

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: <b>2009.07.07</b>	(73) Titular(es): <b>VIEGA GMBH &amp; CO. KG</b> <b>ENNESTER WEG 9 57439 ATTENDORN</b> DE
(30) Prioridade(s): <b>2008.07.07 DE</b> <b>102008031554</b> <b>2008.08.25 DE</b> <b>102008039446</b>	(72) Inventor(es): <b>MATHIAS MICHELS</b> DE <b>ANDREAS HÜTTE</b> DE <b>SUDI SINOPLU</b> DE
(43) Data de publicação do pedido: <b>2011.04.06</b>	(74) Mandatário: <b>JOSÉ RAUL DE MAGALHÃES SIMÕES</b> <b>RUA CASTILHO, 167 - 2.º 1070-050 LISBOA</b> PT
(45) Data e BPI da concessão: <b>2013.08.28</b> <b>223/2013</b>	

(54) Epígrafe: **DISPOSIÇÃO COM UM ACESSÓRIO, UM ELEMENTO DE TRANSFERÊNCIA DE FORÇA E UMA MANGA DESLIZANTE, BEM COMO UM PROCESSO DE FABRICO DE UMA LIGAÇÃO PERMANENTE DE UMA PEÇA A TRABALHAR**

(57) Resumo:

A INVENÇÃO REFERE-SE A UM ELEMENTO DE TRANSFERÊNCIA DE FORÇA (2, 2') PARA LIGAÇÕES PERMANENTES DE UMA PEÇA A TRABALHAR, COM UMA SECÇÃO DE FLANGE (16) E COM UMA SECÇÃO DE TRANSFERÊNCIA (18), EM QUE A SECÇÃO DE TRANSFERÊNCIA (18) APRESENTA UMA FACE DO PERÍMETRO INTERNO ESSENCIALMENTE CILÍNDRICA E EM QUE A ESPESSURA DA PAREDE DA SECÇÃO DE TRANSFERÊNCIA (18) AFUNILA, PELO MENOS SECCIONALMENTE, DESDE A EXTREMIDADE PROXIMAL DA SECÇÃO DE FLANGE (16) ATÉ À EXTREMIDADE DISTAL DA SECÇÃO DE FLANGE (16). A PRESENTE INVENÇÃO APRESENTA O PROBLEMA TÉCNICO DE FORNECER UM ELEMENTO DE TRANSFERÊNCIA DE FORÇA, COM O QUAL SE POSSA OBTER UMA LIGAÇÃO PERMANENTE DE UMA PEÇA A TRABALHAR, SEGURA PARA TRABALHAR, APESAR DAS DIMENSÕES REDUZIDAS DO ELEMENTO DE TRANSFERÊNCIA DE FORÇA. O PROBLEMA É SOLUCIONADO NA MEDIDA EM QUE A EXTREMIDADE PROXIMAL À SECÇÃO DE FLANGE (16) DA SECÇÃO DE TRANSFERÊNCIA (18) APRESENTA, NA FACE DO PERÍMETRO EXTERNO, PELO MENOS UM REBAIXO DE ENCAIXE (26). A INVENÇÃO REFERE-SE AINDA A UMA MANGA DESLIZANTE (4) PARA LIGAÇÕES PERMANENTES DE UMA PEÇA A TRABALHAR, A UMA DISPOSIÇÃO, BEM COMO A UM PROCESSO DE FABRICO DE UMA LIGAÇÃO PERMANENTE DE UMA PEÇA A TRABALHAR.

**RESUMO****DISPOSIÇÃO COM UM ACESSÓRIO, UM ELEMENTO DE TRANSFERÊNCIA DE FORÇA E UMA MANGA DESLIZANTE, BEM COMO UM PROCESSO DE FABRICO DE UMA LIGAÇÃO PERMANENTE DE UMA PEÇA A TRABALHAR**

A invenção refere-se a um elemento de transferência de força (2, 2') para ligações permanentes de uma peça a trabalhar, com uma secção de flange (16) e com uma secção de transferência (18), em que a secção de transferência (18) apresenta uma face do perímetro interno essencialmente cilíndrica e em que a espessura da parede da secção de transferência (18) afunila, pelo menos seccionalmente, desde a extremidade proximal da secção de flange (16) até à extremidade distal da secção de flange (16). A presente invenção apresenta o problema técnico de fornecer um elemento de transferência de força, com o qual se possa obter uma ligação permanente de uma peça a trabalhar, segura para trabalhar, apesar das dimensões reduzidas do elemento de transferência de força. O problema é solucionado na medida em que a extremidade proximal à secção de flange (16) da secção de transferência (18) apresenta, na face do perímetro externo, pelo menos um rebaixo de encaixe (26). A invenção refere-se ainda a uma manga deslizante (4) para ligações permanentes de uma peça a trabalhar, a uma disposição, bem como a um processo de fabrico de uma ligação permanente de uma peça a trabalhar.

## DESCRIÇÃO

### **DISPOSIÇÃO COM UM ACESSÓRIO, UM ELEMENTO DE TRANSFERÊNCIA DE FORÇA E UMA MANGA DESLIZANTE, BEM COMO UM PROCESSO DE FABRICO DE UMA LIGAÇÃO PERMANENTE DE UMA PEÇA A TRABALHAR**

A invenção divulga um elemento de transferência de força para ligações permanentes de uma peça a trabalhar com uma secção de flange e com uma secção de transferência, em que a secção de transferência apresenta uma face do perímetro interno, essencialmente cilíndrica, e em que a espessura da parede da secção de transferência afunila, pelo menos seccionalmente, desde a extremidade proximal à secção de flange até à extremidade distal à secção de flange. A invenção divulga ainda uma manga deslizante, para ligações permanentes de uma peça a trabalhar, com uma primeira extremidade, a qual apresenta uma determinada espessura em secção transversal e com uma segunda extremidade, a qual é afunilada, em secção transversal, em relação à primeira extremidade em que o diâmetro externo ao longo da flange do perímetro externo é, pelo menos seccionalmente, constante em direção axial. A invenção refere-se a uma disposição de um acessório, o elemento de transferência de força e a manga deslizante bem como um processo de fabrico de uma ligação permanente de uma peça a trabalhar entre um acessório, um tubo, um elemento de transferência de força e uma manga deslizante.

Uma disposição com um elemento de transferência de força e com uma manga deslizante do tipo anteriormente referido é conhecida, por exemplo, da patente DE 20 2004 000 031 U1, que divulga o nome genérico da reivindicação 1. Esta mostra um

acoplamento de pressão de tubo com uma manga de pressão de enfiamento radial, uma manga de aperto e uma manga de suporte a inserir na extremidade do tubo. A manga de aperto apresenta um perfil, que corresponde ao perfil da manga de suporte. Se a manga de suporte for enfiada sobre a manga de aperto, a manga de aperto e o tubo que se encontra, entre a manga de suporte e a manga de aperto, é moldado e prensado com a manga de suporte.

Um acoplamento de pressão de tubo semelhante com uma manga de aperto, uma manga de pressão, enfiável sobre a manga de aperto, com um cordão de pressão circunferencialmente radial e um corpo de suporte do acessório é divulgado na patente DE 101 33 183 C1 e corresponde ao nome genérico da reivindicação 5. Também aqui a manga de pressão é enfiada sobre a manga de aperto de forma a moldar a manga de aperto.

A patente EP 0 159 997 B1 divulga um processo de fabrico de uma ligação permanente de uma peça a trabalhar entre um acessório, que apresenta uma flange, um tubo, um elemento de transferência de força e um anel de pressão, em que o anel de pressão atua axialmente sobre o elemento de transferência de força, que, por sua vez, abrange o tubo e o acessório abrangido pelo tubo, é deslocado até ao batente na flange e com isso provoca uma moldagem do tubo num perfil previsto na flange do perímetro externo do acessório.

Os ângulos de inclinação das flanges, com as quais o elemento de transferência de força e o anel de pressão interagem, durante o processo de pressão, são assim reduzidos relativamente ao eixo intermédio, de forma a poderem suportar a maior parte possível da dinâmica axial num movimento de

pressão radialmente para dentro. Os ângulos de inclinação reduzidos têm contudo como consequência um movimento axial amplo do anel de pressão. De forma correspondente, as ferramentas de pressão bem como as peças a trabalhar a pressionar, como por exemplo o acessório, apresentam dimensões amplas. Contudo, é essencialmente possível, equipar as flanges de interação do anel de pressão e do elemento de transferência de força com elevados ângulos de inclinação em relação ao eixo intermédio. Em todo o caso, as forças auto-sustentáveis entre o elemento de transferência de força e o anel de pressão reduzem a seguir ao processo de pressão, de forma que este, especialmente sob influência de alterações de temperatura e da dilatação e contração de material associadas, se solta mais facilmente e logo aumenta o perigo da ocorrência de faltas de estanqueidade.

A presente invenção apresenta o problema técnico de fornecer uma disposição, bem como um processo de fabrico, de uma ligação permanente de uma peça a trabalhar, com a qual se possa obter uma ligação permanente de uma peça a trabalhar, segura para trabalhar, apesar das dimensões reduzidas das peças a trabalhar.

De acordo com uma primeira teoria da presente invenção, o problema técnico é solucionado através de uma disposição de acordo com a reivindicação 1, entre outros, com um elemento de transferência de força, em que a extremidade proximal à secção de flange, da secção de transferência, apresenta, pelo menos um rebaixo de encaixe, na face do perímetro externo.

Desta forma é possível construir uma face do perímetro

externo da secção de transferência, com um ângulo de inclinação aumentado em relação ao eixo intermédio, de tal forma que é viável uma redução tanto das dimensões geométricas do elemento de transferência de força, como também do curso de prensagem axial.

Numa forma de realização do elemento de transferência de força, na face do perímetro externo, entre o rebaixo de encaixe e a extremidade distal da secção de transferência, está disposto pelo menos um meio para fixação temporária de uma manga deslizante. Os meios para fixação temporária de uma manga deslizante podem ser construídos sob a forma de, por exemplo, ligação por atrito, forma fixa, por exemplo, cola, ou fixação efetiva, por exemplo, rosca ou reentrância. Esta forma de realização é vantajosa para construção de uma face do perímetro externo da secção de transferência com um ângulo de inclinação mais aumentado em relação ao eixo intermédio. Assim, através da previsão de um meio para fixação temporária de uma manga deslizante e de um rebaixo de encaixe na secção de transferência obtém-se, ao longo da extensão axial da secção de transferência, pelo menos duas posições definidas, nas quais pode ser suportada uma manga deslizante, que é utilizada para exercer as forças necessárias para a operação de prensagem. Com a forma de realização correspondente, pode obter-se um processo de fabrico de uma ligação permanente de uma peça a trabalhar entre um acessório, um tubo, o elemento de transferência de força e a manga deslizante, estando a manga deslizante, numa primeira fase do processo, antes de ocorrer a operação de prensagem em si, posicionada no elemento de transferência de força, em que o meio para fixação temporária de uma manga deslizante impede um movimento axial descendente da manga

deslizante por parte do elemento de transferência de força.

O rebaixo de encaixe, disposto na secção de transferência do elemento de transferência de força, pode, mais uma vez, ser utilizado de forma vantajosa, para fixar a manga deslizante, após uma operação de prensagem axial bem-sucedida, através de um processo de pressão radial para dentro, no elemento de transferência de força, por exemplo, em que secções da manga deslizante são moldadas no rebaixo de encaixe. Assim, e após conclusão dos processos de pressão, são eficazmente evitados os movimentos descendentes da manga deslizante, por parte do elemento de transferência de força, mesmo quando o material das peças a trabalhar, devido a oscilações de temperatura, sofre uma dilatação e/ou contração. O perigo de faltas de estanqueidade é assim reduzido de forma correspondente. Assim obtém-se uma ligação de uma peça a trabalhar duradoura e estável, mesmo quando o ângulo de inclinação é maior do que o normal e, tanto as dimensões externas das peças a trabalhar, especialmente do elemento de transferência de força, como os cursos de prensagem, são reduzidos.

A secção de flange oferece preferencialmente, uma superfície de assentamento para uma face batente da manga deslizante antes e/ou depois dos processos de pressão e limita assim a mobilidade axial da manga deslizante, pelo menos numa direção. A secção de transferência possibilita, por sua vez, converter a dinâmica do movimento axial da ferramenta de pressão, pelo menos parcialmente, num movimento radial para dentro e logo aplicar as forças, que são necessárias, para moldar a secção de tubo abrangida pelo elemento de transferência de força sobre um corpo de apoio de um acessório,

ou para moldar no perfil, caso necessário, existente do corpo de suporte do acessório, em que, se obtém uma ligação de peça a trabalhar, consoante a força, também por fixação efetiva, entre as peças a trabalhar, especialmente o tubo e o acessório.

A face do perímetro interno da secção de transferência é construída essencialmente de forma cilíndrica. Isto deve ser entendido que um tubo previsto para uma ligação permanente de uma peça a trabalhar, deve poder ser inserido, caso necessário, por fricção, do lado da secção de transferência, no elemento de transferência de força. Uma vez que muitos tubos apresentam uma secção transversal externa de forma anelar, pode ser adequada uma forma de realização circular, adaptada de forma correspondente, da face do perímetro interno da secção de transferência. Em todo o caso, o elemento de transferência de força pode ser concebido de forma adequada, também para outras secções transversais exteriores do tubo, por exemplo, secções transversais em forma de elipse ou de prisma. O conceito de forma cilíndrica deve assim ser entendido de forma lata. Especialmente, pode modificar-se a face do perímetro interno, essencialmente cilíndrica, através de características de construção, as quais apenas alteram ligeiramente o carácter cilíndrico das superfícies, especialmente devido às suas pequenas dimensões.

Através do afunilamento, pelo menos seccionalmente, da espessura da parede da secção de transferência obtém-se vantajosamente uma face do perímetro externo, que em interação com uma manga deslizante, adequada para efeito do processo de pressão, durante o processo de pressão axial, possibilita o exercício de uma força uniforme. Desta forma conseguem

evitar-se as anomalias que influenciam a estanqueidade de uma ligação permanente de uma peça a trabalhar, no resultado de pressão entre o corpo de suporte de um acessório e um tubo. Podem assim ser igualmente evitadas medidas, em forma de elementos vedantes adicionais, que são frequentemente dispostos entre o corpo de suporte e o interior do tubo, de acordo com o estado da técnica. O afunilamento progressivo significa especialmente que, na face do perímetro externo da secção de transferência, ainda podem ser dispostas outras características, por exemplo, outros rebaixos entre o meio para fixação temporária de uma manga deslizante e a extremidade distal da secção de transferência, as quais apesar de modificarem o curso do afunilamento, ou seja a redução da espessura da parede, mantêm-se contudo dentro da tendência.

O rebaixo de encaixe pode ser construído, circunferencialmente em forma de anel, ou podem estar dispostos vários rebaixos de encaixe numa trajetória circunferencial em forma de anel, especialmente com espaçamentos uniformes. Através da forma de realização construtiva do rebaixo de encaixe, como reentrância em forma de anel, pode disponibilizar-se, especialmente devido a esta característica, um elemento de transferência de força de rotação simétrica, o qual pode interagir vantajosamente com outras peças a trabalhar de rotação simétrica como, por exemplo, mangas deslizantes. Além disso, garante-se a retenção de uma ligação de peça a trabalhar fabricada ao longo de todo o perímetro das peças a trabalhar. É contudo ainda possível, em vez de um rebaixo de encaixe em forma de anel, prever vários rebaixos de encaixe individuais, por exemplo em forma de segmentos de cone, com faces de calotas ocas correspondentes

as quais, caso necessário, estão dispostas sobre uma linha circundante em forma de anel à volta da secção de transferência. Isto pode ser vantajoso a nível de fabrico se, na altura do fabrico do elemento de transferência de força se poder retirar menos material da peça a trabalhar.

Numa outra forma de realização do elemento de transferência de força, na face do perímetro externo, entre o rebaixo de encaixe e a extremidade distal da secção de transferência está disposto pelo menos um rebaixo de suporte. Esta forma de realização do meio para fixação temporária de uma manga deslizante como rebaixo de suporte é fiável e especialmente fácil de fabricar. Para se garantir um encaixe seguro da manga deslizante no rebaixo de suporte, pode estar prevista na manga deslizante uma contra-peça correspondente que, para fixação da manga deslizante, engata no rebaixo de suporte.

O rebaixo de suporte pode ser construído circunferencialmente em forma de anel, ou podem estar dispostos vários rebaiços de suporte numa trajetória circunferencial em forma de anel, especialmente com espaçamentos uniformes. Relativamente aos rebaiços de suporte são válidas execuções semelhantes feitas para os rebaiços de encaixe.

Numa outra forma de realização do elemento de transferência de força, pode estar prevista, pelo menos uma reentrância, para redução da face de contato, na face do perímetro externo da secção de transferência. As reentrâncias desse tipo podem ser formadas, por exemplo, como ranhuras ou ranhurado. A resistência, que contraria o movimento de

prensagem axial do elemento de transferência de força e da manga deslizando opostos um ao outro, é essencialmente dependente da face de contato ou das faces de contato entre a face do perímetro externo da secção de transferência e a face do perímetro interno da manga deslizando. Através das reentrâncias para redução das faces de contato esta resistência é reduzida, o que facilita a inserção da manga deslizando sobre a secção de transferência durante o movimento de pressão axial e o processo de pressão em si.

É possível construir a face do perímetro externo da secção de transferência, pelo menos progressivamente, em forma de segmento de cone, em que o ângulo de inclinação em relação ao eixo intermédio é especialmente de  $15^\circ$  a  $75^\circ$ , preferencialmente de  $25^\circ$  a  $65^\circ$ , especialmente de  $35^\circ$  a  $55^\circ$ . Através da seleção de um ângulo relativamente elevado pode reduzir-se tanto as dimensões exteriores do elemento de transferência de força como o curso de prensagem axial.

A face do perímetro externo da secção de transferência pode, pelo menos progressivamente, ser construída de forma deslizando. Desta forma facilita-se o processo de pressão. A construção da face do perímetro externo em forma deslizando pode ocorrer de diferentes maneiras. É possível, construir as respectivas secções da secção de transferência em duas partes, e as faces serem feitas de um material como politetrafluoretileno ou semelhante. É, além disso, também possível aumentar a capacidade de deslize através de um revestimento deslizando das faces, por exemplo, com revestimento de verniz deslizando.

É possível que a secção de flange, na sua face do perímetro interno, apresente um elemento de encosto que se expande radialmente para dentro. Isto é especialmente útil, quando a face do perímetro interno da secção de flange especialmente a respetiva forma e respetivo diâmetro é executada de maneira adequada para um ajuste por pressão com o corpo base de um acessório. Assim obtém-se um ajuste de ligação por atrito do elemento de transferência de força sobre um acessório, que está igualmente em posição de manter o elemento de transferência de força e o acessório, mesmo durante as forças exercidas no processo de pressão, numa posição fixa em relação um ao outro.

De acordo com a primeira teoria da presente invenção, a disposição apresenta, entre outras, também uma manga deslizante em que, na face do perímetro interno da extremidade afunilada, está disposto pelo menos um ressalto de encaixe que se expande radialmente para dentro.

Através do ressalto de encaixe que se expande radialmente para dentro, na face do perímetro interno da manga deslizante, a manga deslizante pode ser posicionada de forma estável no elemento de transferência de força. Por exemplo, se o ressalto de encaixe engatar com o rebaixo de suporte, quando a manga deslizante, antes do início do processo de pressão, está enfiada sobre a secção de transferência do elemento de transferência de força, impede, com isso, um movimento descendente da manga deslizante por parte do elemento de transferência de força. Alternativamente, a manga deslizante pode estar ligada, na zona do ressalto de encaixe, também ao elemento de transferência de força, por ligação por atrito, forma fixa, por exemplo, com uma cola, ou de outra forma, por

fixação efetiva, por exemplo através de uma rosca no ressalto de encaixe e no elemento de transferência de força. Com isso consegue garantir-se especialmente uma execução estável do processo. Preferencialmente, a manga deslizante é ainda constituída por um material elástico, de forma que a extremidade afunilada da manga deslizante, no contexto de um processo de pressão axial possa ser alargada de forma ligeiramente elástica, até se obter uma posição final preliminar do ressalto de encaixe, em relação ao rebaixo de encaixe, do elemento de transferência de força, antes do início do processo de pressão radial para dentro. A constante, pelo menos progressivamente presente, do diâmetro externo da face do perímetro externo da manga deslizante, pode ser modificada por exemplo, através de uma angulação ligeira radialmente para fora da extremidade afunilada. Numa forma de realização preferencialmente adaptada ao elemento de transferência de força, a manga deslizante contribui igualmente para se poder reduzir tanto as dimensões exteriores das peças a trabalhar como os cursos de prensagem axiais.

Numa forma de realização da manga deslizante, a extremidade afunilada está angulada radialmente para fora especialmente ligeiramente, por exemplo, em um ângulo de  $5^\circ$  a  $10^\circ$ , especialmente  $6^\circ$  a  $8^\circ$  em relação ao eixo intermédio. Com esta forma de realização pode facilitar-se o processo de pressão radial para dentro que se segue ao processo de pressão axial. Uma vez que, depois do processo de pressão axial, a extremidade angulada fica saliente preferencialmente ligeiramente acima, do plano definido pela face do perímetro externo da secção de flange do elemento de transferência de força e oferece assim uma ferramenta de pressão para a operação

de prensagem radialmente para dentro de um ponto de ancoragem útil para a moldagem exigente, para a estabilidade da ligação permanente de uma peça a trabalhar, da secção da manga deslizante no elemento de transferência de força.

De forma análoga às execuções anteriormente feitas relativamente ao rebaixo de encaixe e/ou ao rebaixo de suporte, o ressalto de encaixe pode ser construído circunferencialmente em forma de anel, ou podem estar dispostos vários ressaltos de encaixe numa trajetória circunferencial em forma de anel especialmente com espaçamentos uniformes.

Na face do perímetro interno da manga deslizante pode prever-se, pelo menos uma reentrância para redução da face de contato.

Numa outra forma de realização vantajosa da manga deslizante, a face do perímetro interno pode ser construída, pelo menos progressivamente, em forma de segmento de cone, em que o ângulo de inclinação em relação ao eixo intermédio é de especialmente de  $15^\circ$  a  $75^\circ$ , preferencialmente de  $25^\circ$  a  $65^\circ$ , especialmente de  $35^\circ$  a  $55^\circ$ .

É possível, formar a face do perímetro interno da manga deslizante pelo menos seccionalmente de forma deslizante.

Relativamente a outras vantagens das formas de execução da manga deslizante, deve fazer-se referência às execuções do elemento de transferência de força.

De acordo com a primeira teoria da presente invenção, o

problema técnico é assim solucionado com uma disposição, de acordo com o nome genérico da reivindicação 1, na medida em que a extremidade proximal à secção de flange da secção de transferência do elemento de transferência de força, apresenta na face do perímetro externo pelo menos um rebaixo de encaixe, em que na face do perímetro interno da extremidade afunilada da manga deslizante está disposto, pelo menos um, ressalto de encaixe que se expande radialmente para dentro e em que o elemento de transferência de força abrange o corpo de suporte e, pelo menos parcialmente, o corpo base.

Com a disposição, de acordo com a invenção, pode obter-se um sistema de peças a trabalhar, que um utilizador encontra disponíveis para venda. O utilizador tem assim unicamente de ter atenção para que, a forma da secção transversal exterior e/ou o diâmetro externo do tubo a ser pressionado por ele, seja adaptável às respetivas dimensões do acessório, por exemplo, do corpo de apoio e do elemento de transferência de força, por exemplo, da secção de transferência. A exigência de planeamento fica assim reduzida.

Numa forma de realização vantajosa da disposição está disposto na face do perímetro externo, entre o rebaixo de encaixe e a extremidade distal da secção de transferência, pelo menos um meio para fixar temporariamente uma manga deslizante, a manga deslizante com a extremidade afunilada enfiada ao máximo sobre a secção de transferência, em que a manga deslizante está em contacto com o meio para fixar temporariamente uma manga deslizante e a manga deslizante, através do meio para fixar temporariamente uma manga deslizante, está temporariamente fixa na secção de

transferência. A fixação temporária da manga deslizante na secção de transferência faz com que seja evitado um movimento descendente da manga deslizante por parte do elemento de transferência de força.

Numa outra forma de realização vantajosa da disposição, na face do perímetro externo, entre o rebaixo de encaixe e a extremidade distal da secção de transferência, está disposto pelo menos um rebaixo de suporte e a manga deslizante está enfiada ao máximo, com a extremidade afunilada, sobre a secção de transferência, de forma que o ressalto de encaixe engata no rebaixo de suporte. A forma de realização do meio para fixação temporária de uma manga deslizante como rebaixo de suporte é fiável e especialmente fácil de fabricar.

Numa forma de realização vantajosa da disposição, a face do perímetro interno da manga deslizante e a face do perímetro externo da secção de transferência estão preferencialmente, pelo menos parcialmente, ligadas por atrito. Assim, pode ser contrariado um movimento descendente da manga deslizante, a partir da posição intermédia definida e assumida antes dos processos de pressão, e pela secção de transferência do elemento de transferência de força. A segurança do processo pode ser assim melhorada.

A secção de flange pode ser fixada ao corpo base, em que especialmente um elemento de encosto da secção de flange assenta numa face batente do corpo base, voltada em direcção axial. Pode especialmente utilizar-se uma fixação consoante o tipo de um ajuste de pressão. Desta forma obtém-se um ajuste de ligação por atrito do elemento de transferência de força

sobre um acessório, que está igualmente em posição de manter o elemento de transferência de força e o acessório, mesmo durante as forças exercidas no processo de pressão, numa posição fixa em relação um ao outro.

É especialmente preferencial que a face do perímetro interno da manga deslizante e a face do perímetro externo da secção de transferência do elemento de transferência de força se adaptem uma à outra. Assim consegue obter-se uma grande compatibilidade entre as mangas deslizantes e os elementos de transferência de força.

No que respeita a outras vantagens da disposição de acordo com a invenção, deve fazer-se referência às execuções anteriores da manga deslizante e do elemento de transferência de força.

De acordo com uma outra teoria da presente invenção, o problema técnico é ainda solucionado através de um processo de fabrico de uma ligação permanente de uma peça a trabalhar entre um acessório, um tubo, um elemento de transferência de força e uma manga deslizante, no qual o elemento de transferência de força é comprimido axialmente com a manga axial, pelo menos parcialmente nele enfiada, de forma que o tubo é moldado num corpo de suporte do acessório, e no qual, o processo de pressão axial inclui um processo de pressão radial para dentro, através do qual a manga deslizante é moldada, pelo menos seccionalmente, no elemento de transferência de força de tal forma que é inibido um movimento axial da manga deslizante, em relação ao elemento de transferência de força, após os processos de pressão.

Através do processo de pressão radial para dentro, consegue obter-se, especialmente, um curso de prensagem reduzido. Isto reduz vantajosamente as exigências nas dimensões do espaço de montagem, que tem de estar disponível para o fabrico da ligação permanente de uma peça a trabalhar. Com o processo de acordo com a invenção é assim possível construir faces de interação da peça a trabalhar, por exemplo, a face do perímetro externo da secção de transferência do elemento de transferência de força ou a face do perímetro interno da manga deslizante, com ângulos de inclinação, praticamente à escolha, em relação ao eixo intermédio em que são especialmente preferíveis ângulos de inclinação elevados, que permitem selecionar dimensões geométricas externas menos amplas, especialmente do elemento de transferência de força e da manga deslizante. Apesar desta modificação, estas peças a trabalhar podem ser utilizadas para se obter ligações de peças a trabalhar estáveis e permanentemente fixas e estanques.

Numa forma de execução vantajosa do processo, pode utilizar-se um acessório, o qual apresenta um corpo de suporte e um corpo base que apresentam um perfil, em que o tubo é moldado no perfil do corpo de suporte. Através da utilização de um perfil pode melhorar-se especialmente a resistência e a estabilidade de uma ligação de uma peça a trabalhar, consoante a força, também por fixação efetiva, do tubo com o corpo de suporte do acessório. Também as propriedades de estanqueidade podem, por exemplo, ser ainda melhoradas através de uma vedação labiríntica atuada pelo perfil.

Pode utilizar-se um elemento de transferência de força, que apresente uma secção de flange e uma secção de

transferência, em que a extremidade proximal da flange de transferência da secção de transferência apresenta, na face do perímetro externo, pelo menos um rebaixo de encaixe e em que a manga deslizante é moldada no rebaixo de encaixe pelo menos seccionalmente. Desta forma, consegue evitar-se ainda que, durante o processo de pressão radial para dentro, o material da secção de transferência do elemento de transferência de força seja extrudido ou comprimido devido ao processo de moldagem. O processo pode ser efetuado de forma correspondentemente fácil. Especialmente conseguem reduzir-se as forças necessárias para a operação de prensagem.

Numa outra forma de execução vantajosa do processo, é utilizada uma manga deslizante, a qual apresenta uma primeira extremidade com uma determinada espessura em secção transversal e uma segunda extremidade afunilada em secção transversal, oposta à primeira extremidade, em que está disposto, pelo menos, um ressalto de encaixe que se expande radialmente para dentro. Através de uma forma de realização desse tipo da manga deslizante, a colocação da manga deslizante sobre o elemento de transferência de força fica facilitada.

Numa outra forma de execução vantajosa do processo, pode utilizar-se um elemento de transferência de força que apresenta na face do perímetro externo entre o rebaixo de encaixe e a extremidade distal da secção de transferência, pelo menos um meio para fixação temporária de uma manga deslizante, bem como uma manga deslizante, a qual apresenta uma primeira extremidade com uma determinada espessura em secção transversal e uma segunda extremidade afunilada em secção transversal oposta à primeira extremidade, em que na face do perímetro interno da

extremidade afunilada está disposto pelo menos um ressalto de encaixe que se expande radialmente para dentro, sendo a manga deslizante enfiada, com a sua extremidade afunilada, sobre a secção de transferência, até contactar com o meio para fixação temporária de uma manga deslizante e a manga deslizante ser temporariamente fixada pelo meio para fixação temporária de uma manga deslizante. Através do engate do ressalto de encaixe no rebaixo de suporte antes do processo de pressão propriamente dito, obtém-se especialmente uma posição intermédia estável, na qual são posicionadas, de forma relativamente fixa em relação umas as outras, as peças a trabalhar individuais. Ao instalador é dada assim oportunidade de, sem ter de ajustar as posições, verificar os alinhamentos das peças a trabalhar a prensar antes do início do primeiro processo de pressão.

É possível, para o processo, utilizar uma manga deslizante, na qual a extremidade afunilada está angulada radialmente para fora e, na qual, a extremidade angulada, durante o processo de pressão radial para dentro, é moldada com a face do perímetro externo da secção de flange numa orientação essencialmente alinhada. Assim obtém-se como resultado uma ligação permanente de uma peça a trabalhar, compacta que precisa de pouco espaço.

Além disso, o elemento de transferência de força e a manga deslizante enfiada sobre o mesmo podem ser pressionados axialmente, em que o ressalto de encaixe é colocado numa posição oposta ao rebaixo de encaixe.

O processo de pressão axial pode compreender um processo de pressão radial para dentro, com o qual o ressalto de encaixe

é engatado no rebaixo de encaixe. Assim conseguem evitar-se os movimentos axiais da manga deslizante em relação ao elemento de transferência de força.

O processo pode ser efetuado de forma que, primeiro é posicionado o elemento de transferência de força, em seguida a manga deslizante e por fim o tubo no acessório.

É igualmente possível, posicionar primeiramente o elemento de transferência de força e a manga deslizante no tubo antes desta disposição intermédia ser enfiada sobre o acessório. O processo pode ser executado de diversas formas.

Numa outra forma de execução vantajosa do processo, o elemento de transferência de força apresenta, na face do perímetro externo, entre o rebaixo de encaixe e a extremidade distal da secção de transferência, pelo menos um rebaixo de suporte e a manga deslizante, com a sua extremidade afunilada, é enfiada sobre a secção de transferência, até o ressalto de encaixe engatar numa posição intermédia no dispositivo de suporte. A forma de realização do meio para fixação temporária de uma manga deslizante como rebaixo de suporte é fiável e especialmente fácil de fabricar.

Relativamente a outras vantagens ou características do processo, de acordo com a invenção, deve fazer-se referência às execuções relativamente aos produtos.

Existe agora uma série de possibilidades de conceber e desenvolver a disposição, de acordo com a invenção, bem como o processo de fabrico de acordo com a invenção, de uma ligação

permanente de uma peça a trabalhar. Para este efeito deve fazer-se referência às reivindicações dependentes dispostas a seguir às reivindicações independentes. No desenho mostra a:

Fig. 1 um acessório, um tubo bem como exemplos de execução de um elemento de transferência de força e uma manga deslizante numa vista de corte transversal,

Fig. 2 o acessório, o tubo bem como os exemplos de execução do elemento de transferência de força e da manga deslizante numa vista em corte transversal, em que o elemento de transferência de força está posicionado no acessório,

Fig. 3 a disposição de acordo com a presente invenção bem como o tubo, numa vista em corte transversal, em que a manga deslizante está posicionada no elemento de transferência de força numa posição intermédia,

Fig. 4 o acessório, o tubo bem como os exemplos de execução do elemento de transferência de força e da manga deslizante, numa vista em corte transversal, em que o tubo está inserido entre o acessório e o elemento de transferência de força e em que, primeiramente, é efetuada uma operação de prensagem axial,

Fig. 5ab o acessório, o tubo, bem como os exemplos de execução do elemento de transferência de força e da manga deslizante, numa vista em corte transversal, antes de, depois execução da operação de prensagem axial, ser efetuado um processo de pressão radial

para dentro,

Fig. 6ab o acessório, o tubo, bem como os exemplos de execução do elemento de transferência de força e da manga deslizante, numa vista em corte transversal depois de terminado o processo de pressão radial para dentro,

Fig. 7 um acessório, um tubo, bem como outros exemplos de execução de um elemento de transferência de força e de uma manga deslizante numa vista em corte transversal,

Fig. 8 um outro exemplo de execução de uma disposição de acordo com a presente invenção bem como o tubo, em vista em corte transversal, em que a manga deslizante está posicionada no elemento de transferência de força numa posição intermédia, e

Fig. 9 outras variantes exemplares das peças a trabalhar que não pertencem à invenção.

Em seguida, e tendo em conta as Figs.s 1 a 6, é explicado, por exemplo, um processo de fabrico de uma ligação permanente de uma peça a trabalhar, de acordo com a presente invenção, no qual é útil um exemplo de execução do elemento de transferência de força 2 bem como da manga deslizante 4.

A Fig. 1 mostra quatro peças a trabalhar numa vista em corte transversal: um acessório 6, um elemento de transferência de força 2, uma manga deslizante 4 e um tubo 8.

O acessório 6 apresenta um corpo de suporte 10 que apresenta um perfil. O corpo de suporte 10 estende-se, neste exemplo, a partir de um corpo base 12. O acessório 6 apresenta ainda, na zona de passagem, que vai do corpo base 12 até ao corpo de suporte 10, uma face batente 14 voltada em direção axial. O perfil consiste, neste exemplo, em sete ranhuras circunferencialmente em forma de anel, que estão limitadas umas das outras por seis hastes de separação, dispostas entre elas, circunferencialmente em forma de anel. A face do perímetro interno do corpo de suporte 10 é essencialmente construída em forma de cilindro, em que, contudo, a parede do corpo de suporte na extremidade distal do corpo base 12 do corpo de suporte 10 é ligeiramente afunilada radialmente para fora, para formar continuamente a passagem da secção transversal.

O acessório 6 disposto na Fig. 1 é um elemento de transferência de força 2. O elemento de transferência de força 2 apresenta, neste exemplo especial, uma secção de flange 16 oposta ao acessório 6 e uma secção de transferência 18. Na face do perímetro interno, a secção de flange 16 apresenta, neste exemplo de execução, um elemento de encosto 20 que se expande radialmente para dentro. No exemplo de execução, ilustrado na Fig. 1, do elemento de transferência de força 2, na face do perímetro externo da secção de flange 16, no lado dianteiro está ainda disposto um chanfro 22, o qual pode servir como face de interação com a ferramenta de pressão (não ilustrada). Além disso, a secção de flange 16 apresenta, na sua área que se expande radialmente para dentro, uma face batente 24 voltada em direção axial, na qual se pode colocar a face frontal de um tubo 8. A face do perímetro interno da secção de flange 16 pode ser construída como um polígono (não ilustrado). Desta forma,

na interação com a face do perímetro externo do corpo base do acessório 12 oposta à face do perímetro interno da secção de flange 16, na qual se posiciona o elemento de transferência de força 2, pode obter-se uma proteção adicional contra movimentos rotativos indesejados do elemento de transferência de força 2 relativamente ao acessório 6.

A secção de transferência 18 do elemento de transferência de força 2, apresenta uma espessura de parede que afunila, pelo menos seccionalmente desde a extremidade proximal à secção de flange 16 até à extremidade distal à secção de flange 16. Isto deve ser entendido que o afunilamento, ou seja a redução da espessura da parede, apesar de ser modificado pelos elementos de moldagem, como, neste exemplo, um rebaixo de encaixe 26 disposto na extremidade proximal à secção de flange 16, da secção de transferência 18, que é circunferencialmente em forma de anel, bem como, neste exemplo, um rebaixo de suporte 28 disposto circunferencialmente em forma de anel entre o rebaixo de encaixe 26 e a extremidade distal à secção de flange 16, se mantém contudo dentro da tendência. O afunilamento ou redução da espessura da parede pode assim ser representado através de uma linha imaginária (não ilustrada), que corre através das secções, da secção de transferência 18, que estão mais radialmente para fora, por exemplo sob a forma de um contorno. Neste exemplo de execução especial ocorre a redução da espessura da parede, pelo menos seccionalmente, através da construção de uma face de segmento de cone, a qual está inclinada num ângulo de cerca de  $15^\circ$  em relação ao eixo intermédio 30 do elemento de transferência de força 2. É contudo também possível, escolher um ângulo de até  $75^\circ$ .

Na face do perímetro externo da secção de transferência 18, encontram-se, neste exemplo, dispostas três reentrâncias 32, entre o rebaixo de suporte 28 e a extremidade distal, para redução da face de contato. As reentrâncias 32 assumem, neste exemplo, a forma de ranhuras circunferenciais em forma de anel, mas podem todavia, por exemplo, serem construídos sob a forma de estrias.

Na zona da extremidade proximal à secção de flange 16, da secção de transferência 18, do elemento de transferência de força 2 estão, neste exemplo, dispostas duas aberturas 34, que apresentam uma extensão que corre essencialmente em direção circunferencial. As aberturas 34 possibilitam a um instalador, um controlo visual da posição das peças a trabalhar 2, 4, 6, 8 antes, e caso necessário, depois do processo de pressão. As aberturas 34 podem naturalmente apresentar uma outra forma ou estarem dispostas noutra local. Também o número de aberturas 34 pode ser selecionado basicamente à escolha.

Como prevenção contra rotação, pode prever-se uma formação da face do perímetro interno, da secção de transferência 18, como polígono (não ilustrado).

Além disso, a Fig. 1 mostra uma manga deslizante 4, cuja primeira extremidade apresenta em secção transversal, ou seja na vista de corte transversal, uma determinada espessura, e cuja segunda extremidade é afunilada, em secção transversal, em relação à primeira extremidade. O diâmetro externo da manga deslizante 4 é, pelo menos seccionalmente, constante em direção axial, ao longo da face do perímetro externo. Isto significa especialmente, que podem ser previstas características, com

dimensões reduzidas, que modificam a constante do diâmetro externo. Neste exemplo especial ocorre uma modificação na medida em que, a extremidade afunilada da manga deslizante 4 está ligeiramente angulada radialmente para fora. É contudo também possível, construir a manga deslizante 4 com um diâmetro externo que seja constante ao longo de toda a extensão axial da manga deslizante 4. Além disso, na face do perímetro interno da extremidade afunilada, está disposto um ressalto de encaixe 36 que se expande radialmente para dentro, o qual neste exemplo é circunferencialmente em forma de anel. A face do perímetro interno da manga deslizante 4 apresenta, pelo menos seccionalmente, uma forma de segmento de cone oco. Na face do perímetro externo da manga deslizante 4, na extremidade não afunilada, encontra-se disposto um chanfro 38, no qual se pode colocar uma ferramenta de pressão (não ilustrada).

A última peça a trabalhar, na montagem apresentada na Fig. 1, é, neste exemplo de execução, um tubo de ligação 8, que compreende três camadas 40, 42, 44. Por exemplo, a camada interna 40 pode consistir num polietileno curado (PEX), a camada intermédia 42 num metal como alumínio e a camada externa 44 num plástico resistente especialmente a esforços mecânicos ou que satisfaça pontos de vista estéticos. O tubo composto 8 ilustrado na Fig. 1 deve, contudo, ser visto apenas como um exemplo. Compreensivelmente, a montagem ilustrada na Fig. 1 poderia compreender também um tubo de uma camada, por exemplo, de um plástico ou de um metal ou de um material de metal. Também a secção transversal do tubo 8 é basicamente ilimitada. É decisivo, que os diâmetros relevantes das peças a trabalhar 2, 4, 6, 8, ou seja, o diâmetro externo do corpo de suporte 10 do acessório 6 e o diâmetro interno do tubo 8 ou o diâmetro externo

do tubo 8 e o diâmetro interno da secção de transferência 18 do elemento de transferência de força 2 sejam adequados e se adaptem uns aos outros.

A montagem ilustrada na Fig. 2, difere da apresentada na Fig. 1, na medida em que o elemento de transferência de força 2 está encaixado sobre o acessório 6 ou o acessório 6 engata no elemento de transferência de força 2. A secção de flange 16, neste exemplo, é fixada por um ajuste de pressão, ou seja um sistema de ligação por atrito, no corpo base do acessório 12 e impede assim um movimento axial do elemento de transferência de força 2 e do acessório 6 em relação um ao outro. A superfície de contacto 14, do acessório 16, voltada em direção axial, está ligada, neste exemplo, ao elemento de encosto 20 disposto na secção de flange 16. No exemplo de execução ilustrado na Fig. 2, o corpo base do acessório 12, é abrangido essencialmente pela secção de flange 16 e o corpo de suporte 10 essencialmente pela secção de transferência 18, em que a extremidade distal do corpo de suporte 10 fica saliente do elemento de transferência de força 2, do lado da secção de transferência. Esta forma de realização não é contudo obrigatória. É igualmente imaginável que a extremidade distal do corpo de suporte 10 e a extremidade distal da secção de transferência 18 sejam colocadas aproximadamente no mesmo plano perpendicular em relação ao eixo intermédio 30, ou que a extremidade distal da secção de transferência 18 fique mesmo saliente em relação ao corpo de suporte 10. Podem assim ser seleccionadas diferentes formas de execução.

A disposição de acordo com a invenção, ilustrada na Fig. 3, difere da apresentada na Fig. 2, na medida em que a manga

deslizante 4, do lado da secção de transferência, está encaixada sobre o elemento de transferência de força 2. O ressalto de encaixe 36 disposto na extremidade afunilada da manga deslizante 4 engata no rebaixo de suporte 28 disposto na face do perímetro externo da secção de transferência 18, de forma que, numa posição intermédia, antes do início dos processos de pressão propriamente ditos, é evitado um movimento descendente da manga deslizante 4 por parte do elemento de transferência de força 2. As outras secções da face do perímetro interno da manga deslizante 4 e a secção, da secção de transferência 18, colocada entre o rebaixo de suporte 28 e a extremidade distal, são preferencialmente adaptadas umas às outras e são, pelo menos seccionalmente, separadas das reentrâncias 32, para redução da face de contato, num sistema de ligação por atrito.

A Fig. 3 ilustra assim uma disposição, de acordo com a invenção, para fabrico de uma ligação permanente de uma peça a trabalhar, que um instalador encontra disponível para venda, e que é complementada por um tubo 8 a pressionar para poder efetuar a operação de prensagem.

A Fig. 4 mostra a montagem conhecida das Figs. 1 a 3, na qual o tubo 8 é inserido na cavidade entre o corpo de apoio 10 do acessório 6 e a secção de transferência 18 do elemento de transferência de força 2. A face frontal do tubo 8 deve ser enfiada até ao batente na secção de flange 16 e no elemento de encosto 20 disposto na secção de flange 16. Através das aberturas 34 (não visíveis) dispostas na secção de transferência 18 o instalador, na montagem ilustrada na Fig. 4, consegue controlar a posição correta das peças a trabalhar

2, 4, 6, 8 em relação umas às outras.

Para dar início ao fabrico da ligação permanente de uma peça a trabalhar, podem agora exercer-se as forças de pressão axiais, nas setas 46, apresentadas na Fig. 4, que correm paralelas ao eixo intermédio 30, por exemplo, mediante utilização de uma ferramenta de pressão 48 (aqui apresentada de um lado).

O resultado do processo de pressão axial está ilustrado na Fig. 5a. Através do exercício das forças de pressão, a manga deslizante 4 é movimentada através da secção de transferência 18 em direcção axial para a secção de flange 16. Através da inclinação da secção da face do perímetro interno da manga deslizante 4 e das secções correspondentes da face do perímetro externo da secção de transferência 18, a dinâmica exercida, neste exemplo de execução especial, em direcção axial, do movimento de pressão é direccionada, pelo menos parcialmente, para as forças de pressão que atuam radialmente para dentro. A secção de transferência 18 transfere as forças de pressão para o tubo 8, que é moldado radialmente para dentro, de tal forma que as ranhuras separadas pelas hastes de separação no corpo de suporte 10 do acessório 6, suportam o material extrudido do tubo 8, e logo pode ocorrer uma ligação por força ou por fixação efetiva, que garante a estanqueidade da ligação permanente de uma peça a trabalhar. Na posição final anterior, após o processo de pressão, o ressalto de encaixe 36 da manga deslizante 4 fica oposto ao rebaixo de encaixe 26 da secção de transferência 18, em que contudo uma secção do ressalto de encaixe 36 fica em contacto com uma parede do rebaixo de encaixe 26, de forma que é evitado um movimento descendente axial da manga deslizante

4, após o processo de pressão, por parte do elemento de transferência de força 2.

Como se pode ver na ampliação da Fig. 5b, a extremidade afunilada da manga deslizante 4 após o processo de pressão axial, fica ligeiramente saliente em relação ao nível definido pela face do perímetro externo da secção de flange 16, radialmente para fora, e oferece assim a uma ferramenta de pressão 48, um ponto de ancoragem útil, para um movimento de pressão radial para dentro (seta 50). Assim, o processo de pressão axial inclui um processo de pressão radial para dentro, em que uma secção da manga deslizante 4, neste exemplo, a extremidade afunilada da manga deslizante 4, está disposta na respetiva face do perímetro interno do ressalto de encaixe 36, é moldada no rebaixo de encaixe 26 e logo gera um engate estável da manga deslizante 4 com o elemento de transferência de força 2. Desta forma, pode contrariar-se o facto, de que a manga deslizante 4 se solta novamente, do elemento de transferência de força 2, por exemplo, por dilatações ou contrações do material devido a alterações de temperatura, o que poderia ter como consequência faltas de estanqueidade.

A Fig. 6a mostra, novamente, as quatro peças a trabalhar 2, 4, 6, 8, depois de concluído tanto o processo de pressão axial como o radial para dentro e a ligação permanente de uma peça a trabalhar assim obtida. Tal como se pode ver na ampliação da Fig. 6b, a extremidade angulada da manga deslizante 4, durante o processo de pressão radial para dentro, é moldada com a face do perímetro externo da secção de flange 16 numa orientação essencialmente alinhada. Desta forma pode obter-se uma ligação permanente de uma peça a trabalhar muito compacta.

A Fig. 7 mostra quatro peças a trabalhar numa vista em corte transversal: um acessório 6, um elemento de transferência de força 2', uma manga deslizante 4 e um tubo 8. As peças que correspondem às peças da Fig. 1 estão indicadas com os mesmos sinais de referência. O elemento de transferência de força 2' apresenta um meio 28' para fixação temporária de uma manga deslizante. Os meios 28' podem, por exemplo, ser construídos, sob a forma de uma face adequada para ligação por fricção com a manga deslizante 4, sob a forma de face colada, sob a forma de rosca ou sob a forma de uma reentrância adequada para ligação por fixação efetiva e/ou por atrito. No caso de uma rosca, a manga deslizante pode ser construída, na zona do ressalto de encaixe 36, com uma contra-rosca correspondente.

A Fig. 8 ilustra uma disposição, de acordo com a invenção, para fabrico de uma ligação permanente de uma peça a trabalhar, com os componentes ilustrados na Fig. 7, que um instalador encontra disponíveis para venda, e que é complementada por um tubo 8 a pressionar para se poder efetuar a operação de prensagem.

O elemento de transferência de força 2' ilustrado nas Figs. 7 e 8 pode alternativamente não apresentar qualquer meio 28' para fixação temporária da manga deslizante.

## **REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO**

Esta lista de referências citadas pelo requerente é apenas para a conveniência do leitor. A mesma não faz parte do documento de Patente Europeia. Embora tenha sido tomado muito cuidado na compilação das referências, não se poderão excluir erros e omissões e o IEP nao assume qualquer responsabilidade neste sentido.

### **Documentos de Patente citados na descrição**

- DE 202004000031 U1 [0002]
- DE 10133183 C1 [0003]
- EP 0159997 B1 [0004]

Lisboa, 14 de Novembro de 2013

## REIVINDICAÇÕES

1. Disposição para fabrico de uma ligação permanente de uma peça a trabalhar,

- com um acessório (6), que apresenta um corpo de suporte (10) que apresenta um perfil e um corpo base (12),

- com um elemento de transferência de força (2, 2'), que apresenta uma secção de flange (16) e uma secção de transferência (18) com uma face do perímetro interno essencialmente cilíndrica, em que a espessura da parede da secção de transferência (18) afunila, pelo menos seccionalmente, desde a extremidade proximal à secção de flange (16) até à extremidade distal à secção de flange (16), e

- com uma manga deslizante (4), a qual apresenta uma primeira extremidade com uma determinada espessura em secção transversal e uma segunda extremidade afunilada em secção transversal em relação à primeira extremidade, em que o diâmetro externo, ao longo da face do perímetro externo é, pelo menos seccionalmente, constante em direção axial, **caracterizada por**

- a extremidade proximal à secção de flange (16) da secção de transferência (18) do elemento de transferência de força (2, 2') apresentar, na face do perímetro externo, pelo menos um rebaixo de encaixe (26),

- na face do perímetro interno da extremidade afunilada

da manga deslizante (4) estar disposta pelo menos um ressalto de encaixe (36) que se expande radialmente para dentro e

- o elemento de transferência de força (2, 2') abranger o corpo de suporte (10) e pelo menos parcialmente o corpo base (12).

2. Disposição de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada por**

- na face do perímetro externo entre o rebaixo de encaixe (26) e a extremidade distal da secção de transferência (18), estar disposto pelo menos um meio (28') para fixação temporária de uma manga deslizante,

- a manga deslizante (4) estar enfiada ao máximo, com a sua extremidade afunilada, sobre a secção de transferência (18), a manga deslizante (4) está ligada ao meio (28') para fixação temporária de uma manga deslizante e

- a manga deslizante (4) através do meio (28') para fixação temporária de uma manga deslizante é fixada temporariamente na secção de transferência.

3. Disposição, de acordo com uma das reivindicações 1 a 2, **caracterizada por**

- na face do perímetro externo entre o rebaixo de encaixe (26) e a extremidade distal da secção de transferência

(18), estar disposto pelo menos um rebaixo de suporte (28, 28') e

- a manga deslizante (4) está enfiada ao máximo, com a sua extremidade afunilada, sobre a secção de transferência (18), de forma que o ressalto de encaixe (36) engata no rebaixo de suporte (28, 28').

4. Disposição de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizada por** a secção de flange (16) estar fixada no corpo base (12), em que, especialmente, um elemento de encosto (20) da secção de flange (16) assenta numa face batente (14), voltada em direção axial, do corpo base (12).

5. Processo de fabrico de uma ligação permanente de uma peça a trabalhar entre um acessório (6), um tubo (8), um elemento de transferência de força (2, 2') e uma manga deslizante (4),

- em que o elemento de transferência de força (2, 2') com a manga deslizante (4) pelo menos parcialmente nele enfiada, é axialmente pressionado, de forma que o tubo (8) é moldado sobre um corpo de suporte (10) do acessório (6), **caracterizado por**

- o processo de pressão axial incluir um processo de pressão radial para dentro, através do qual a manga deslizante (4) é moldada, pelo menos seccionalmente, no elemento de transferência de força (2, 2'), de tal forma que é impedido um movimento axial da manga deslizante (4) em relação ao elemento de transferência de força (2, 2') após os processos de pressão.

6. Processo de acordo com a reivindicação 5, no qual é utilizado um acessório (6), que apresenta um corpo de suporte (10) que apresenta um perfil e um corpo base (12), em que o tubo (8) é moldado no perfil do corpo de suporte (10).

7. Processo de acordo com a reivindicação 5 ou 6, no qual é utilizado um elemento de transferência de força (2, 2'), que apresenta uma secção de flange (16) e uma secção de transferência (18), em que a extremidade proximal à secção de flange (16) da secção de transferência (18), apresenta, na face do perímetro externo, pelo menos um rebaixo de encaixe (26), e no qual a manga deslizante (4) é moldada, pelo menos seccionalmente, no rebaixo de encaixe (26).

8. Processo de acordo com a reivindicação 7, no qual se utiliza uma manga deslizante (4), a qual apresenta uma primeira extremidade, com uma determinada espessura em secção transversal, e uma segunda extremidade afunilada em secção transversal, oposta à primeira extremidade, em que na face do perímetro interno da extremidade afunilada, está disposto, pelo menos, um ressalto de encaixe (36) que se expande radialmente para dentro.

9. Processo, de acordo com uma das reivindicações 7 a 8, **caracterizado por**

- o elemento de transferência de força (2, 2') na face do perímetro externo entre o rebaixo de encaixe (26) e a extremidade distal da secção de transferência (18) apresentar, pelo menos, um meio (28') para fixação temporária de uma manga deslizante,

- a manga deslizante (4) estar enfiada, com a extremidade afunilada, sobre a secção de transferência (18), até a manga deslizante (4) estar ligada ao meio (28') para fixação temporária de uma manga deslizante e

- a manga deslizante (4) através do meio (28') para fixação temporária de uma manga deslizante ser fixada temporariamente.

10. Processo, de acordo com uma das reivindicações 7 a 9, **caracterizado por**

- o elemento de transferência de força (2, 2') na face do perímetro externo, entre o rebaixo de encaixe (26) e a extremidade distal da secção de transferência (18), apresentar pelo menos um rebaixo de suporte (28, 28') e

- a manga deslizante (4) estar enfiada, com a sua extremidade afunilada, sobre a secção de transferência (18), de forma que o ressalto de encaixe (36) engata, numa posição intermédia no rebaixo de suporte (28, 28').

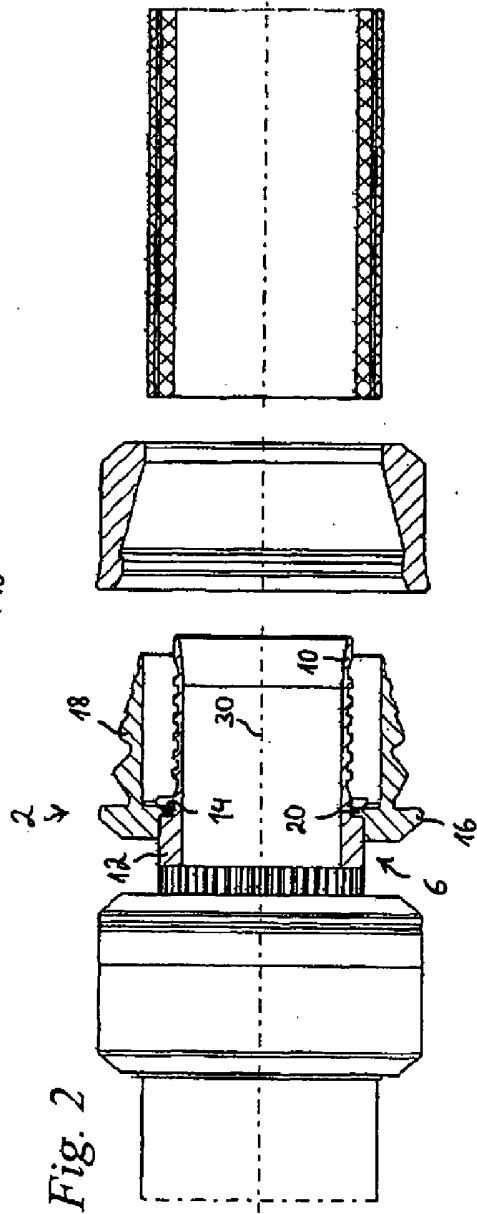
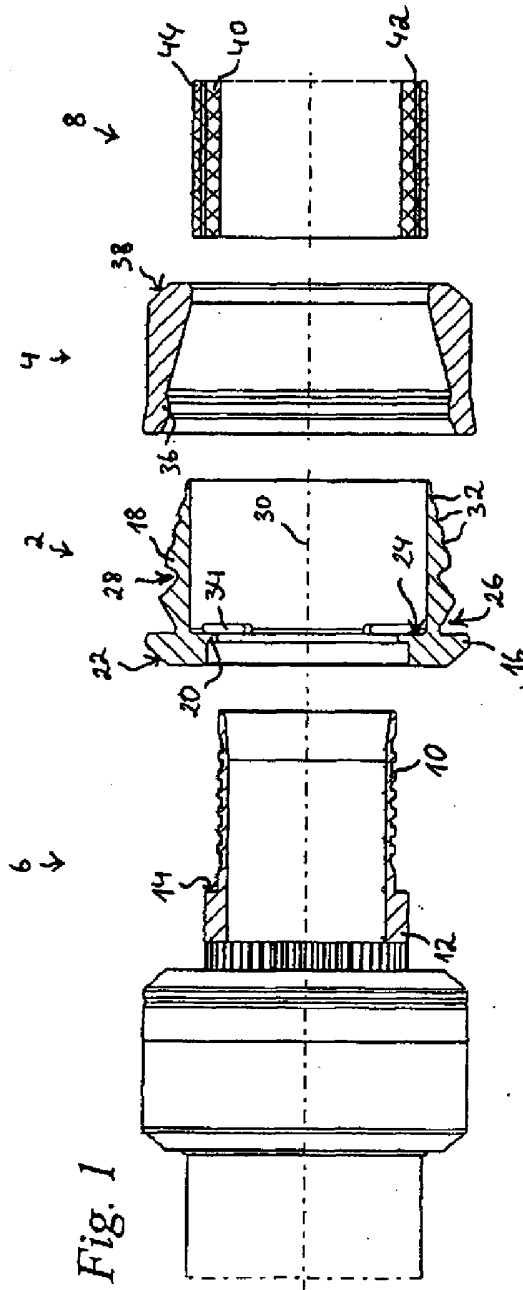
11. Processo de acordo com uma das reivindicações 7 a 10, no qual se utiliza uma manga deslizante (4), na qual a extremidade afunilada está angulada radialmente para fora, e no qual a extremidade angulada, durante o processo de pressão radial para dentro é moldada com a face do perímetro externo da secção de flange (18) numa orientação essencialmente alinhada.

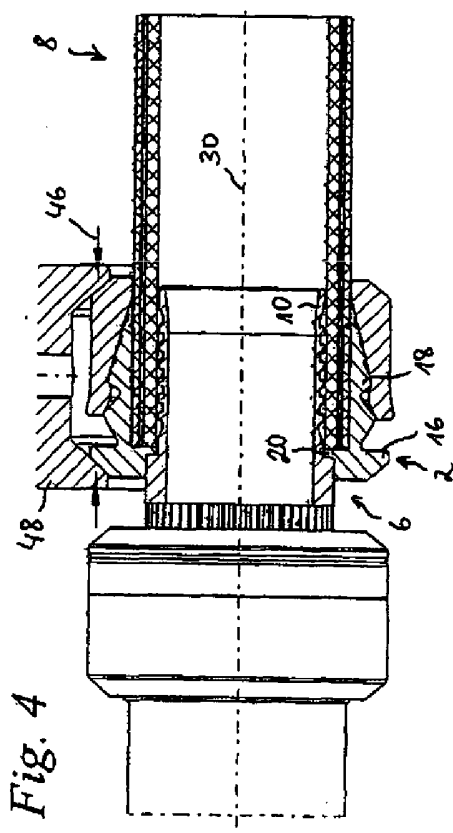
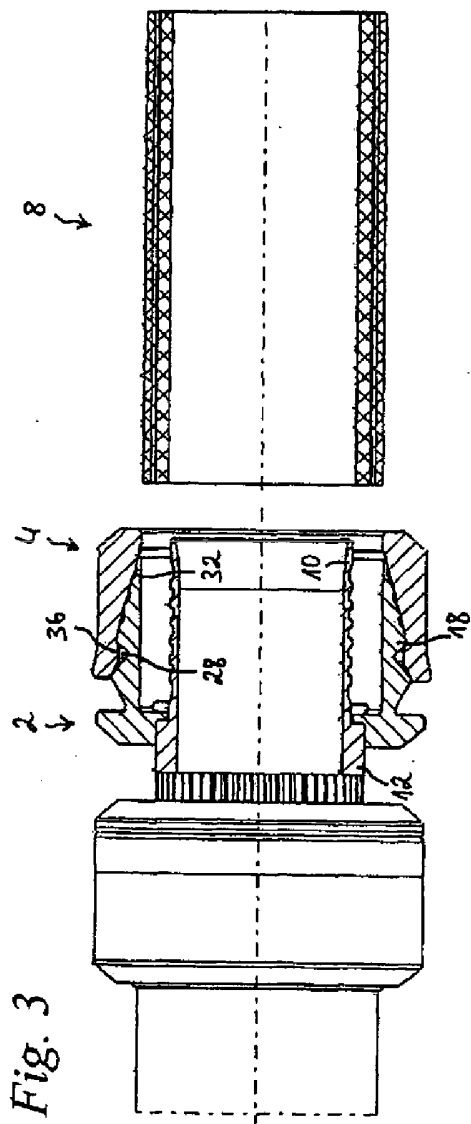
12. Processo de acordo com uma das reivindicações 7 a 11, no qual o elemento de transferência de força (2, 2') e a manga

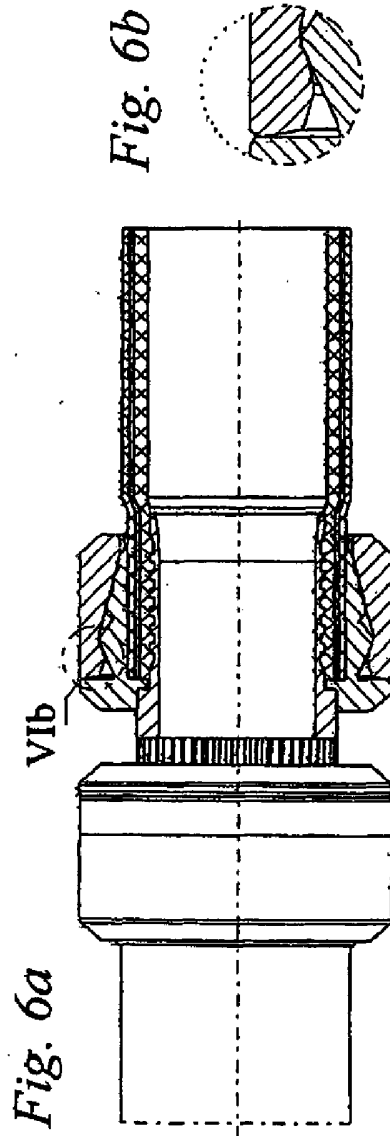
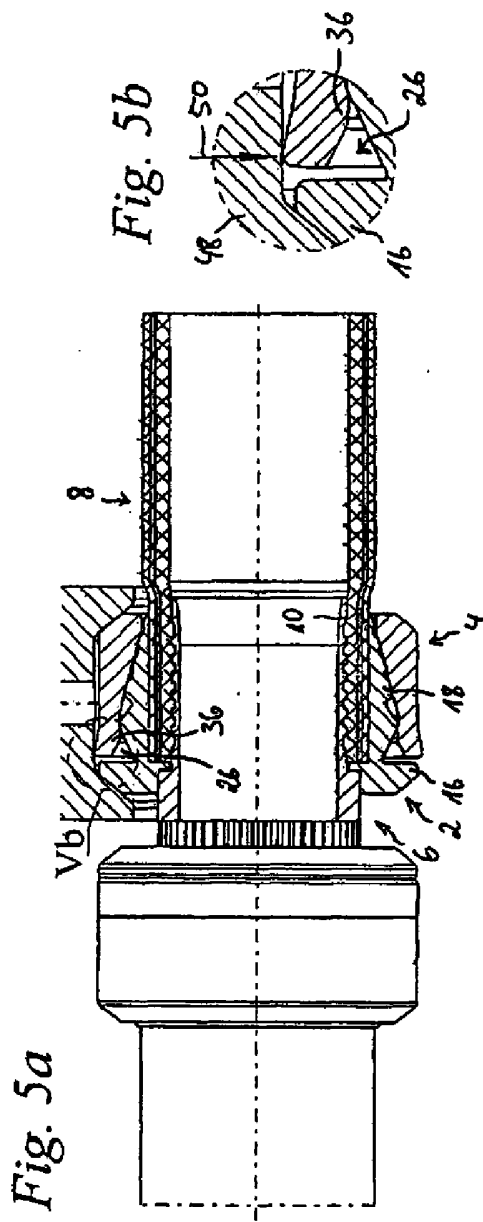
deslizante (4) enfiada sobre o mesmo, são pressionados axialmente, em que o ressalto de encaixe (36) é colocado numa posição oposta ao rebaixo de encaixe (26).

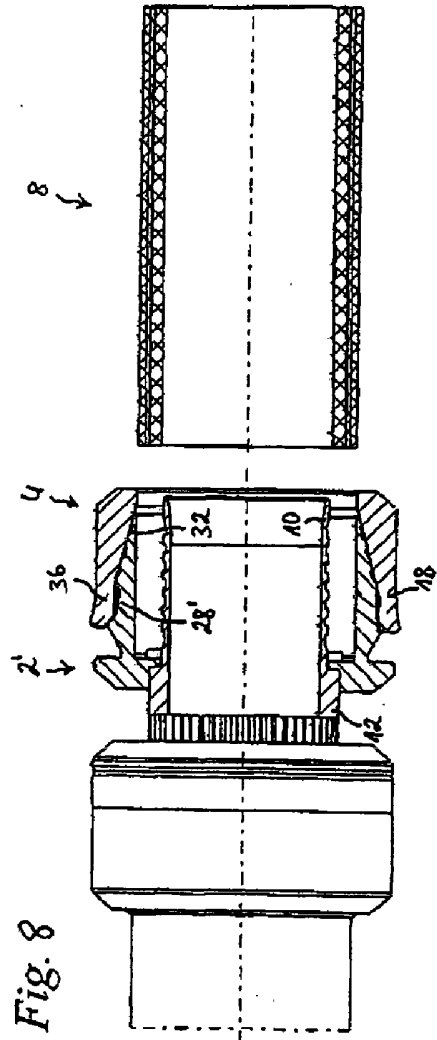
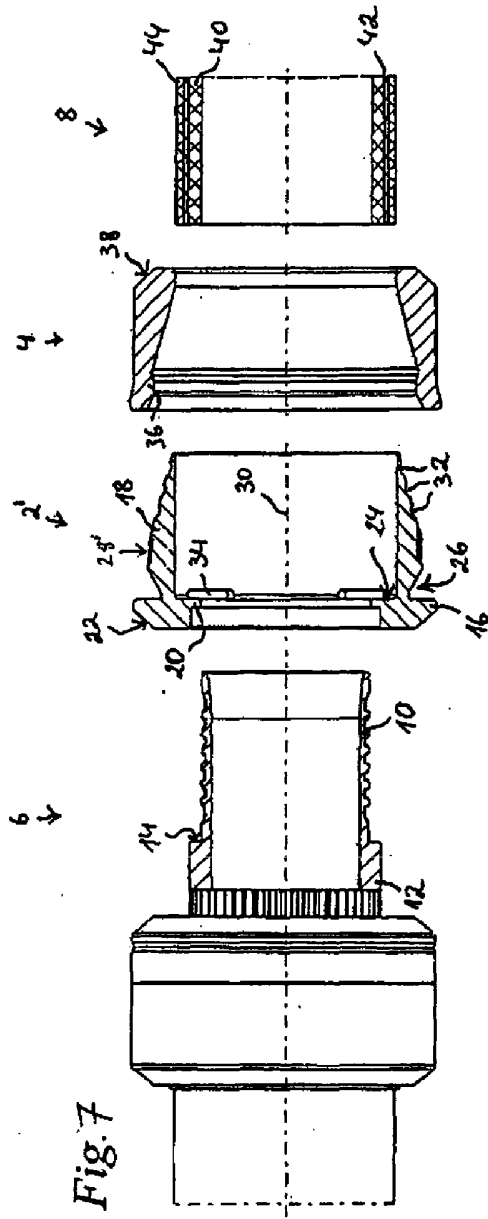
13. Processo de acordo com uma das reivindicações 7 a 12, no qual o processo de pressão axial compreende um processo de pressão radial para dentro, com o qual o ressalto de encaixe (36) é engatado no rebaixo de encaixe (26).

Lisboa, 14 de Novembro de 2013









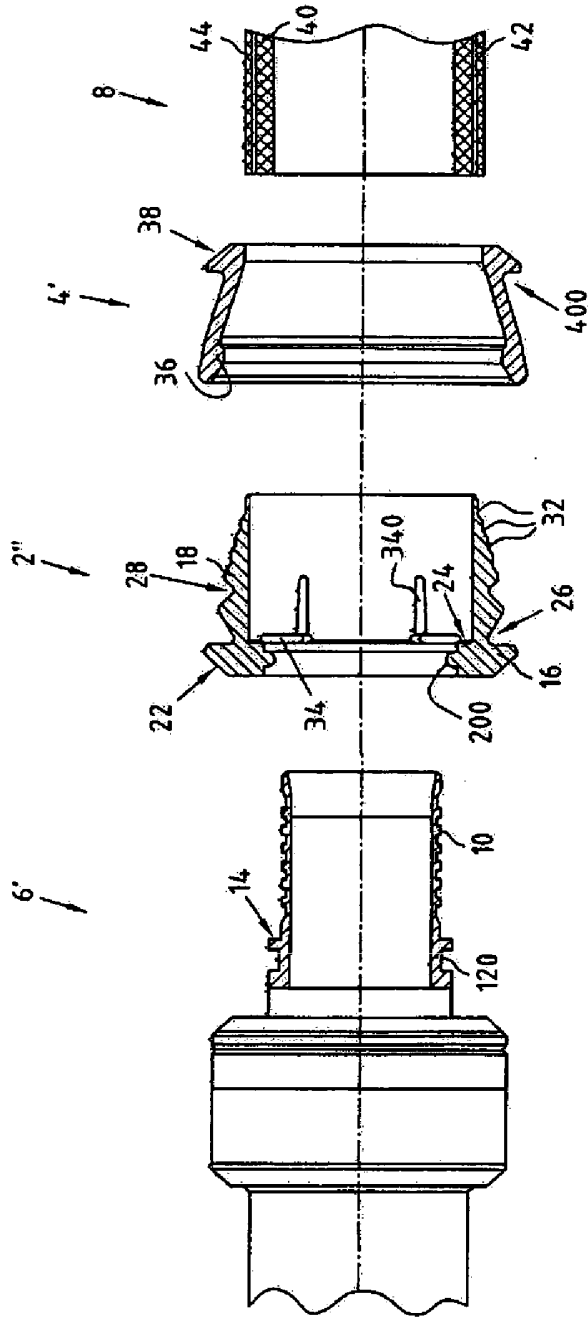


Fig. 9