



INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

(11) Número de Publicação: **PT 1515626 E**

(51) Classificação Internacional:
A44C 27/00 (2006.01)

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

(22) Data de pedido: **2003.12.02**

(30) Prioridade(s): **2003.07.11 IT VR20030**

(43) Data de publicação do pedido: **2005.03.23**

(45) Data e BPI da concessão: **2006.10.25**
001/2007

(73) Titular(es):

SILMAR S.P.A.

**VIA TORINO, 14-14/A 36060 ROMANO
D'EZZELINO (VICENZA)**

IT

(72) Inventor(es):

SILVERIO CERATO

IT

(74) Mandatário:

**MARTA MARIA BURNAY DA COSTA PESSOA BOBONE
R ALMEIDA E SOUSA, N.º 43 1350-008 LISBOA**

PT

(54) Epígrafe: **MÉTODO PARA FABRICAR OBJECTOS DE JOALHARIA**

(57) Resumo:

RESUMO

“MÉTODO PARA FABRICAR OBJECTOS DE JOALHARIA”

Método para fabricar um objecto de joalheria, o qual compreende um passo que consiste em fabricar um primeiro elemento oco de forma tubular, sendo o referido elemento feito de um metal precioso ou de uma liga de metais preciosos e que se destina a servir de revestimento; um passo que implica a preparação de um segundo elemento tubular feito de um metal ou de uma liga metálica e que se destina a servir de núcleo para o referido primeiro elemento de forma tubular; um passo que consiste em fazer a união coaxial dos dois elementos mediante a aplicação de uma camada de solda entre eles de modo a obter-se um complexo tubular montado que é depois submetido a um primeiro passo de estiramento com o objectivo de se apertar o primeiro elemento sobre o segundo elemento; seguindo-se então um passo que consiste em fazer a soldadura do complexo tubular montado de modo a fundir a camada de solda e a fixar entre si os dois elementos antes da execução de um segundo passo de estiramento para reduzir a espessura do complexo tubular montado e soldado, até ao valor desejado.

DESCRIÇÃO

“MÉTODO PARA FABRICAR OBJECTOS DE JOALHARIA”

Campo da invenção

A presente invenção diz respeito a um método para fabricar objectos de joalheria.

De forma mais minuciosa, o método em causa tem por finalidade a produção de objectos de joalheria feitos a partir de metais preciosos, tais como o ouro e a prata, ou a partir de ligas de metais preciosos. No entanto, também pode ser aplicado com outros metais, tais como cobre, titânio, alumínio ou aço. Os produtos obtidos poderão ser utilizados, em particular, como componentes básicos filiformes para o fabrico de objectos com um núcleo oco ou sólido, por exemplo, correntes, pulseiras, brincos e produtos semelhantes destinados ao mercado de objectos de ourivesaria com um teor em ouro geralmente inferior ao dos objectos tradicionais de joalheria.

Técnica anterior

Durante os últimos anos, o mercado de objectos de joalheria com um teor diminuto em ouro teve uma expansão considerável e é agora comparável, em particular em determinados países, ao dos objectos tradicionais de joalheria feitos de ouro maciço. A expansão deste novo mercado está associada essencialmente ao facto de estes objectos, apesar de serem comercializados com um preço de venda correspondente ao da menor quantidade de ouro necessária para a sua produção, não se distinguirem - excepto em termos do seu peso - dos objectos tradicionais em ouro maciço. As técnicas e o grau de acabamento aplicados para a produção de objectos de bijuteria são tais que os objectos com a mesma forma, mas diferentes pelo seu teor em ouro, são praticamente indistinguíveis uns dos outros sob o ponto de vista estético.

Foram já propostos inúmeros produtos para responder à procura deste novo mercado e foram adoptadas numerosas técnicas de produção

com a finalidade de se reduzir a quantidade de metal precioso utilizado, sem alterar necessariamente o aspecto estético final dos referidos produtos.

Uma técnica de produção conhecida permite fabricar e comercializar objectos que são ocos ou possuem uma “estrutura oca”, isto é, são feitos apenas por uma camada fina de liga de ouro.

Os inconvenientes principais deste tipo de produtos residem essencialmente nas fracas propriedades de resistência mecânica das estruturas ocas que são realmente bastante frágeis e por vezes com possibilidade de se deformarem ainda durante as operações necessárias para o seu fabrico.

A produção destes produtos de “estrutura oca” implica a utilização de núcleos filiformes, tais como fios ou filamentos de cobre, alumínio, ferro ou plástico, que irão suportar mecanicamente o revestimento exterior em ouro durante os passos de fabrico, sendo esses núcleos eliminados depois, no final do processo de fabrico, por dissolução em banhos ácidos ou cáusticos. A utilização desta técnica, com recurso a núcleos filiformes de materiais não preciosos, fez com que fosse possível obter objectos ocos com paredes finas de ouro, conforme pretendido.

Mais recentemente, conforme se sabe, determinados produtos obtiveram um grau notável de êxito comercial, em particular gargantilhas e pulseiras, produzidos mediante a combinação de uma proporção de ouro e proporções de outros metais menos preciosos, tais como a prata e o cobre, com o intuito de se obter efeitos estéticos especiais e decorativos resultantes da combinação das diferentes tonalidades dos metais utilizados.

A propósito disto, o documento US 5 425 228, em nome de Hillel, descreve um produto de bijutaria obtido mediante o tratamento de um cordão constituído por várias camadas tubulares coaxiais que são feitas de metais diferentes. As camadas tubulares mais interiores passam a ficar visíveis graças a um processo de corte e acabamentos de precisão em que se faz o ataque ao cordão até as suas partes superficiais serem removidas.

A técnica que permite produzir objectos de joalheria com camadas feitas de metais mais vulgares ou, em qualquer caso, menos dispendiosos do que o ouro, proporciona realmente a possibilidade de se fabricar produtos de bijuteria com um teor em ouro ainda menor do que o dos produtos com uma “estrutura oca”. A utilização de ouro está geralmente limitada às camadas de revestimento das superfícies, ao passo que a parte estrutural interna dos objectos é feita normalmente de materiais menos dispendiosos, tais como prata, cobre, alumínio ou aço.

Devido ao suporte mecânico proporcionado pela estrutura interna, as limitações estruturais dos objectos com “estrutura oca” foram praticamente resolvidas. Na realidade, a camada de revestimento em ouro já não tem nenhuma função estrutural e pode ser feita com a espessura pretendida, devido à elevada maleabilidade do ouro, mediante trefilação através de fieiras normais.

Tomando como referência este tipo de produtos de bijuteria, a patente de invenção US 6 381 942, em nome de Grosz, explica como fabricar produtos filiformes com um núcleo feito de um metal que é menos precioso do que o ouro e com um revestimento em ouro com uma espessura compreendida entre 0,0001 polegada (~0,0025 mm) e 0,002 polegada (~0,05 mm).

De acordo com uma primeira variante reivindicada por Grosz, o produto filiforme é feito a partir de uma folha fina de ouro com comprimento e largura predefinidos, à qual é inicialmente conferida a forma de um canal de secção em U. Insere-se então um núcleo tubular, por exemplo, feito de prata, dentro deste canal, após o que os bordos livres da folha de ouro são fechados de modo a que o núcleo fique todo ele envolvido dentro de um revestimento em ouro. O complexo constituído pelo núcleo de prata e pelo revestimento em ouro é então estirado para se lhe reduzir a sua espessura global e para garantir a sua coesão máxima. Se necessário, os bordos da camada externa podem ser soldados entre si. A ligação entre o núcleo e o revestimento em ouro é conseguida por compressão deste sobre aquele.

O principal inconveniente desta primeira variante de Grosz reside essencialmente no facto de o revestimento em ouro não ficar firmemente ligado ao núcleo interior, estando associado a este apenas por meio de uma compressão mecânica. Quando o complexo filiforme é submetido aos passos que implicam deformação mecânica, modelação, corte ou acabamentos de precisão, ocorre frequentemente a separação do núcleo e do revestimento, com o conseqüente deslizamento relativo, com todos os inconvenientes associados à produção, daí resultantes. Este inconveniente limita consideravelmente as operações de transformação e tratamento que eventualmente tenham de ser realizadas nos complexos assim obtidos.

De acordo com uma segunda variante reivindicada por Grosz, o produto filiforme é feito de um elemento em camadas múltiplas ou folha em forma de sanduíche, constituído por uma folha fina de ouro e por uma folha fina de prata entre as quais se coloca uma camada de solda. O elemento de camadas múltiplas é então comprimido entre chapas de aço e é transportado para uma mufla onde irá ter lugar a fusão da camada de solda. Nesta altura, o elemento de camadas múltiplas é laminado até atingir a espessura pretendida, com operações intermédias de recozimento. Uma vez cortado com as dimensões desejadas, o elemento de camadas múltiplas é trabalhado até se obter uma forma tubular graças à acção de uma sucessão de cilindros compressores. Após esta operação de transformação, o elemento de camadas múltiplas de forma tubular pode ser submetido a uma soldadura ao longo dos seus bordos de união.

Para se obter o elemento filiforme sólido a partir de um elemento tubular de camadas múltiplas do tipo ilustrado anteriormente, Grosz mais uma vez sugere que lhe seja inserido um núcleo sólido, por exemplo, feito de prata, o qual é depois ligado ao corpo tubular, também por compressão mecânica.

A redução da espessura da camada exterior de ouro pode ser efectuada nas duas variantes, por estiramento até se obter os valores pretendidos.

O inconveniente desta segunda variante é semelhante ao existente na primeira variante. Um objecto de joalheria formado por inserção

do núcleo no interior do corpo tubular de camadas múltiplas está realmente sujeito a um deslizamento relativo destas duas partes, em particular ao ser submetido às operações mecânicas mais vulgares de acabamentos em que haja deformação ou acabamentos de precisão. Na verdade, o núcleo interior, que pode ser maciço ou oco, não está firmemente associado ao corpo tubular de camadas múltiplas, estando sim ligado a este apenas por compressão mecânica. Além do mais, durante a transformação do elemento de camadas múltiplas em forma de folha plana para se obter uma forma tubular, são originadas tensões entre as diferentes camadas, em particular devido aos diferentes raios de curvatura, que são inconvenientes para os passos subsequentes de transformação industrial.

Descrição da invenção

Assim sendo, pelo exposto, constitui um objectivo da presente invenção eliminar os inconvenientes supramencionados da técnica anterior, proporcionando um método para a produção de objectos de joalheria, permitindo que os produtos assim obtidos possam experimentar qualquer passo subsequente de tratamento industrial sem serem danificados ou sem que sejam observados os inconvenientes que se encontram particularmente associados à separação das diversas camadas.

Um outro objectivo da presente invenção consiste em proporcionar um método para a produção de objectos de joalheria, o qual é simultaneamente barato, versátil e fácil de implementar.

Descrição abreviada dos desenhos

As particularidades que caracterizam a invenção, de acordo com os objectivos anteriormente enumerados, podem ser perfeitamente compreendidas à luz do conteúdo das reivindicações adiante apresentadas, sendo as suas vantagens explicitadas mais claramente durante a descrição minuciosa subsequente, tomando como referência os desenhos anexos correspondentes a uma sua variante puramente exemplificativa e não limitativa, em que:

- a figura 1 mostra uma vista em perspectiva de uma calandra adequada para utilização no método de acordo com a presente invenção;

- a figura 2 mostra uma vista em perspectiva de um objecto de joalheria produzido utilizando o método de acordo com a presente invenção, o qual possui um núcleo oco ou com uma camada contínua de solda;

- a figura 3 mostra uma vista em corte transversal do objecto de joalheria de acordo com a figura 1, sendo o corte feito pelo plano indicado por III-III na figura 2;

- a figura 4 mostra uma vista em perspectiva de um objecto de joalheria semelhante ao da figura 2, mas com o núcleo maciço;

- a figura 5 mostra uma vista em corte transversal do objecto de acordo com a figura 4, sendo o corte feito pelo plano indicado por V-V na figura 4;

- a figura 6 mostra uma vista em perspectiva de um objecto de joalheria semelhante ao da figura 2, mas com uma camada descontínua de solda formada por troços com o aspecto de faixas;

- a figura 7 representa uma vista em corte transversal do objecto de acordo com a figura 6, sendo o corte feito pelo plano indicado por VII-VII na figura 6;

- a figura 8 mostra uma vista em perspectiva de um objecto de joalheria semelhante ao da figura 6, mas com um núcleo maciço;

- a figura 9 representa uma vista em corte transversal do objecto de acordo com a figura 8, sendo o corte feito pelo plano indicado por IX-IX na figura 8;

- a figura 10 mostra uma vista em perspectiva de um objecto de joalheria semelhante ao da figura 6, mas com uma camada descontínua de solda formada por troços filiformes;

- a figura 11 representa uma vista em corte transversal do objecto de acordo com a figura 10, sendo o corte feito pelo plano indicado por XI-XI na figura 10;

- a figura 12 mostra uma vista em perspectiva de um objecto de joalheria semelhante ao da figura 10, mas com um núcleo maciço e

- a figura 13 representa uma vista em corte transversal do objecto de acordo com a figura 12, sendo o corte feito pelo plano indicado por XIII-XIII na figura 12.

Descrição minuciosa

Tomando como referência as figuras anexas, o número 1 identifica sempre um objecto de joalheria com partes filiformes que podem ser obtidas em conformidade com o método que é o assunto da presente invenção.

Graças ao método em questão, é possível produzir todos os tipos de objectos de joalheria (figura 2) com partes filiformes, em que há um primeiro elemento tubular oco 2 feito de um metal precioso e que irá servir de revestimento externo, um segundo elemento tubular 3 feito de um metal e que fica inserido dentro do primeiro elemento 2 e que irá servir de núcleo interior e uma camada de solda 4 que serve para fazer a união entre os dois elementos 2 e 3.

O objecto de joalheria 1 também pode ter um núcleo maciço feito de um elemento tubular maciço 3, conforme ilustrado nas figuras 4, 8 e 12, ou pode ter um núcleo oco, conforme ilustrado nas figuras 2, 6 e 10.

O método de acordo com a presente invenção compreende um primeiro passo que consiste em produzir um primeiro elemento oco 2 em forma tubular. Conforme adiante se ilustra mais explicitamente, o primeiro elemento 2 pode ser produzido directamente em forma tubular ou pode ser configurado em forma tubular por deformação mecânica de uma fita em forma de folha, cuja espessura tenha sido antecipadamente determinada em função das dimensões finais do objecto 1 que se pretenda produzir.

Conforme se disse, este primeiro elemento 2 forma a parte do revestimento superficial do objecto de joalheria 1 e como tal é constituído preferencialmente por um metal precioso, tal como ouro, prata, platina ou uma liga sua.

O segundo passo do método tem por finalidade a preparação do segundo elemento 3 de forma cilíndrica que é produzido, por exemplo, por extrusão, e que se destina a servir, conforme se disse, de núcleo para o primeiro elemento tubular oco 2. O segundo elemento tubular 3 pode ser maciço ou oco e é feito, preferencialmente, de prata. Em alternativa, também pode ser feito de ouro ou de metais não

preciosos, facultativamente uma liga, por exemplo, cobre e alumínio. Também se pode utilizar perfeitamente o aço.

É possível fazer com que o segundo elemento cilíndrico 3 fique visível em algumas partes do objecto de joalheria 1, recorrendo-se para isso a um processo de acabamentos de precisão que permitam uma incisão superficial com remoção de partes do primeiro elemento de revestimento tubular 2. Deste modo, o objecto 1 pode ser embelezado por efeitos cromáticos resultantes da justaposição das diferentes cores da camada superficial 2 e de metal da camada subjacente 3.

Um terceiro passo do método tem por finalidade unir coaxialmente o primeiro elemento 2 e o segundo elemento 3 para se obter uma peça tubular única - ou um elemento de camadas múltiplas - que forma a base do objecto de joalheria 1. Aplica-se uma camada de solda entre os dois elementos 2 e 3 que vai permitir que as duas partes fiquem perfeitamente unidas entre si, resolvendo-se assim os referidos inconvenientes da técnica anterior.

As possíveis misturas de metais e de outros compostos utilizáveis para a camada de solda 4 são perfeitamente conhecidos pelos especialistas no domínio do fabrico de objectos em ouro. De acordo com os princípios das técnicas de soldadura, estas misturas devem ter temperaturas de fusão inferiores às dos dois elementos 2 e 3 que constituem as partes que se pretende fixar entre si.

A seguir ao passo de união coaxial, a camada de solda 4 ainda não desempenha a sua função de unir entre si o primeiro elemento 2 e o segundo elemento 3.

A camada de solda 4 é aplicada pelo menos sobre uma superfície de união dos dois elementos e vai constituir depois uma interface com a do outro elemento, logo que a união esteja realizada. Assim sendo, após o passo de união, o primeiro elemento 2 e o segundo elemento 3 estão apenas montados de modo a ficarem simplesmente um junto do outro.

A seguir ao passo de união coaxial, o método prevê um passo que implica um estiramento preliminar do complexo tubular montado. Este

passo tem a função de apertar e comprimir o primeiro elemento tubular 2 sobre o segundo elemento cilíndrico 3, de tal modo que fiquem perfeitamente unidos à camada de solda 4 aplicada entre eles. Durante este passo, tanto o primeiro elemento 2 como o segundo elemento 3 podem ser submetidos a uma redução parcial da sua espessura, como resultado da pressão sobre eles exercida.

A seguir ao primeiro passo de estiramento, o método prevê que se submeta o complexo tubular montado a um passo de soldadura com a finalidade de se fazer fundir a camada intermédia de solda 4 para se conseguir unir rigidamente entre si os dois elementos tubulares 2 e 3.

Durante este passo, o complexo tubular montado é colocado numa mufla onde são mantidas temperaturas que não excedam a temperatura de fusão dos dois elementos 2 e 3 que se pretende unir entre si, podendo a referida temperatura ser, por exemplo, próxima de 850°C e podendo variar, preferencialmente, entre 500°C e 800°C, dependendo disso da composição da camada de solda 4 e do material de que são feitos os dois elementos 2 e 3.

Após o passo de soldadura é executado um segundo passo de estiramento com a finalidade de se reduzir toda a secção transversal do complexo tubular montado e soldado, até se obter os valores pretendidos. Em particular, durante este passo de estiramento, é possível adelgaçar a espessura do revestimento externo 2 de metal precioso, conforme necessário.

Como é evidente, a espessura final do revestimento externo 2 depende do valor da espessura inicial do conjunto montado, do quociente entre as espessuras dos dois elementos 2 e 3 e da dimensão da secção transversal final do objecto que se pretenda obter. A elevada maleabilidade do ouro e da prata e também as boas propriedades de alongamento destes dois metais permite obter camadas de revestimento 2 extremamente delgadas mediante a execução de passos de estiramento subsequentes. Por razões comerciais pode ser decidido, por exemplo, optar preferencialmente por valores para o revestimento externo compreendidos entre 50 μm e 70 μm .

O passo de estiramento pode compreender passos intermédios de recozimento que permitem a redução das tensões geradas pela operação de estiramento e de acabamentos mecânicos a frio e manter assim os valores de alongamento dos materiais utilizados entre limites funcionalmente aceitáveis durante toda a operação industrial.

De forma vantajosa, o passo de unir entre si os dois elementos 2 e 3 é executado simultaneamente com o passo de fabrico do primeiro elemento 2 de forma tubular.

Durante o passo de fabrico é executado um passo que consiste em fazer o primeiro elemento 2 de tal modo que a partir de uma fita em forma de folha esta seja deformada no sentido de se obter um canal aberto com uma secção transversal com uma configuração substancialmente em U. O passo de união é executado após o passo de formação supramencionado e consiste essencialmente num passo em que se faz a inserção do segundo elemento cilíndrico 3 dentro do canal com a configuração em U.

O passo de fabrico do primeiro elemento 1 de forma tubular é completado por um passo que consiste em fechar o canal com a configuração em U, em que os rebordos do canal de configuração em U são aproximados um do outro de modo a que haja um envolvimento total do segundo elemento cilíndrico 3.

Estes passos de fabrico do primeiro elemento 2 e de união com o segundo elemento 3 podem ser executados, por exemplo, com o auxílio da calandra identificada por A na figura 1, estando essa calandra equipada com um conjunto de pares de roletes R de pressão que vão produzir a deformação mecânica e a modelação do primeiro elemento 1. A calandra A também está vantajosamente equipada com um dispositivo que executa a soldadura contínua do complexo tubular montado, designada por S na figura 1.

Dito de forma mais minuciosa, o passo de transformação do primeiro elemento num canal com a configuração em U é executado por dois pares de roletes de pressão identificados por R1, sendo o passo em que são fechados os rebordos do canal com a configuração em U executado por dois pares consecutivos de roletes de pressão

identificados por R2. O segundo elemento cilíndrico 3 é inserido dentro do canal de configuração em U entre os pares de roletes de pressão R1 e R2 e por meio de uma guia não representada em pormenor na figura 1. A máquina de soldar S permite efectuar a soldadura contínua dos rebordos do primeiro elemento 2 imediatamente após se ter completado o passo em que é fechado o canal de configuração em U.

Tomando como referência as soluções dos métodos indicados antes, o complexo tubular montado é preferencialmente estirado antes de ser colocado na mufla, sendo obrigado a passar por furos de um molde com um diâmetro cada vez mais pequeno.

Depois de sair da calandra A, o complexo tubular montado pode ser colocado directamente na mufla de soldadura, uma vez que os dois pares de roletes de pressão R2, durante o passo em que são fechados os rebordos, executaram também essencialmente o primeiro passo de estiramento. Em alternativa, o complexo tubular montado pode ser estirado depois de sair da calandra A, por meio de dois pares de roletes R3, antes de ser colocado na mufla, ou fazendo-o passar através de moldes especiais.

Depois de sair da mufla de soldadura, o complexo tubular montado é submetido ao segundo passo de estiramento que permite obter a espessura desejada para esse complexo tubular montado e para o revestimento externo.

Conforme se pode observar nas figuras 1 a 4, a camada de solda 4 pode ser aplicada de forma contínua de modo a ocupar a totalidade da cavidade anelar existente entre os dois elementos 2 e 3, unindo-os um ao outro sobre a totalidade das suas superfícies interfaces.

Em alternativa, a camada de solda 4 pode ser aplicada segundo uma ou várias parcelas em forma de tiras que vão cobrir apenas parcialmente a superfície interface, desenvolvendo-se continuamente na direcção axial de extensão do complexo tubular montado, e de uma maneira descontínua ao longo do perímetro circular das superfícies interfaces. Estas partes podem ter o aspecto de tiras, conforme

indicado por 4a, tal como se observa nas figuras 6 a 9, ou podem ser filiformes, conforme indicado por 4b, tal como se observa nas figuras 10 a 13.

Lisboa, 22 NOV. 2006

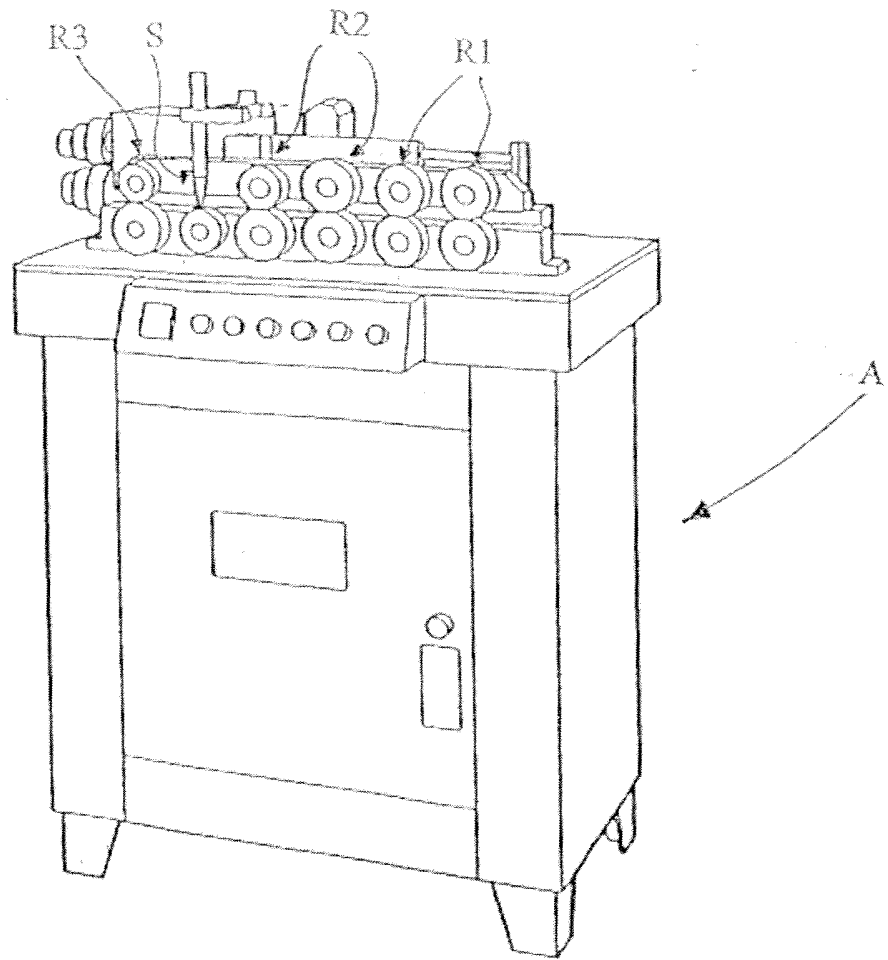


FIG. 1

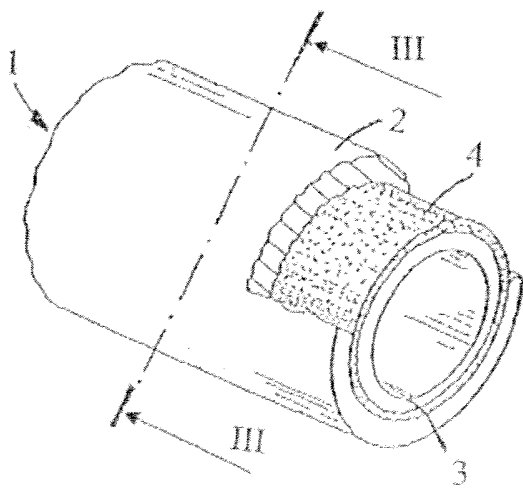


FIG. 2

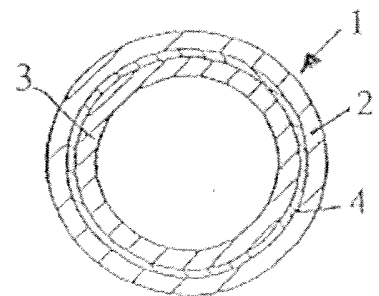


FIG. 3

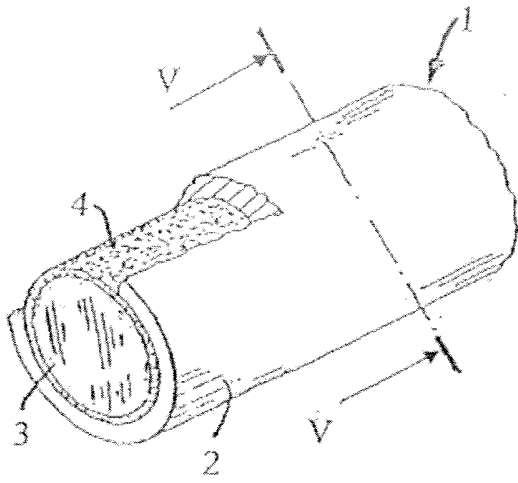


FIG. 4

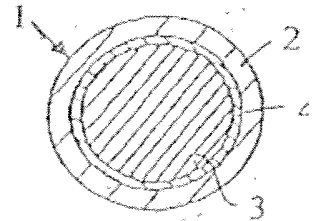


FIG. 5

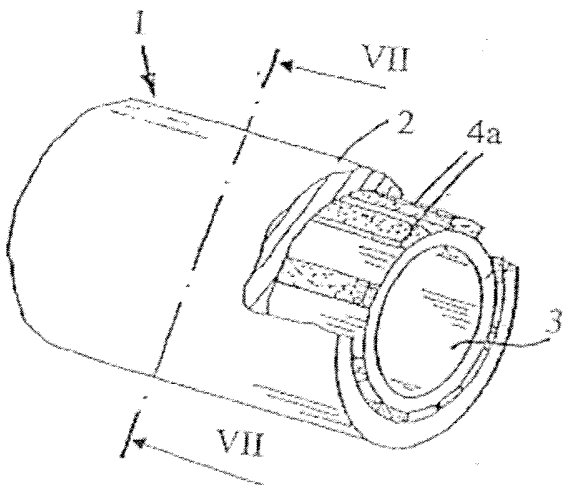


FIG. 6

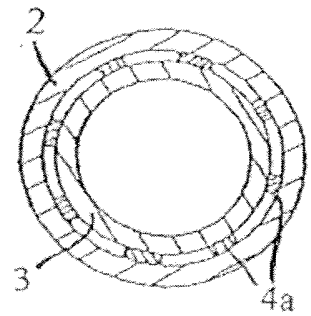


FIG. 7

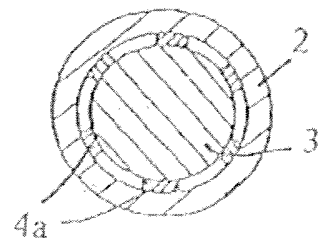
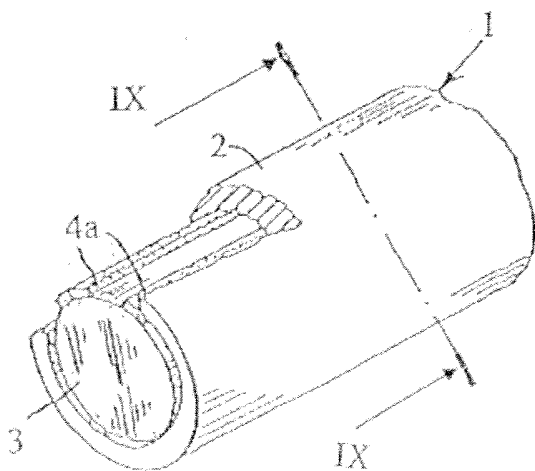


FIG. 9

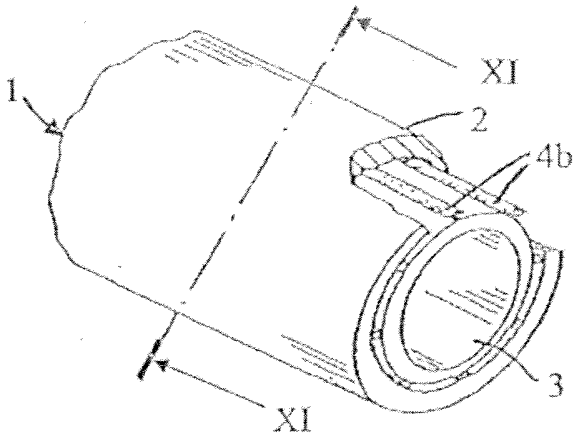


FIG. 10

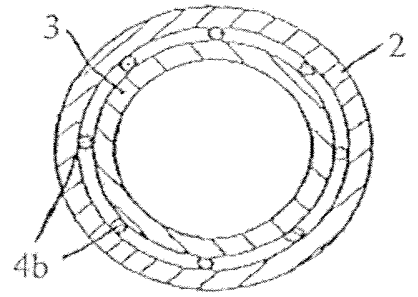


FIG. 11

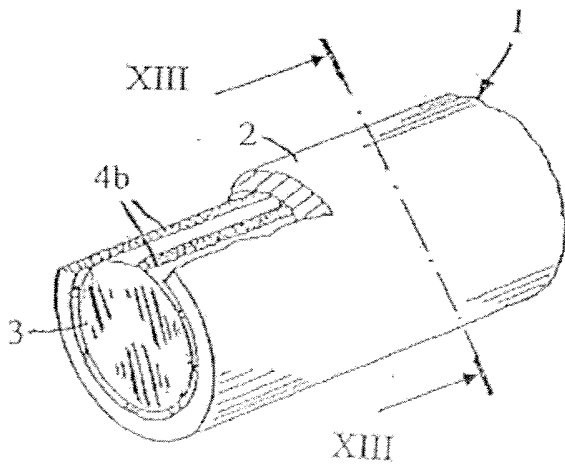


FIG. 12

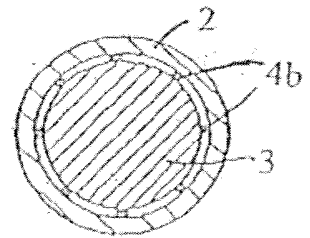


FIG. 13

REIVINDICAÇÕES

1. Método para fabricar um objecto (1) de joalheria, o qual compreende os passos de execução seguintes:
 - um passo em que é fabricado um primeiro elemento oco (2) de forma tubular, sendo o referido elemento feito de um metal precioso ou de uma liga de metais preciosos e que irá servir de revestimento;
 - um passo em que é preparado um segundo elemento (3) de forma cilíndrica feito de um metal ou de uma liga metálica e que se destina a servir de núcleo para o referido primeiro elemento de forma tubular, caracterizado pelo facto de compreender:
 - um passo que consiste em fazer a combinação coaxial do referido primeiro elemento e do referido segundo elemento por interposição de uma camada de solda (4) entre ambos os elementos para assim se obter um complexo tubular montado, sendo o referido passo de combinação executado durante o referido passo em que se faz o fabrico do referido primeiro elemento de forma tubular, estando previsto no passo de fabrico um passo para conferir a uma fita com aspecto de folha a forma de um canal aberto com uma secção transversal com uma configuração praticamente em U, um passo que consiste em inserir o referido segundo elemento dentro do referido canal com a configuração em U e um passo que consiste em fechar o referido canal com a configuração em U para se obter o referido primeiro elemento com o referido segundo elemento no seu interior;
 - um primeiro passo de estiramento do referido complexo tubular montado, destinado a apertar o referido primeiro elemento (2) sobre o referido segundo elemento (3);
 - um passo que consiste em fazer a soldadura do referido complexo tubular montado após o referido primeiro passo de estiramento, de modo a fundir a referida camada de solda (4) e a fixar entre si o referido primeiro elemento (2) e o referido segundo elemento (3);

Nota Base:

- um segundo passo de estiramento executado após o referido passo de soldadura, para reduzir a espessura do referido complexo tubular montado e soldado.
- 2. Método de acordo com a reivindicação 1, em que o referido passo em que se fecha o canal prevê uma operação de soldadura contínua no referido primeiro elemento (2) segundo uma direcção longitudinal para fechar os rebordos adjacentes do referido canal com a configuração em U.
- 3. Método de acordo com uma qualquer das reivindicações anteriores, em que a referida camada de solda (4) é aplicada inicialmente sobre uma superfície de união do referido primeiro elemento (2) ou do referido segundo elemento (3), sendo essa superfície destinada a servir de interface com a superfície de união correspondente do referido segundo elemento (3) ou do referido primeiro elemento (2), pelo que a referida camada de solda (4) irá ficar aplicada entre o referido primeiro elemento (2) e o referido segundo elemento (3).
- 4. Método de acordo com a reivindicação 3, em que a referida camada de solda (4) é aplicada continuamente sobre a referida superfície de união numa direcção axial do referido complexo tubular montado e de uma maneira descontínua ao longo do seu perímetro circular.
- 5. Método de acordo com a reivindicação 4, em que a referida camada de solda (4) é constituída por uma várias parcelas em forma de fita ou filiformes.
- 6. Método de acordo com a reivindicação 3, em que a referida camada de solda (4) é aplicada na superfície de união do referido primeiro elemento (2) antes do passo que consiste em dar-lhe uma forma tubular.

Malta Bascup:

7. Método de acordo com uma qualquer das reivindicações anteriores, em que o referido primeiro elemento (2) é feito de um metal precioso seleccionado, em particular, entre ouro, platina e prata, ou é feito de ligas de metais preciosos seleccionadas, em particular, entre ligas de ouro, ligas de prata ou ligas de platina.
8. Método de acordo com uma qualquer das reivindicações anteriores, em que o referido segundo elemento (3) é feito de um metal seleccionado, em particular, entre ouro, prata, cobre, titânio, alumínio, aço ou suas ligas.
9. Método de acordo com uma qualquer das reivindicações anteriores, em que o referido segundo elemento (3) é constituído, por sua vez, por um complexo tubular montado e soldado obtido mediante a utilização do método de acordo com a reivindicação 1.
10. Método de acordo com uma qualquer das reivindicações anteriores, em que o referido segundo elemento cilíndrico (2) é oco.

Lisboa, 22 NOV. 2006