuza de unión 2. Para reducir el riesgo de formación de estrías longitudinales en la pieza de trabajo ensanchada, los cantos exteriores en la dirección longitudinal de las mordazas expansibles 4 pueden estar redondeados o achaflanados.

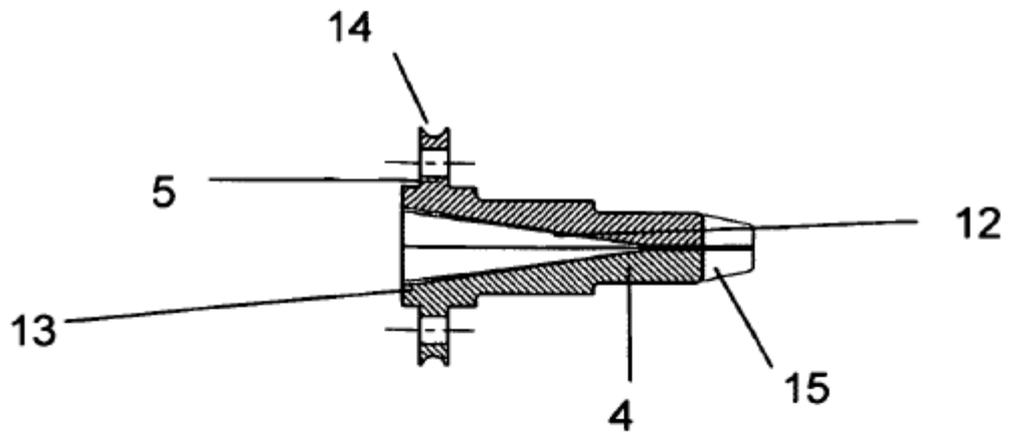
30 En formas de realización preferidas de la presente invención, las mordazas expansibles 4 tienen una conicidad 15 en su lado orientado en dirección opuesta a la caperuza de unión 2. Mediante una conicidad tal puede lograrse una transición uniforme entre la parte ensanchada y la parte sin ensanchar de la pieza de trabajo hueca tras el proceso de ensanchamiento.

**REIVINDICACIONES**

1. Cabezal de expansión (1) para ensanchadores para piezas de trabajo huecas, en particular para los extremos de tubos de plásticos y de metales revestidos con plásticos, que comprende:
- una caperuza de unión (2) con una brida de guía (3) orientada radialmente hacia dentro,
  - un juego de mordazas expansibles (4) configuradas con forma de sector, que están guiadas individualmente mediante un respectivo sector de brida interior (5), que está solapado a la brida de guía (3),
  - estando dispuesto sobre los sectores de brida interior (5) medios de retorno (7) en forma de anillo para el retorno de las mordazas expansibles (4) en unos sectores de ranura complementarios (14) de los sectores de brida interior (5),
  - estando cada uno de los sectores de brida interior (5) unido fijamente a un extremo de una respectiva espiga de guía (8),
  - estando dispuestas en la brida de guía (3) unas ranuras de guía radiales (9) para el alojamiento y el movimiento de las espigas de guía (8),
- caracterizado porque
- las mordazas expansibles (4) están guiadas en la brida de guía (3) sobre una ranura radial (6) prevista en la caperuza de unión (2), de manera que pueden desplazarse en sentido radial en la brida de guía (3), y
  - los otros extremos de las espigas de guía (8) no sobresalen del lado de la caperuza de unión (2) orientada hacia la zona de ensanchamiento de las mordazas expansibles (4).
2. Cabezal de expansión (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque la unión fija de uno de los extremos de las espigas de guía (8) a los sectores de brida interior (5) está configurada de manera que en los sectores de brida interior (5) está dispuesto un respectivo taladro en el que está alojado un respectivo extremo de una espiga de guía (8).
3. Cabezal de expansión (1) según la reivindicación 2, caracterizado porque el uno de los extremos de las espigas de guía (8) respectivas está fijado con un ajuste a presión en el taladro correspondiente del sector de brida interior (5), está enroscado mediante una rosca en el taladro correspondiente del sector de brida interior (5) respectivo o está fijado con pasador(es) en el taladro correspondiente del sector de brida interior respectivo (5).
4. Cabezal de expansión (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el uno de los extremos de las espigas de guía (8) respectivas está conformado de una sola pieza con el sector de brida interior (5).
5. Cabezal de expansión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque las mordazas expansibles (4) están fijadas en dirección axial en la caperuza de unión (2) a través de unos medios de fijación.
6. Cabezal de expansión (1) según la reivindicación 5, caracterizado porque los medios de fijación consiste en una arandela de fijación (13) introducida a presión en la caperuza de unión (2), una arandela roscada o un anillo de seguridad.
7. Cabezal de expansión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque los medios de retorno (7) en forma de anillo consiste en un resorte de tracción anular o una junta tórica elástica.
8. Cabezal de expansión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque cada una de las mordazas expansibles (4) presenta una prolongación (13), de manera que unas superficies de segmento cónico (12) en la parte interior de las mordazas expansibles (4) se extienden más allá de los segmentos de brida interior (5) en la caperuza de unión (2).
9. Cabezal de expansión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque las mordazas expansibles (4) presentan una conicidad (15) en su lado orientado en dirección opuesta a la caperuza de unión (2).
10. Ensanchador para piezas de trabajo huecas, en particular para los extremos de tubos de plásticos y de metales revestidos con plásticos, que comprende un cabezal de expansión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9.



Fig. 5



**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

**Documentos de patente citados en la descripción**

10

• EP 0044795 A2 [0003]

• DE 4202348 C1 [0005] [0009]