



(19) INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
PORTUGAL

(11) **Número de Publicação: PT 91908 B**

(51) **Classificação Internacional: (Ed. 6)**
B65D041/34 A

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de depósito: 1989.10.04	(73) Titular(es): ALCOA DEUTSCHLAND GMBH MAINZER STRASSE 185 D-6520 WORMS/RHEIN DE
(30) Prioridade: 1988.10.05 DE 3833945 1989.03.25 DE 3909857 1989.05.25 DE 8916958	
(43) Data de publicação do pedido: 1990.04.30	(72) Inventor(es): HANS-DIETER DUBS JURGEN WEISS HANS-JOACHIM PREUSS DE DE DE
(45) Data e BPI da concessão: 04/95 1995.04.05	(74) Mandatário(s): JOÃO DE ARANTES E OLIVEIRA RUA DO PATROCÍNIO 94 1350 LISBOA PT

(54) **Epígrafe:** TAMPS ROSCADA

(57) **Resumo:**

[Fig.]

91.908

Descrição referente à patente de invenção de ALCOA DEUTSCHLAND GmbH, alemã, industrial e comercial, com sede em Mainzer Strasse 185, D-6520 Worms/Rhein, República Federal Alemã, (inventores: Hans-Dieter Dubs, Jürgen Weiss e Hans-Joachim Preuss, residentes na Alemanha Ocidental), para "TAMPA ROSCADA".

Descrição

A presente invenção refere-se a uma tampa roscada para recipientes providos de uma rosca, do tipo descrito na reivindicação 1.

Utilizam-se tampas roscadas do tipo aqui mencionado para recipientes, por exemplo garrafas e boiões, para produtos líquidos, pastosos e a granel. Os recipientes estão dotados na zona da sua boca com uma rosca que pode também ser constituida por uma peça roscada inserta curta. Tais roscas são também designadas por roscas "twist-off".

As tampas roscadas destinadas a tais recipientes apresentam uma cápsula, provida de uma rosca, que se enrosca na rosca do recipiente. Os recipientes podem estar providos de roscas contínuas ou também com saliências que formam a rosca. Em especial no caso das peças roscadas insertas curtas não é necessário que estas apresentem uma inclinação. As roscas deste género, que são conhecidas por exemplo para o fecho de boiões de marmelada e compotas, são também designadas por roscas "twist-off". Nos recipientes com roscas "twist-off" a tampa de fecho apresenta saliências que colaboram com as peças roscadas insertas do recipiente.

No caso das tampas roscadas de um material susceptível de estampagem profunda, por exemplo de alumínio ou de aço, a rosca da tampa de fecho que engrena com a rosca do recipiente tem de ser realizada por deformação das paredes laterais da tampa de fecho. Nas tampas tradicionais, a rosca é frequentemente feita por um processo designado por processo de enrolamento. Para isso coloca-se uma cápsula em bruto sem rosca no recipiente cheio e, com um dispositivo apropriado comprime-se a parede exterior da tampa roscada de modo tal que resulta a formação de uma rosca, coincidente com a rosca do recipiente, na tampa roscada. Pode então haver uma danificação do recipiente; em especial no caso dos recipientes de vidro, podem saltar pedaços da peça roscada inserta para o interior do recipiente. Isso pode conduzir a danos no utilizador.

Por conseguinte, o objecto da presente invenção consiste em proporcionar uma tampa roscada para um recipiente provido de uma rosca, na qual se evitam danos no recipiente. A rosca da tampa roscada deve além disso ser susceptível de ser fabricada com um custo reduzido. Além disso, as forças necessárias para a abertura da tampa devem poder ser suportadas com segurança pelo anel roscado.

Este problema é resolvido, numa tampa de fecho do género indicado na introdução, por meio das características indicadas na reivindicação 1. Devido ao facto de a tampa roscada estar dotada com um anel roscado que apresenta pelo menos uma saliência que engrena com a rosca do recipiente, já não é necessário dotar a própria tampa roscada, isto é, a sua cápsula de fecho, com uma rosca. Fica desse modo excluída a danificação do recipiente. É também impossível qualquer perigo para o utilizador devido a estilhaços de vidro.

Numa forma de realização particularmente preferida da tampa roscada, a saliência que serve de rosca da mesma é colocada numa patilha que fica saliente de uma tira distanciadora. Esta é colocada entre a cápsula da tampa

de fecho e o recipiente a fechar, de modo tal que a tampa roscada fique centrada com segurança. Garante-se desse modo uma funcionamento seguro da saliência do anel roscado que funciona como rosca.

Para garantir em especial o engrenio das saliências que funcionam como rosca, coloca-se, numa forma de realização preferida da tampa roscada, uma tira distanciadora contra cada uma das saliências. Esta tira pode mesmo apresentar uma saliência. Numa tal configuração da tampa roscada podem garantir forças tão elevadas que se assegura uma abertura e um fecho seguros do recipiente por meio de uma tampa roscada.

Particularmente preferida é uma tampa roscada na qual o anel roscado é formado com anel de garantia. Esta anel apresenta pelo menos uma zona que, quando da primeira abertura do recipiente, se deforma ou destroi de maneira permanente. Por meio de um anel de garantia deste género, garante-se que o utilizador pode verificar a primeira abertura do recipiente. Deste modo o utilizador pode assegurar-se de que tem um recipiente não violado nas suas mãos.

É ainda preferida uma tampa roscada que apresenta as características descritas na reivindicação 10. Mediante a divisão do anel roscado num primeiro elemento superior do anel e um segundo elemento inferior do anel ele pode ser fabricado de maneira particularmente simples por moldação por injeção de material plástico. E em especial assegura-se que é possível a deformação fácil dos elementos do anel. Devido à divisão do anel em duas partes, podem escolher-se materiais diferentes para os elementos superior e inferior do anel. Pode então ter-se em conta de maneira particularmente apropriada as cargas de cada um dos elementos.

De preferência, os elementos superior e inferior do anel são ligados com e/ou sem aperto forçado, por soldadura ou por colagem. Resulta assim uma unidade funcional óptima dos dois elementos do anel.

Uma forma de realização particularmente preferida da tampa roscada é caracterizada por se prever entre os elementos anulares um ajuste de formas que, quando se verifica um movimento relativo entre os dois elementos um em relação ao outro, provoca um enganche entre os elementos anulares. Daí resulta também uma relação funcional óptima entre os dois elementos.

É além disso preferida uma tampa roscada na qual se prevê, num elemento anular, uma parede anular provida de meios de ajuste de forma na sua face interior e no outro elemento anular uma segunda parede anular provida de meios de ajuste de forma na sua face exterior. Nesse caso, o diâmetro interior da primeira parede anular é ajustado ao diâmetro exterior da segunda parede anular de modo tal que os meios de ajuste de forma se encaixam uns nos outros. Mediante uma tal configuração dos dois elementos anulares resulta uma superfície de encaixe particularmente grande entre os dois elementos.

Uma outra forma de realização caracteriza-se pelo facto de as paredes anulares dos elementos anulares serem formas cónicas e ajustar-se uma à outra de modo tal que resulta uma centragem automática dos dois elementos anulares quando da sua montagem da cobertura da tampa.

Os meios de ajuste de forma são suscetíveis de ser fabricados de maneira particularmente simples, se apresentarem saliências formadas com a configuração de dentes de serra. Essas saliências podem de preferência ser orientadas de modo tal que, quando se rodarem os elementos anulares um em relação ao outro, se verifica um encaixe, de modo que se garanta uma transmissão óptima das forças.

De preferência, os elementos anulares estão providos na sua face exterior com uma protuberância anular que se dispõe numa ranhura anular na cápsula. Com esta construção pode adicionalmente garantir-se uma boa transmissão das forças entre os elementos. Nos casos em que apenas haja que transmitir forças pequenas, pode prescindir

-se numa tal tampa roscada de um ajuste de formas entre os elementos anulares. Basta então garantir um ajuste por atrito.

É além disso preferida ainda uma tampa roscada na qual o anel de garantia está provido na sua face interior com pelo menos uma patilha, que fica saliente no sentido dirigido para o eixo médio do anel de garantia e que, no caso de um movimento de rotação da tampa durante a abertura do recipiente, se encaixa numa cavidade na superfície exterior do recipiente. Portanto enquanto se roda a tampa roscada impede-se, pelo enganche da patilha com o recipiente, o movimento de rotação do anel de garantia. Deste modo, o anel de garantia é rasgado pelo anel roscado ou pelo elemento anular respectivo, o elemento anular inferior.

É particularmente preferida uma forma de realização da tampa roscada na qual a patilha forma um ângulo com a linha que intersecta a sua origem e passa pelo eixo médio do anel de garantia, estando o ângulo na gama entre 5° e 85° , de preferência entre 20° e 70° , em especial entre 35° e 55° . Uma tal orientação da patilha garante, por um lado, um enganche seguro com a cavidade na superfície exterior do recipiente. Por outro lado, quando se rodar a tampa roscada provoca-se um enganche da patilha que conduz a um alargamento do anel de garantia. Isso tem como consequência que a ponte de retenção que forma uma linha de rotação privilegiada entre o anel de garantia e o anel roscado ou o elemento anular inferior não só é carregada na direção periférica pelo enganche da patilha, como também na direção radial. Esta carga dupla da ponte de retenção conduz a uma separação particularmente brusca e sem grande força da linha de rotação privilegiada.

De preferência, a tampa roscada é formada de modo tal que a espessura da patilha é escolhida de modo tal que actua como elemento elástico e faz pressão na superfície exterior do recipiente a fechar. Por meio de uma construção deste género, compensam-se de maneira óptima as diferenças devidas às tolerâncias quer da superfície exte-

rior do recipiente quer do diâmetro da tampa ou do anel de garantia. Em qualquer dos casos garante-se que a patilha se encosta à face exterior do recipiente com uma tensão prévia, encaixando-se com segurança na respectiva cavidade.

Numa forma de realização da tampa particularmente preferida previu-se uma linha de enfraquecimento ou uma cavidade na superfície lateral do anel de garantia. As patilhas estão dispostas numa grande zona da periferia do anel de garantia. Mas a zona com a linha de enfraquecimento não tem essas patilhas. Garante-se assim que o anel de garantia não é empurrado para fora nesta zona enfraquecida pelas patilhas que têm uma certa tensão prévia, o que indicaria uma abertura de maneira falseada.

Além disso, prefere-se uma tampa rosada que apresenta a característica indicada na reivindicação 31. É particularmente vantajoso que o anel rosado se encaixe, através de uma saliência de fixação, com um dispositivo de travamento na zona inferior da cápsula, de modo que, no caso de uma rotação da cápsula fique garantido que o anel rosado é rodado. Para isso, o elemento de travamento está ligado, sem poder rodar, com a cápsula.

É preferida uma forma de realização na qual o elemento de travamento é formado como um anel envolvente na zona de transição entre o fundo e a parede lateral da cápsula. A fabricação de um tal elemento de travamento é particularmente simples e portanto económica.

Numa variante aperfeiçoada da tampa rosada, o elemento de travamento é formado como parte da vedação montada na zona inferior da cápsula. Como de qualquer modo se prevê uma vedação na parte inferior do recipiente, uma tal configuração do elemento de travamento é particularmente simples para a fabricação.

Além disso é preferida uma forma de realização da tampa rosada na qual a saliência de fixação é formada como uma zona envolvente da superfície lateral que nasce na face superior do anel rosado e que se encaixa com a sua aresta superior no elemento de travamento. Uma tampa

deste género caracteriza-se pelo facto de se garantir um ajuste forçado bem entre o anel roscado e a cápsula, sendo além disso fortemente reduzido o atrito entre a cápsula e o recipiente. Em especial no caso de o conteúdo do recipiente conter açúcar fica praticamente excluída a colagem da tampa roscada na rosca do recipiente.

Finalmente é preferida uma forma de realização da tampa roscada na qual a saliência de fixação formada como um manto anular contínuo apresenta zonas, pelo menos parciais, providas de dentes, as quais engrenam com o elemento de travamento. Numa tampa roscada deste género assegura-se um ajuste forçado particularmente bom entre o anel roscado e a cápsula.

Outras vantagens e aperfeiçoamentos resultam das restantes reivindicações secundárias.

Descreve-se a seguir a presente invenção com base em exemplos de realização diversos, reproduzidos nas figuras. Por exemplo, está representado como anel roscado um anel de garantia que apresenta uma parte anular susceptível de se separar quando da primeira abertura do recipiente.

Nos desenhos anexos as figuras representam:

A fig. 1, uma tampa roscada com um anel roscado formado como anel de garantia;

A fig. 2, uma tampa roscada colocada num recipiente;

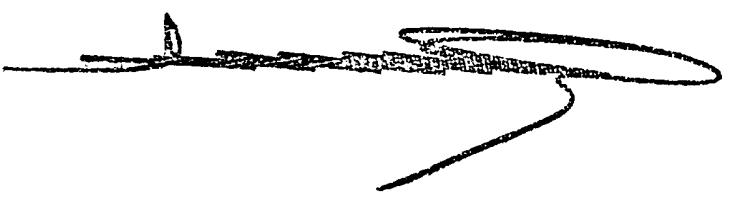
A fig. 3, um anel roscado formado como anel de garantia, numa vista de cima;

A fig. 4, um anel roscado, numa lateral, com corte feito pela linha (IV-IV) da fig. 3;

A fig. 5, uma vista parcial ampliada de um anel roscado com corte feito pela linha (V_V) na fig. 3;

A fig. 6, uma outra vista parcial ampliada com corte feito pela linha (VI-VI) da fig. 3;

A fig. 7, uma representação ampliada de uma outra zona do anel roscado com corte feito pela linha


(VII-VII) da fig. 3;

A fig. 8, uma vista parcial de uma tampa roscada, não danificada, enroscada num recipiente;

A fig. 9, uma vista parcial de uma tampa roscada sem o recipiente;

A fig. 10, uma vista de cima de um elemento anular do anel roscado da tampa roscada;

A fig. 11, um corte que passa pelo eixo médio do elemento anular superior feito pela linha (XI-XI) da fig. 10;

A fig. 12, um corte feito pela linha (XII-XIII) da fig. 11, perpendicular ao eixo do elemento anular superior;

A fig. 13, uma vista de baixo de um elemento anular do anel roscado da tampa roscada;

A fig. 14, um corte do elemento anular inferior feito pelo eixo;

A fig. 15, um corte do elemento anular inferior feito pela linha (XV-XV) da fig. 14;

A fig. 16, uma vista parcial de uma tampa roscada colocada num recipiente;

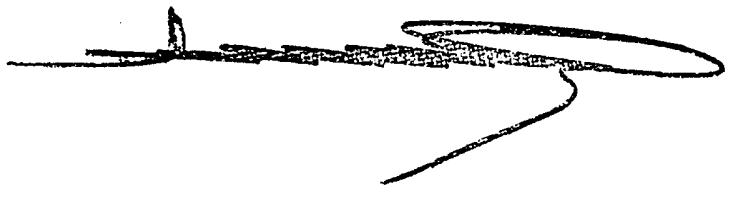
A fig. 17, um corte transversal de um anel roscado de uma tampa roscada a fig. 16;

A fig. 18, um corte transversal de um outro exemplo de realização de um anel roscado de uma tampa roscada segundo a fig. 16;

A fig. 19, um corte transversal de outro exemplo de realização de uma tampa roscada colocada num recipiente; e

A fig. 20, um corte transversal de uma tampa roscada segundo a fig. 19.

Numa tampa roscada segundo a presente invenção, a cápsula pode ser feita de um material plástico resistente e indeformável ou de um material suscetível de ser estampado profundamente, tal como o alumínio ou o aço. O anel roscado é de preferência constituído por um material elástico, como um material plástico.



A fig. 1 mostra uma tampa roscada (1) em corte. Ela apresenta uma cápsula metálica (3) com a forma substancialmente de uma tijela. A parede lateral (5) da cápsula apresenta no seu bordo oposto ao fundo da cápsula uma protuberância anular (9) que envolve, pelo menos parcialmente, um anel roscado (11). O anel roscado é então introduzido numa cava anular envolvida pela protuberância anular (9). O bordo exterior da cápsula (3) é rebordeado de modo tal que o anel roscado (11) é retido com segurança na cava anular da protuberância anular (9) por uma orla do rebordo (13).

O anel roscado está aqui provido na sua zona periférica superior com uma saliência (15) que fica saliente no sentido do eixo (17) da tampa roscada ou do anel roscado (11). A saliência sai de uma patilha (19) que, na sua zona superior voltada para o fundo (7) da tampa roscada (3), é seguida por uma tira distanciadora (21).

A saliência (15) do anel roscado (11) encaixa-se com uma rosca ou saliências de fixação ou de rosca individuais previstas no recipiente a fechar. A saliência serve portanto como rosca da tampa (1), que no restante espaço não tem qualquer tipo de rosca. Em especial, a parede lateral (5) da cápsula (3) é formada plana, excepto na protuberância anular (9).

No exemplo de realização representado na fig. 1, o anel roscado (11) é formado como anel de garantia e apresenta uma parte anular inferior (23), formada com uma secção transversal substancialmente em forma de V. De uma parede lateral (25) da parte anular inferior, que está substancialmente alinhada com a superfície interior do anel roscado situado na cava anular formada na protuberância anular (9), sai uma farpa (27) saliente, inclinada para dentro e para cima, formando uma superfície lateral de um tronco de cone, que pode encaixar-se por baixo da saliência inferior da rosca do recipiente. A farpa pode ser formada como zona periférica contínua, mas também pode ser constituida por segmentos.



A tampa (1) representada na fig. 1 apresenta na zona de transição entre o fundo (7) e a parede lateral (5) da cápsula (3) uma guarnição de vedação (29).

A fig. 2 mostra uma tampa (1), com um anel roscado (11), colocada num recipiente (31). O recipiente pode ser um frasco de vidro para conservas. As peças iguais são designadas com referências iguais, de modo que se prescinde da sua descrição pormenorizada.

Na representação pode sem mais ver-se que a tampa roscada (1) enroscada no recipiente (31) encontra uma retenção segura devido ao facto de a saliência (15) do anel roscado (11) se encaixar na rosca (33) do recipiente (31). A tira distanciadora (21) fica situada entre a parede lateral (5) da cápsula (3) e o filete de rosca do recipiente (31). A referida tira serve para a centragem do anel roscado na zona roscada do recipiente. Desse modo procura-se um encaixe seguro das saliências (15) que funcionam como saliências de uma rosca (33) do recipiente (31). É então indiferente que a rosca (33) seja uma rosca contínua ou apêndices de rosca ou saliências de fixação individuais na face exterior na zona do gargalo do recipiente (31).

A representação da fig. 2 mostra também que a farpa (27) da parte inferior do anel (23) se encaixa por baixo do filete de rosca inferior ou por baixo de uma saliência ou apêndice apropriados previstos no gargalo do recipiente (31). A farpa é de preferência feita elástica, de modo a garantir-se um encaixe seguro.

Pode sem mais ver-se que a tampa roscada (1) pode ser enroscada e desenroscada seguramente no recipiente, embora a cápsula (3), em especial a sua parede lateral (5), não apresente qualquer tipo de rosca. A função de rosca é desempenhada pela saliência (15) do anel roscado (11).

Quando da primeira abertura da tampa roscada (1), a farpa (27) engancha-se por baixo do filete de rosca inferior do recipiente (31), de modo que a parte infe-

rior do anel (23) é rasgada ou separada do anel roscado (11). A parte inferior (23) do anel está ligada com a parte restante do anel roscado (11) através de uma linha de rotação privilegiada, como se descreve com mais pormenor mais adiante.

A fig. 3 mostra o anel roscado (11) ampliado, visto de cima, do lado do fundo (5) da cápsula (3). As mesmas peças têm as mesmas referências, de modo que pode prescindir-se da sua descrição pormenorizada.

A parte superior do anel roscado (11) que se situa na cava anular que é envolvida pela protuberância anular (9), forma a superfície limite exterior do anel roscado. As saliências (15), que são formadas em patilhas (19) (fig. 1 e 2) que partem desta parte do anel, ficam salientes para o interior da parte do anel e podem assim encaixar-se numa rosca no recipiente.

O exemplo de realização representado na fig. 3 está dotado com três saliências (15) que funcionam como rosca. As zonas (27a) e (27b) da farpa (27) da parte inferior do anel que definem as saliências (15) terminam em recortes em forma de V na farpa (27). As saliências (15) estão distribuídas uniformemente na periferia do anel roscado (11), portanto a distâncias de 120°. Na zona das saliências (15) previram-se recortes (35) na zona da parede da parte inferior (23) do anel que funcionam como farpa (27). Os segmentos (27a) e (27b) da zona da parte inferior do anel que funcionam como farpas (27) ficam salientes também para o interior do anel roscado (11). De preferência são feitos elásticos, de modo que se encostam à parede exterior do recipiente (31) e encaixam-se por baixo da saliência do recipiente respectiva.

Na aresta exterior do anel roscado (11) previram-se cavidades (37) que aumentam o atrito entre a cápsula (3) e o anel roscado (11), de modo que se garante um ajuste seguro com adaptação de formas. Assegura-se que quando da rotação da cápsula (3), o anel roscado (11) seja arrastado na rotação e possa desempenhar seguramente a fun-



ção de rosca da tampa roscada.

Na fig. 3 estão também indicadas presilhas para rasgar (39), que ligam a parte do anel roscado (11) situada na cava anular e a parte inferior (23) do anel, formando-se uma linha de rotação privilegiada. Voltaremos a este ponto, com referência às figuras seguintes, com mais pormenor.

A fig. 4 representa um corte do anel roscado (11) pela linha (IV-IV) da fig. 1. As mesmas peças têm as mesmas referências. Nesta representação pode ver-se nitidamente a parte superior do anel roscado (11) que se encaixa na cava anular formada pela protuberância anular (9). A representação mostra uma saliência (15) em corte e outra em perspectiva. Pode ver-se claramente que a saliência (15) que engrena com a rosca do recipiente parte de uma patilha (19) que se prolonga para cima por uma tira distanciadora (21). A parte inferior (23) do anel roscado (11) está ligada com a parte superior do anel roscado através de presilhas (39) para rasgar, finas e dispostas a uma certa distânciaumas das outras, de modo que se forma uma linha de rotação privilegiada (41), pela qual a parte inferior pode rasgar-se e separar-se da parte superior do anel. A representação da fig. 4 mostra mais uma vez claramente as zonas (27) da parede que partem de uma parede (25) da parte inferior (23) do anel estendendo-se substancialmente verticalmente e que funcionam como farpas. Na zona de uma saliência (15) previram-se aqui recortes (35), isto é, a zona da parede da parte inferior do anel que forma as farpas não é contínua. Na zona dos recortes (35), a parte inferior (23) do anel está ligada através de uma pastilha com a parte superior do anel roscado (11), cuja largura é mais ou menos igual à largura da patilha (19).

Ao segmento (27b) da zona da parede da parte inferior do anel (23) que funciona como farpas (27) segue-se um recorte (43) em forma de V, quando visto de cima segundo a fig. 3. Nesta zona, a espessura da parede (25) que se dispõe verticalmente na parte inferior (23) do anel


é mais fina que nas restantes zonas. Quando da primeira abertura da tampa roscada, a parte inferior (23) do anel pode aqui ser separada.

Na fig. 4 está indicado, por uma linha a tracejado, que a saliência (15) e a tira distanciadora (21) podem ser formadas como parte de uma parede anular (R) que sai da parte superior do anel roscado (11). Confere-se desse modo uma estabilidade particularmente elevada. A altura da parede anular é de preferência maior que a altura, medida na direcção vertical, de uma saliência (15). A zona da parede anular que fica saliente sobre a saliência serve, tal como a zona da parede anular entre as váticas saliências, como distanciador. A função desta zona corresponde portanto à função da tira distanciadora.

A fig. 5 mostra, ampliado, um coreto ao longo da linha (V-V) na fig. 3, do anel roscado (11). As mesmas peças têm as mesmas referências.

Nesta representação pode reconhecer-se claramente uma cavidade (37), que faz parte de um denominado corte ondulado do anel roscado (11) e que se destina a obter um melhor encaixe por ajuste de formas entre a cápsula e o anel roscado. A parte superior do anel roscado que se situa na cava anular formada pela protuberância anular (9) está ligada com a parte inferior do anel (23) através das presilhas (39) para rasgar, partindo as presilhas para rasgar na superfície interior da parte superior das secções de parede (25) da parte inferior (23) do anel que se estendem verticalmente. De preferência, o anel roscado (11) é feito pelo processo de moldação por injecção, de modo que as presilhas para rasgar são formadas na parte superior e na parte inferior do anel. Das arestas limites inferiores das secções (25) da parede da parte inferior do anel que se estendem verticalmente partem as zonas da parede da parte inferior do anel que funcionam como farpas (27).

Por meio das presilhas (39), colocadas a determinada distância, forma-se a linha (41) para rasgar.

A fig. 6 mostra um corte ampliado, feito



pela linha (VI-VI) da fig. 3 através de uma saliência (15) do anel roscado (11). As peças iguais têm as mesmas referências.

Pode ver-se que a saliência (15) parte de uma patilha (19) que nasce na zona superior interior da parte superior do anel roscado (11) que se situa na cave anular formada pela protuberância anular (9). A patilha (19) prolonga-se por uma tira distanciadora (21) dirigida para cima. Com referência à fig. 4, foi explicado que a parte inferior (23) do anel, na zona da patilha (19), está ligado através de uma presilha (45), cuja largura corresponde à da patilha (19). Na zona da presilha (45), a zona (25) da parede da parte inferior (23) do anel que se estende verticalmente é dimensionada mais fina que as zonas restantes.

A fig. 7 mostra um corte ampliado do anel roscado (11), feito pela linha (VII-VII) na fig. 3. O corte passa por um recorte vertical (43), que pode ver-se também na fig. 4. As mesmas peças têm as mesmas referências.

Na zona do recorte vertical (43), a parede (25) que se estende verticalmente da parte inferior (23) do anel é dimensionada ainda mais fina que na zona da presilha (45). Também a zona da origem da zona da parede que serve de farpa (27) é dimensionada muito fina no bordo inferior da parte inferior (23) do anel.

Na zona dos recortes verticais (43), a linha de rotura privilegiada (31) formada pelas presilhas para rasgar (39) é contínua.

Vai a seguir tratar-se com mais pormenor das funções da tampa roscada. Quando a cápsula (3) da tampa roscada (1) for feita de um material suscetível de ser sujeito à estampagem profunda, como se indicou relativamente às fig. 1 e 2, a parte superior do anel roscado (11) é introduzida na protuberância anular (9). Em seguida faz-se o rebordeamento do bordo inferior da cápsula (3), de modo que resulta um rebordo (13) e o anel roscado (11) é ligado rigidamente com a cápsula (13). É também possível introduzir por

pressão o anel rosado na cava rebordeada pronta e fixá-lo aí. A fim de impedir um movimento relativo entre a cápsula (3) e o anel rosado (11) previu-se aqui um corte ondulado com cavidades (37) que se destina também a aumentar o atrito. É também possível, no rebordeamento do rebordo (13), abrir este em pontos individuais de modo que resultem aí furos ou cavidades. Devido à aresta dos furos ou das cavidades resulta um ajuste sólido com a face inferior do anel rosado (11) de modo que se elimina uma rotação do anel rosado no interior da cápsula.

A cápsula (3) pode ser também feita de um material plástico rígido. A ligação entre a cápsula e o anel rosado pode neste caso ser produzida por encaixe por pressão elástica ou por estampagem das duas peças uma na outra. A face interior da cápsula e a face exterior do anel rosado podem estar dotadas com estriadas, de modo que se excluem uma rotação mútua ou um movimento relativo das duas peças.

A tampa rosada fabricada deste modo é enroscada num recipiente, num frasco, num boião de conserva ou similares, cheios. Como o anel rosado (11) é feito de um material elástico, de preferência de plástico, as zonas da parede da parte inferior (23) do anel que funcionam como farpas (27) podem oscilar no sentido das zonas de parede (25) verticais, sem que se verifique um alongamento excessivo da parte inferior do anel. Depois da colocação ou do enroscamento da tampa rosada (1), as farpas (27) fixam-se por baixo de saliências apropriadas, por exemplo de filetes de rosca, do recipiente (31) e deformam-se elasticamente no sentido da parede exterior do recipiente ou na direcção do eixo longitudinal (17) da tampa rosada (1).

Quando do fecho do recipiente, as saliências (15) do anel rosado (11) engrenam na rosca (33) do recipiente (31).

Quando da primeira abertura do recipiente, as saliências (15) servem também como rosca da tampa (1). Quando se roda a cápsula (3), a tampa (1), juntamente com o anel rosado (11) do recipiente, são retirados do recipiente.

Então as farpas (27) agarram-se às saliências apropriadas do recipiente (31). Devido às farpas verifica-se um alongamento excessivo da parte inferior (23) do anel, de modo que este se rasga ao longo da linha de rotura privilegiada ou linha de rasagamento (41), separando-se da parte superior do anel, fazendo-se a separação na zona dos recortes verticais (43). Os três segmentos da parte inferior (23) do anel resultantes são empurrados para fora pelas farpas (27). Desse modo o utilizador pode detectar a primeira abertura do recipiente.

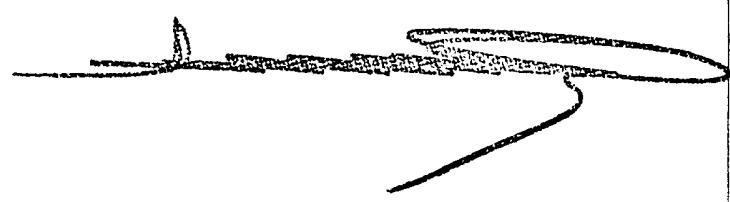
Para que possam aplicar as forças necessárias para a primeira abertura, as saliências (15) têm de engrenar seguramente com a rosca (33) do recipiente (31). As tiras distanciadoras (21) das patilhas (19) servem então para a centragem do anel roscado (11) no gargalo do recipiente (31). Elas situam-se entre a zona vertical (5) da parede lateral da cápsula (3) e a superfície exterior do recipiente (31).

Segundo a fig. 3, é possível associar a cada saliência (15) uma tira distanciadora (21). No exemplo de realização ilustrado previram-se por exemplo três saliências e três tiras distanciadoras.

Mas é também possível prever em relação com cada saliência (15) uma tira distanciadora, a fim de manter a saliência na rosca (33) do recipiente. As tiras distanciadoras pode por sua vez estar providas de uma saliência.

Em princípio, as saliências podem também sair directamente do anel roscado (11). Mas, devido a que as saliências (15) estão ligadas com o anel roscado (11) através de uma patilha (19), é possível uma certa ação elástica, de modo que podem compensar-se tolerâncias das dimensões da boca e do diâmetro do recipiente (31).

Após o que foi exposto pode ver-se que a tampa roscada (1) pode ser facilmente fabricada, sem ser necessária uma operação de enrolamento para a formação de uma rosca. Podem desse modo evitar-se danos na zona da boca



do recipiente a fechar. De uma maneira simples e portanto económica é possível proporcionar uma tampa rosada com uma rosca que pode colaborar não só com uma rosca contínua normal como também com saliências individuais correspondentes a uma rosca dos chamados recipientes "twist off".

É além disso possível formar o anel rosado, que serve de rosca, como anel de garantia, de modo a tornar detectável a primeira abertura de um recipiente para o utilizador.

Na fig. 8 está representado um corte parcial de uma tampa rosada (1') colocada num recipiente (3'). A figura representa apenas a zona superior da boca deste recipiente, provido na face exterior com uma rosca. A rosca pode ser constituída por fios de rosca contínuos que correm em torno da face exterior do recipiente, ou por segmentos individuais de rosca (5'). Não é então necessário que os segmentos de rosca apresentem uma inclinação. É suficiente que esta tampa, semelhante a uma tampa de baioneta, tenha fios de rosca horizontais e terminem num batente. Tais segmentos de rosca são previstos por exemplo para os boiões de compotas, mas também para frascos de sumos ou de leite.

A tampa rosada (1') apresenta uma cápsula (7'), que pode ser feita de um material plástico resistente ou de um material susceptível de sofrer uma estampagem profunda, em especial de alumínio. O fundo (9') da cápsula (7') é formado substancialmente plano e dotado na sua face interior voltada para o recipiente (3') com uma vedação (11'), que pode ser formado com a configuração anular.

A parede lateral (13') da cápsula é seguida, na sua extremidade inferior oposta ao fundo (9'), por uma protuberância anular (15'), que define na sua face inferior uma cava anular. O diâmetro exterior da protuberância é um pouco maior que o da parede lateral (13').

A protuberância anular (15') envolve um anel rosado, que apresenta um elemento superior (17') do anel bem como um elemento inferior (19') do anel. O elemento superior do anel está dotado na sua face interior voltada



para o eixo (21') do anel roscado com uma saliência de rosca (23') que vai colocar-se por baixo do apêndice de rosca (5') quando se enrosca a tampa roscada (1') no recipiente (3'). A saliência (23') de rosca constitui a rosca da tampa roscada (1'), na qual a cápsula (7') não apresenta rosca na sua parede lateral (13').

Na face interor do anel roscado previu-se pelo menos uma saliência de rosca; o exemplo de realização aqui representado está dotado com saliências (23') de rosca distribuidas uniformemente na periferia da tampa roscada (1').

A partir da apresentação pode ver-se que o elemento superior (17') do anel está dotado com uma protuberância anular (25'), que se situa na cava anular da cápsula (7') envolvida pela protuberância anular (15'). A protuberância anular não necessita de ser feita contínua; é também possível prever segmentos individuais da protuberância na face exterior do elemento superior do anel.

O elemento superior (17') do anel prolonga-se no sentido do fundo (9') da cápsula (7') por uma patilha distanciadora que, neste exemplo de realização, é formada como anel distanciador contínuo (27'). Serve para centrar a tampa roscada (1') no recipiente (3'). Além disso impede um contacto directo da cápsula (7') com o recipiente (3'), reduzindo desse modo as forças de atrito quando se enrosca e desenrosca a tampa roscada.

O elemento inferior (19') do anel apresenta também uma protuberância anular (29') que está colocada na cava anular envolvida pela protuberância anular (15') da cápsula (7').

A altura da protuberância anular (15') ou a da cava anular está adaptada à altura da protuberância anular do elemento superior (17') do anel e do elemento inferior (19') do anel de modo tal que estes se envolvem rigidamente. Então, a protuberância anular (25') do elemento superior (17') do anel encosta-se à parede limite superior



(31') da cava anular e a parede limite inferior da protuberância anular (33') à cava anular, de maneira rígida. A parede limite inferior (33') pode ser formada por rebordeamento da cápsula (7'), mas é também possível formar previamente a cava anular e permitir o encaixe do anel rosulado nesta cava anular.

Com o elemento inferior (19') do anel está ligado um anel de garantia (35'), prevendo-se entre estas duas partes uma linha de rotação privilegiada (37'). Esta pode ser constituída por uma parede de material fina, mas também, como neste exemplo de realização, por presilhas de retenção individuais.

Na face exterior do recipiente (3') previu-se, por baixo do anel de garantia (35'), uma protuberância de garantia (39') envolvente dirigida para fora, em relação ao eixo médio (21'), a qual protege o anel de garantia contra danos involuntários mas também contra manipulações. O anel de garantia (35') é além disso protegido pelo facto de o diâmetro exterior da protuberância anular (15') ser substancialmente maior que o do anel de garantia. Também desse modo se evitam danos inadvertidos.

Da face interior voltada para o eixo médio (21') do anel de garantia saem várias presilhas (41') que fazem pressão elástica contra a face exterior do recipiente (3'). Este está dotado na zona do anel de garantia ou destas patilhas na sua face exterior com pelo menos uma, de preferência várias, cavidades de fixação, nas quais as presilhas podem encaixar-se.

A partir da face inferior (45') do elemento superior (17') do anel sai uma primeira parede anular (47'), orientada inclinada para fora segundo um certo ângulo, provida de meios de ajuste de forma. Correspondentemente, da face superior (49') do elemento inferior (19') sai uma segunda parede anular (51') inclinada para dentro que, por sua vez, está dotada com meios de encaixe com ajuste de forma. É também possível uma formação inversa dos elementos do anel.

Os meios de ajuste de forma previstos nas



paredes angulares (47') e (51') engrenam uns nos outros, de modo que se impedem um movimento relativo ou uma torção do elemento superior (17') do anel em relação ao elemento inferior (19') do anel.

A fig. 9 representa uma tampa rosada (1') parcialmente em corte, sem o recipiente a que ela se destina. As peças correspondentes às das fig. 8 e 9 têm as mesmas referências. A partir desta representação vêm-se claramente as patilhas (41') salientes do anel de garantia (35') no sentido do eixo médio (21'). Neste exemplo de realização, a largura das patilhas (41') é igual, na sua origem, à altura do anel de garantia (35'). É evidente que a largura das patilhas (41') diminui a partir da sua origem no sentido da extremidade oposta. As arestas superiores das patilhas (41') estão então todas num mesmo plano. Também a aresta superior do anel de garantia (35') se situa neste plano.

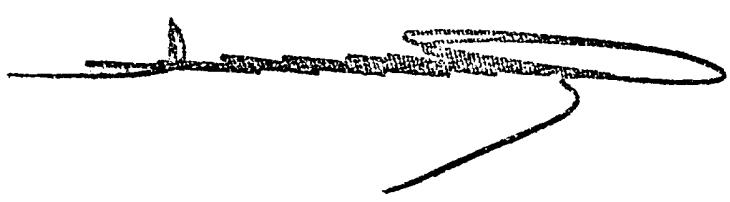
Na fig. 10 está representada uma vista de cima do elemento superior (17') do anel rosado. As peças correspondentes às representadas nas fig. 8 e 9 têm as mesmas referências.

Pode ver-se que o exemplo de realização aqui representado está provido de três saliências de rosca (23') que saem da face interior do elemento superior (17') do anel, salientes no sentido do seu eixo médio (21') e que formam a rosca da tampa rosada (1').

A superfície interior do elemento superior do anel prolonga-se pelo anel distanciador (27'). O diâmetro exterior deste anel é menor que o da protuberância anular (25') do elemento superior (17') do anel.

A face superior da protuberância (27') anular é aqui feita lisa, mas pode também estar provida de saliências ou cavidades para melhorar a ligação por atrito com a protuberância anular (15') da cápsula (7') da tampa rosada (14).

A fig. 11 mostra um corte feito pelo eixo médio (21') do elemento superior (17') do anel. As peças correspondentes às das figuras anteriores têm as mesmas re-



ferências.

A figura mostra que o elemento superior (17') do anel está dimensionado na zona da protuberância anular (25') de maneira relativamente estável, de modo que as forças aplicadas pelas saliências de rosca (23') podem ser bem absorvidas e podem ser transmitidas para a protuberância anular (15') da cápsula (7'). É também visível claramente a forma das saliências (23'), que em princípio podem ser dimensionadas de qualquer maneira, tendo de ser adaptadas à rosca do recipiente.

As saliências apresentam um controlo substancialmente rectangular e, em secção transversal, têm praticamente a forma de um trapézio, coincidindo a sua superfície da base com a superfície interior do elemento superior (17') do anel. Neste exemplo de realização, as superfícies limites laterais das saliências estão inclinadas segundo um ângulo de 30° em relação à horizontal. A altura das saliências, medida na direcção radial, é mais ou menos igual a metade da largura medida paralelamente ao eixo médio. A extensão medida na direcção periférica é mais ou menos o dobro da largura das saliências medida na direcção do eixo médio (21').

A parede anular (47') que parte da face inferior (45') do elemento superior (17') do anel está aqui inclinada de um ângulo de cerca de 30° em relação à vertical. A partir da figura pode ver-se que se previram na parede anular (47') cavidades que devem produzir um ajuste de formas com o elemento inferior (19') do anel. A espessura do anel distanciador (27') está adaptada ao espaço livre previsto entre a cápsula (7') e a rosca do recipiente (3'). A altura do anel distanciador (27') é determinada pela altura da zona roscada na face exterior do recipiente (3').

Na fig. 12 está representado com mais pormenor um corte feito pela linha (XII-XII) perpendicularmente ao eixo médio (21') do elemento superior (17') do anel. As peças semelhantes às das figuras anteriores têm as

mesmas referências. A fig. 12 mostra que se previram na primeira parede anular (47') várias saliências (53'), como meios de ajuste de forma, cuja secção transversal tem a forma de dentes de serra, de modo que resultam superfícies de encosto (55') dirigidas no sentido do movimento dos ponteiros de um relógio ou sentido de aperto. É também possível que a secção transversal das saliências (53') seja por exemplo triangular. O que é essencial em qualquer caso é a transmissão da força quando se faz o aperto ou enroscamento.

Neste exemplo de realização, as saliências (53') prevêm-se apenas na zona das saliências de rosca (23'). Mas podem também prever-se em toda a parede anular (47') do elemento (17') do anel.

A fig. 13 representa uma vista de baixo de um elemento inferior (19') do anel. Também aqui as peças análogas às das figuras anteriores têm as mesmas referências.

Pode ver-se que a superfície limite inferior da protuberância anular (29') que se encosta à parede limite inferior (33') da cava anular, é formada plana. Mas é também possível prever aqui cavidades e/ou saliências destinadas a obter um em encaixe por ajuste de formas entre a cápsula (7') e o elemento inferior (19') do anel.

Pode ver-se que a linha de rotura privilegiada (37'), neste exemplo de realização, é formada por várias presilhas de retenção (57') dispostas a uma certa distância umas das outras. O número de presilhas de retenção determina-se de acordo com o material do elemento inferior (19') do anel, que, de preferência, é feito de material plástico. As presilhas de retenção são aqui previstas no lado exterior do anel de garantia (35'). Têm aqui uma secção transversal substancialmente triangular, coincidindo a base deste triângulo com a face exterior do anel de garantia. A face superior das presilhas de retenção prolonga-se pela face inferior da parte inferior do anel, de modo que se forma uma ligação entre o anel de garantia (35') e o elemento

inferior (19') do anel.

Da face interior do anel de garantia fica saliente pelo menos uma patilha (41'), que forma com uma linha que intersecta a origem da patilha e o eixo médio (21') um ângulo entre 5° e 85° , de preferência entre 20° e 70° , em especial de 35° a 55° . O comprimento das patilhas é escolhido de modo tal que elas se encostam à face exterior do recipiente a fechar (3'). O material do anel de garantia ou do elemento inferior (19') do anel é escolhido de modo tal que a patilha (41') se encosta com uma pré-tensão à face exterior do recipiente, ou seja, funciona como elemento elástico. Desse modo compensam-se as diferenças devidas às tolerâncias, ou seja as oscilações de diâmetro do recipiente ou do anel de garantia.

No exemplo de realização aqui representado previram-se várias patilhas (41'), mais concretamente através de uma zona correspondente a um arco de círculo com um ângulo de abertura de 210° . Esta faixa angular pode também estar compreendida entre 360° e 180° , de preferência entre 250° e 200° .

A espessura de parede do anel de garantia na zona onde se prevêm as patilhas (41') é mais fina que onde não há quaisquer patilhas. Mais ou menos a meio da zona sem patilhas previu-se um enfraquecimento do material, aqui de preferência uma abertura (59'), que aqui é paralela ao eixo médio da tampa. O anel de garantia (35') não é portanto feito contínuo. As zonas vizinhas da abertura (59') são retidas pelas presilhas de retenção (57'). Na zona desta abertura não se previram patilhas (41'), de modo que o anel de garantia não pode aqui ser empurrado para fora pela ação elástica das patilhas, de modo que fosse indicada uma danificação do anel de garantia (35') e portanto uma abertura do recipiente (3').

A espessura do anel de garantia (35') é, na zona em que se previram patilhas (41'), aqui cerca de 30 % da espessura do elemento inferior (19') do anel. A espessura do anel de garantia é escolhida de modo tal que,



quando da abertura do recipiente, não seja possível a separação das presilhas de retenção. A esta função do anel de garantia será feita referência mais precisa mais adiante.

A fig. 14 representa um corte do elemento inferior (19') do anel feito pelo eixo médio (21') da tampa roscada. As peças correspondentes às das figuras anteriores têm as mesmas referências.

Da face superior (49') do elemento inferior (19') do anel parte a segunda parede anular (51'). Ela está inclinada de um ângulo de cerca de 30° , relativamente à vertical. O ângulo está adaptado ao da parede anular do elemento superior (17') do anel. Na parede anular do elemento inferior (19') do anel previram-se também elementos de ajuste de forma.

Através de uma linha de rotura privilegiada (37') o anel de garantia (35') está ligado com o elemento inferior (19') do anel, separando-se do anel de garantia na sua face interior as patilhas (41'). A linha de rotura privilegiada é formada por várias presilhas de retenção previstas na face exterior do anel de garantia, as quais apresentam aqui uma secção transversal substancialmente triangular. É todavia possível prever tais presilhas de retenção na face interior do elemento inferior (19') do anel.

A partir desta figura pode ainda ver-se de maneira particularmente clara que as arestas superiores das presilhas de retenção (41') se situam num mesmo plano, estando também a aresta superior do anel de garantia neste plano. Pode também ver-se que a largura das patilhas diminui da sua origem até à extremidade oposta.

A fig. 15 representa finalmente um corte do elemento inferior (19') do anel, feito pela linha (XV-XV) da fig. 14. As peças iguais têm ainda as mesmas referências.

Pode ver-se que na face superior do elemento inferior do anel (19') ou na sua parede anular (51') se previram saliências (61') que funcionam como elementos

de ajuste de forma que apresentam superfícies de encosto (63') dirigidas no sentido do movimento dos ponteiros de um relógio, isto é contra o sentido de aperto.

As saliências (61') podem também apresentar uma secção transversal triangular. É também admissível que estas saliências (61'), tal como as do elemento superior (17') do anel, apresentem uma secção transversal rectangular. O essencial é que entre os dois elementos do anel se forme um encaixe por ajuste de formas.

Neste exemplo de realização, as saliências (61') estão distribuídas por toda a periferia do elemento inferior do anel (19'), de modo que se garante sempre um ajuste de formas, independentemente da maneira como se associem os elementos superior e inferior do anel. As saliências (61') de preferência são distribuídas desfasadas a fim de garantir um bom engrenamento dos elementos do anel.

Quando os dois elementos (17') e (19') do anel estiverem associados e introduzidos na cava anular da cápsula (7') formada pela protuberância (15'), então as saliências (53') e (61') colaboram. Devido à orientação das superfícies de encosto (55') e (63') obtém-se um engrenamento particularmente bom entre os elementos do anel quando o elemento inferior (19') do anel for rodado no sentido dos ponteiros de um relógio por meio da cápsula, ou seja no sentido do aperto. Desse modo transmite-se uma força particularmente boa, neste caso ao elemento superior (17') do anel. Garante-se assim que, quando se fecha um recipiente (3') por meio de uma tampa roscada, as saliências (23') engrenam com os apêndices de rosca (5'), obtendo-se portanto um fecho estanque do recipiente.

Do que atrás se expôs torna-se claro que a configuração cónica das paredes anulares contribui para uma centragem óptima dos dois elementos do anel. Mas é também possível prever os elementos de ajuste de forma numa face inferior plana do elemento superior do anel e numa face superior plana do elemento inferior do anel. Os elementos de ajuste de forma ou ajuste por encaixe pode ser totalmente

eliminados quando o atrito que actua nos elementos anulares for suficiente para transmitir as forças necessárias para o fecho e para a abertura do recipiente.

Os elementos de ajuste por encaixe são de preferência formados de modo tal que se verifica um enganche seguro entre os dois elementos do anel.

A fim de garantir uma transmissão das forças da cápsula (7') para o anel roscado constituído pelos elementos (17') e (19') abrem-se na parede limite inferior (33') da cava anular de preferência vários furos. Devido aos bordos dos furos levantados e salientes para o interior da cava anular e que são apertados na face inferior do elemento inferior (19') do anel, garante-se um ajuste de encaixe óptimo entre a cápsula (7') e o anel roscado. A formação deste ajuste entre a cápsula e o anel roscado pode no entanto escolher-se à vontade.

Refere-se a seguir o funcionamento da tampa roscada, com mais pormenor:

A tampa roscada (1') é apertada ou fixada no recipiente a fechar como nas tampas convencionais. As saliências (23') do elemento superior (17') do anel roscado funcionam então como rosca da tampa roscada, isto é, a cápsula (7') é feita plana na sua parede lateral (13'). Não apresenta qualquer rosca.

Quando se atarracha a tampa roscada no recipiente, as patilhas (41') do anel de garantia (35'), devido à sua acção elástica, encostam-se à face interior do anel de garantia, deslizando então ao longo da superfície exterior do recipiente (3'). A acção elástica das patilhas (41') é escolhida de modo tal que as presilhas de retenção (57') da linha (37') de rotura privilegiada não se rompem. Se então de desatarrachar a tampa roscada (1') do recipiente (3'), então as patilhas (41') engancham, com as suas extremidades opostas ao anel de garantia (35'), nas cavidades (43') previstas na face exterior do recipiente. Estas cavidades apresentam uma aresta de encosto correspondente para



as extremidades dianteiras das patilhas (41'). As patilhas (41') apresentam, nas figuras, distâncias mútuas iguais. Mas é também possível colocá-los no anel de garantia (35') a distâncias diferentes. Melhora-se desse modo o encaixe com o recipiente quando se aperta a tampa.

O desaperto da tampa roscada (1') faz portanto com que as patilhas (41') se enganchem nas cavidades (43') do recipiente (3'), de modo que já não é possível rodar mais o anel de garantia (35'). Verifica-se um movimento relativo radial entre o elemento inferior (19') do anel e o anel da garantia, de modo que as presilhas de retenção (57') são rasgadas pela linha de rotação privilegiada (37'). Então nem todas as presilhas de retenção se separam, de modo que o anel de garantia (35') fica suspenso por baixo do elemento inferior (19') do anel e é retirado com a tampa roscada (1) do recipiente (3').

Depois de as extremidades dianteiras das patilhas (41') se encaixarem nas cavidades (43'), quando se continuar a rodar a tampa roscada, verifica-se uma inclinação das patilhas (41') de modo tal que resulta uma dilatação do diâmetro do anel de garantia (35'). Desse modo, as presilhas de retenção da linha de rotação privilegiada (37') são portanto solicitadas não só na direcção periférica como também radialmente para fora. Esta carga dupla das presilhas de retenção permite a separação particularmente fácil, isto é, sem grande esforço, pela linha de rotação privilegiada. Assim, é assinalada com toda a segurança uma tentativa de abertura.

Por meio da construção aqui descrita do anel de garantia, já depois de uma rotação muito curta da tampa roscada (1') se garante a rotação da linha de rotação privilegiada (37'). Isto é, mesmo sem que a tampa roscada, na abertura do recipiente, seja elevada através da rosca, verifica-se a rotação do anel de garantia. Isto é muito particularmente importante nas chamadas tampas "twist off", porque nelas não se verifica qualquer subida dos apêndices

de rosca (5'). Isto é, já após uma curta rotação da tampa roscada se rompe o anel de garantia. Mesmo sem que a tampa do recipiente (3') seja levantada, é indicada uma tentativa de abertura. Impede-se desse modo com a segurança que seja eliminado um vácuo existente no interior do recipiente (3') insusceptível de ser detectado pelo utilizador.

Do que foi exposto pode ver-se que a ação elástica das patilhas (41') é essencial para o funcionamento do anel de garantia. Devido ao facto de o anel de garantia ser constituído por um elemento superior (17') do anel e um elemento inferior (19') do anel, pode escolher-se para o elemento inferior do anel uma peça particularmente elástica, por exemplo de material plástico. O elemento superior do anel tem de absorver as forças que colaboram com os apêndices de rosca e pode portanto ser feito de um material plástico mais duro.

Sobretudo pode ver-se que a ligação entre os dois elementos do anel podem ser feitos duradouros; por exemplo pode escolher-se uma soldadura ou uma colagem das duas peças.

Se não se tratar de uma possibilidade de fabrico simples dos elementos do anel, por exemplo no caso de pequenas séries, podem fabricar-se os dois elementos conjuntamente por um processo de moldação por injeção. Pode nesse caso formar-se também da mesma maneira o anel de garantia.

Em princípio, a tampa roscada segundo a presente invenção pode ser usada para qualquer recipiente. Mas é também possível dotar o anel roscado da tampa roscada com um anel de garantia que, quando da primeira abertura da tampa roscada seja rasgado ou pelo menos solto, de modo que torne reconhecível imediatamente a não violação do recipiente. Nas fig. 16 a 20 está representada uma tampa roscada com anel de garantia.

O exemplo de realização representado na fig. 16 da tampa roscada (1'') apresenta uma cápsula metálica (3''), bem como um anel roscado (5''), que é aqui formado

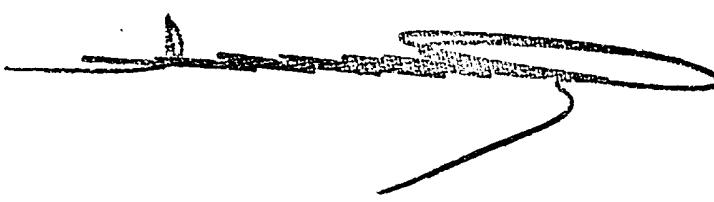
como anel de garantia. Isto é, o anel rosado está provido na sua face inferior com uma parte inferior (7") do anel, que está ligada com uma parte superior (9") do anel de garantia através de uma linha de rotação privilegiada. Na parte inferior (7") do anel sai uma farpa (11") elástica, formada como superfície lateral cónica, a qual colabora com uma saliência (13") que se prevê na face exterior do recipiente (15"), na qual se enrosca a tampa rosada (1"). A saliência (13") faz aqui parte da rosca (17") que foi prevista na zona superior da boca do recipiente.

A tampa rosada (3") é feita substancialmente com a forma de uma tijela. A sua parede lateral (19") apresenta, na sua borda oposta ao fundo (21"), uma saliência (22") que fica saliente para dentro e que mantém fixo o anel rosado (5").

Enquanto que a cápsula (3") não apresenta na sua parede lateral qualquer espécie de rosca, o anel rosado (5") está provido na sua face inferior com uma saliência de rosca (23") que engrena na rosca (17") na face exterior do recipiente (15"). A saliência (23") está aqui prevista na parte superior (9") do anel. Do anel rosado sai, na zona da saliência (23"), uma saliência de fixação (25") que se estende para cima no sentido do fundo (21") da cápsula e aí colabora com um elemento de imobilização, aqui feito sob a forma de um anel de vedação.

Na representação da fig. 17, o anel rosado (5") está retirado da tampa rosada. As peças análogas têm a mesma referência.

O anel rosado (5") está provido com três saliências de fixação (25") que saem do corpo básico da parte superior (9") do anel e estão colocadas na zona da saliência (23") que serve de rosca. O número de saliências de fixação e a sua disposição podem escolher-se livremente. Na face superior, as saliências de fixação (25") estão providas de dentes (27") que se encaixam no anel de vedação que serve de elemento de imobilização (26"). Com uma força de compressão suficiente da saliência de fixação contra o



elemento de imobilização pode prescindir-se dos dentes. É por outro lado possível retirar os dentes da saliência de fixação (25") e para isso dotar o elemento de imobilização (26") na cápsula com dentes. Finalmente, é também possível prover com dentes apropriados, quer a saliência de fixação, quer o elemento de imobilização.

Da representação da fig. 17 pode ver-se que a parte superior (9") do anel está ligada com a parte inferior (7") do anel através de uma linha de rotação privilegiada (29"), formada por várias presilhas para rasgar (31") previstas entre a parte superior e a parte inferior do anel.

De acordo com a fig. 17, da parte inferior (7") do anel saem várias farpas com a forma da superfície lateral de um tronco de cone (11"). Por exemplo na zona da saliência (23") ou da saliência de fixação (25"), a parte inferior (7") do anel pode estar provida com uma linha de enfraquecimento ou com um recorte vertical (33"), pela qual a parte inferior do anel se rasga quando da primeira abertura da tampa roscada, de modo que se assinala com segurança a primeira abertura do recipiente.

A fig. 18 mostra um outro exemplo de realização de um anel roscado, no qual as peças iguais têm as mesmas referências.

Este exemplo de realização é caracterizado por, da parte superior (9") do anel roscado (5a"), sair um manto anular contínuo que funciona como saliência de fixação (25a"), cuja aresta superior colabora com o elemento de imobilização (26") colocado na zona de transição entre o fundo (21") e a parede lateral (19").

Numa tampa roscada provida de um anel roscado (5a") deste género fica praticamente excluída a colagem entre a cápsula e o recipiente, mesmo no caso de um conteúdo com açúcar.

A aresta superior da saliência de fixação (25a") que se encaixa com o elemento de imobilização previsto na cápsula pode também ser feito plano. No caso de um par

de materiais apropriado é possível, em especial se a força de compressão for escolhida convenientemente forte, exercer forças de atrito suficientes que excluam uma rotação da cápsula relativamente ao anel rosulado. Mas é possível, como mostra a fig. 18, prever pelo menos na zona das saliências (23") que funcionam como rosca na face superior do manto anular (25a") dentes (27") que engrenam com o elemento de imobilização. Os dentes podem prever-se apenas na saliência de fixação, apenas no elemento de imobilização ou nas duas peças.

A fig. 19 representa outro exemplo de realização de uma cápsula que está provida com um anel rosulado de duas peças (5b").

Na fig. 19 está representada uma tampa rosada (1b") com corte parcial, colocada num recipiente. A figura mostra apenas a zona superior da boca deste recipiente (15b") que está dotada na sua face exterior com uma rosca. A rosca pode ser constituída por filetes de rosca periféricos a toda a volta ou por apêndices isolados de rosca (17b"). Não é então necessário que os apêndices de rosca apresentem uma inclinação de subida. Basta que eles, de maneira análoga à de uma tampa de baioneta, se disponham horizontalmente e terminem num batente. Prevêm-se tais apêndices de rosca por exemplo boiões de compotas, mas também nos frascos ou garrafas para sumos e para leite.

A tampa rosada (1b") apresenta uma cápsula (3b") que pode ser feita de um material plástico resistente ou de um material susceptível de ser sujeito a estampagem profunda, por exemplo chapa de aço, de preferência de alumínio. O fundo (21b") da cápsula (3b") é formado substancialmente plano e está dotado na sua face interior voltada para o recipiente (15b") com um elemento de imobilização (26b") formado como vedação, mas também pode ser formado como um disco.

A parede lateral (19") da cápsula é atingida na sua extremidade inferior voltada para o fundo (21b") por uma protuberância anular (35") que define no seu interi-

or uma cava anular. O diâmetro exterior da protuberância anular é um pouco maior que o da parede lateral (19").

A protuberância anular (35") envolve um anel roscado (5b") que apresenta uma parte superior (9b") e uma parte inferior (7b") do anel. A parte superior (9b") do anel está provida, na sua face interior voltada para o eixo médio (37") do anel roscado, com uma saliência (23b") que serve de rosca e que vai situar-se por baixo do apêndice de rosca (17b") quando a tampa roscada (1b") se enrosca no recipiente (15b"). A saliência (23b") forma, também aqui, a rosca da tampa roscada (1b"), não apresentando a cápsula (3b") na sua parede lateral (19b") qualquer rosca.

Na face interior do anel roscado previu-se pelo menos uma saliência de rosca; o exemplo de realização aqui representado está provido com três saliências de rosca (23b") distribuídas uniformemente pela periferia da tampa roscada (1b").

A partir da figura pode ver-se que a parte superior (9b") do anel está provida com uma protuberância anular (39") que se situa na cava anular da cápsula (3b") envolvida pela protuberância (35"). A protuberância anular não precisa de ser formada contínua, mas é também possível prever alguns segmentos de protuberância na face exterior do elemento superior do anel.

A parte superior (9b") do anel prolonga-se no sentido do fundo (21b") da cápsula (3b") por uma saliência de fixação (25b"), que neste exemplo de realização é formada como manto anular contínuo. Ela serve para centrar a tampa roscada (1b") no recipiente (15"). Além disso impede um contacto directo da cápsula (3b") com o recipiente (15") reduzindo assim as forças de atrito quando se aperta e desaperta a tampa roscada.

A parte inferior (7b") do anel apresenta também uma protuberância anular (41") que está colocada na cava anular envolvida pela protuberância anular (35") da cápsula (3b").

A altura da protuberância anular (35") ou

da cava anular é adaptada à altura da protuberância anular da parte superior (9b") do anel e da parte inferior (7b") de modo tal que estas se envolvem de maneira rígida. Então a protuberância anular (39") da parte superior (9b") do anel encosta-se à parede limite superior (43") da cava anular e a parede limite inferior da protuberância anular (41") do elemento inferior (19") do anel à parede limite inferior (45") da cava anular, de maneira rígida. A parede limite inferior (45") pode ser formada por rebordeamento da cápsula (3b"), enquanto que o anel roscado se introduz na cápsula; mas é também possível formar previamente a cava anular e deixar depois fixar-se esta no anel roscado.

Com a parte inferior (7b") do anel está ligado um anel de garantia (47"), prevendo-se entre estas duas peças uma linha de rotura privilegiada ou linha de enfraquecimento (29b"). Estas linhas podem ser constituidas por uma parede de material fina, mas também por presilhas individuais para rasgar, não representadas.

Na face exterior do recipiente (15b") previu-se, por baixo do anel de garantia (47"), uma protuberância de segurança (51") orientada para forâ, relativamente ao eixo médio (37"), periférica, que protege o anel de garantia contra danos involuntários mas também contra manipulações. O anel de garantia (47") está além disso protegido pelo facto de o diâmetro exterior da protuberância anular (35") ser maior que o do anel de garantia. Também desse modo se evitam danificações indesejadas.

Da face interior do anel de garantia voltada para o eixo médio (37") partem várias patilhas (53") que fazem pressão elástica contra a face exterior do recipiente (15b"). Este está provido na zona do anel de garantia ou destas patilhas na sua face exterior com pelo menos uma, de preferência várias cavidades de fixação (49"), nas quais podem encaixar-se as patilhas (53").

Da face inferior (55") da parte superior (9b") do anel parte uma primeira parede anular (57") inclinada para fora segundo um certo ângulo, provida de meios de

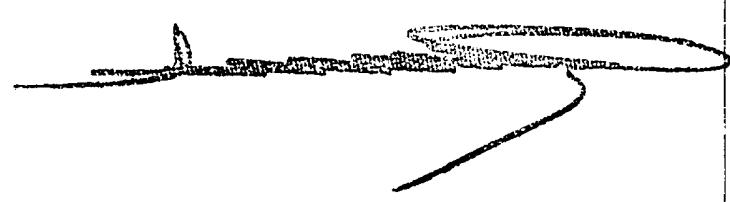
ajuste por encaixe. Correspondentemente, da face superior (59") da parte inferior (7b") do anel sai uma segunda parede anular inclinada para dentro que, por sua vez, está provida de meios de ajuste por encaixe, por exemplo dentes ou ranhuras. É também possível uma configuração inversa dos elementos do anel.

Os meios de encaixe por ajuste de formas previstos nas paredes anulares (57") e (61") engrenam mutuamente, de modo que se impede um movimento relativo, ou uma rotação da parte superior (9b") do anel relativamente à parte inferior (7b") do anel.

A fig. 20 mostra a tampa roscada (1b") colocada num recipiente, em corte parte parcial. Nas fig. 19 e 20, as peças correspondentes têm as mesmas referências. A fig. 20 mostra mais uma vez as patilhas (53") que partem do anel de garantia (47") que ficam salientes no sentido do eixo médio (37") da tampa roscada. A largura das patilhas (53") é igual, neste exemplo de realização, à altura do anel de garantia (47"). Ela diminui no sentido da extremidade oposta à origem das patilhas. As arestas superiores das patilhas (53") ficam então no mesmo plano. Também a aresta superior do anel de garantia (47") fica neste plano.

O controlo exterior da tampa roscada (1b") representada nas fig. 19 e 20 pode também ser escolhido diferente. A protuberância circundante (35") pode não existir. Em vez dela basta uma saliência (45") (fig. 19) circundante saliente da parede lateral (19b") para dentro para manter o anel roscado (5b") seguramente na tampa roscada (3b").

Em vez da cápsula metálica pode escolher-se uma cápsula de material plástico, devendo o material ser relativamente rígido. A fixação do anel roscado numa cápsula de material plástico pode fazer-se de qualquer maneira conhecida. O anel roscado pode encaixar-se para se fixar na cápsula de material plástico. É também possível deformar a frio o bordo inferior da cápsula de material plástico, depois da aplicação do anel roscado, de modo tal que resultam saliências individuais ou uma protuberância contínua que fi-


xa o anel roscado na cápsula.

Quando a cápsula for feita de material plástico, é possível formar o elemento de imobilização como cápsula. Então, pode por exemplo prever-se um denteado na zona de transição entre o fundo e a parede lateral da cápsula de material plástico, na qual engrena um denteado correspondente da saliência de fixação do anel roscado. Mas também aqui é possível aplicar uma força de atrito produzida por forças de compressão que excluem a rotação do anel roscado relativamente à cápsula. Neste caso pode prescindir-se de qualquer denteado.

Do que atrás se expôs resulta que, devido à saliência de fixação que sobressai do corpo básico ou da parte superior do anel de garantia, que engrena com um elemento de imobilização na zona de transição entre o fundo e a parede lateral da cápsula, fica praticamente excluída uma rotação da cápsula relativamente ao anel roscado. No caso da ligação entre a cápsula e o anel roscado geram-se forças de atrito tão grandes que se gera um encaixe de ajuste de formas ou de ajuste forçado, de modo que a unidade constituída pelo anel roscado e a cápsula da tampa roscada pode ser seguramente desenroscados do recipiente. Mesmo quando o anel roscado for formado como anel de garantia e as forças necessárias para romper o anel de garantia têm de ser aplicadas por um movimento de rotação adicional da cápsula, garante-se uma transmissão segura das forças de rotação.

A transmissão das forças necessárias para abrir a tampa roscada pode finalmente também ser garantida colando ou soldando as saliências de fixação com o elemento de imobilização.

Em vez de uma saliência individual no anel roscado podem prever-se uma zona saliente que funciona como rosca ou uma rosca contínua.

REIVINDICAÇÕES



- 1^a -

Tampa rosada para recipientes providos de uma rosca, caracterizada por incluir um anel rosado (11) que está provido de pelo menos uma saliência (15) que se encaixa na rosca (33) do recipiente e que forma a rosca da tampa rosada (1).

- 2^a -

Tampa rosada de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por a saliência (15) ser colocada numa patilha (19) que parte do anel rosado (11).

- 3^a -

Tampa rosada de acordo com a reivindicação 2, caracterizada por a patilha (19) ser seguida por uma tira distanciadora (21).

- 4^a -

Tampa rosada de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 3, caracterizada por se preverem pelo menos duas saliências (15).

- 5^a -

Tampa rosada de acordo com as reivindicações 3 ou 4, caracterizada por a cada saliência (15) estar associada pelo menos uma tira distanciadora respectiva (21).

- 6^a -

Tampa rosada de acordo com as reivindicações 3 ou 4, caracterizada por em oposição a uma saliência estar colocada uma tira distanciadora com ou sem saliência.



- 7* -

Tampa roscada de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por a saliência (15) estar colocada numa parede anular (R) que tem origem no anel roscado (11).

- 8* -

Tampa roscada de acordo com a reivindicação 7, caracterizada por se preverem na parede anular (R) pelo menos duas saliências (15).

- 9* -

Tampa roscada de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 8, caracterizada por o anel roscado (11) ser formado como anel de garantia e apresentar pelo menos uma zona (23) deformável ou destrutível que fica quando da primeira abertura do recipiente (31).

- 10* -

Tampa roscada de acordo com a reivindicação 9, caracterizada por o anel roscado apresentar um primeiro elemento anular (17') superior que leva as saliências da rosca (23') e um segundo elemento anular inferior (35') e por elementos anulares superior e inferior serem formados como anéis separados.

- 11* -

Tampa roscada de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por o elemento anular superior (17') e o elemento anular inferior (19') serem ligados entre si por ajustes forçado e/ou por ajuste de formas, por soldadura ou por colagem.


- 12* -

Tampa roscada de acordo com as reivindicações 10 ou 11, caracterizada por o ajuste de formas entre os elementos anulares ser concebido de modo que, no caso de uma rotação relativa dos dois elementos anulares (17', 19') um em relação ao outro, se verifica um enganche entre os elementos anulares.

- 13* -

Tampa roscada de acordo com qualquer das reivindicações 10 a 12, caracterizada por o elemento anular (17') estar dotada na sua face inferior com saliências (53') e/ou cavidades que colaboram com saliências (61') e/ou cavidades previstas na face superior do elemento anular inferior (19').

- 14* -

Tampa roscada de acordo com qualquer das reivindicações 10 a 13, caracterizada por se prever num elemento anular (17') uma primeira parede anular (47') provida na sua face interior com meios de ajuste de formas (53') e no outro elemento anular (19') uma segunda parede anular (51') provida na sua face exterior com meios de ajuste de formas (61'), e por o diâmetro interior da primeira parede anular se ajustar ao diâmetro exterior da segunda parede anular de modo tal que os meios de ajuste de formas dos elementos anulares se encaixem mutuamente.

- 15* -

Tampa roscada de acordo com a reivindicação 14, caracterizada por as paredes anulares (47', 51') serem feitas cónicas.



- 16* -

Tampa roscada de acordo com as reivindicações 14 ou 15, caracterizada por os meios de ajuste de formas apresentarem saliências (53', 61') em dente de serra.

- 17* -

Tampa roscada de acordo com a reivindicação 16, caracterizada por as saliências (53') apresentarem num dos elementos anulares (17') superfícies de encosto (55') dirigidas no sentido dos ponteiros do relógio e no outro elemento anular (63') superfícies de encosto (63') dirigidas no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio, de modo que pelo menos num sentido seja impedida a rotação dos elementos anulares um em relação ao outro.

- 18* -

Tampa roscada de acordo com qualquer das reivindicações 10 a 17, caracterizada por os elementos anulares (17', 19') estarem dotadas na sua face exterior cada uma com uma protuberância anular (25', 29') respectiva, a qual se encaixa numa ranhura anular na cápsula (7').

- 19* -

Tampa roscada de acordo com qualquer das reivindicações 10 a 18, caracterizada por o anel de garantia (35') estar dotado na sua face interior com pelo menos uma saliência de fixação (patilha (41')), que colabora com uma cavidade (43') colocada na face exterior do recipiente (3').

- 20* -

Tampa roscada de acordo com qualquer das



reivindicações 10 a 18, caracterizada por na face interior do anel de garantia se prever pelo menos uma patilha (41') saliente no sentido do seu eixo médio (21') que serve de saliência de fixação, a qual, no caso de um movimento de rotação do anel de garantia (35') quando se encaixa na cavidade se abre a tampa roscada se encaixa na cavidade (43') na superfície exterior do recipiente (3').

- 21º -

Tampa roscada de acordo com a reivindicação 20, caracterizada por a patilha (41') formar um ângulo (x') com a linha que intersecta a sua origem, que passa pelo eixo médio (21') do anel de garantia (35'), e por o ângulo (x') estar compreendido entre 5° e 85° , de preferência entre 20° e 70° , em particular entre 35° e 55° .

- 22º -

Tampa roscada de acordo com a reivindicação 20 ou 21, caracterizada por alargura da patilha (41') na zona da sua origem ser mais ou menos igual à altura do anel de garantia (35').

- 23º -

Tampa roscada de acordo com qualquer das reivindicações 20 a 22, caracterizada por a largura da patilha (41') diminuir no sentido da sua extremidade oposta à origem.

- 24º -

Tampa roscada de acordo com qualquer das reivindicações 20 a 23, caracterizada por a espessura da patilha (41') ser escolhida de modo que ela actue como elemento elástico e faça pressão elástica contra a superfície



exterior do recipiente a fechar (3').

- 25^a -

Tampa roscada de acordo com qualquer das reivindicações 10 a 24, caracterizada por a parede do anel de garantia (35') estar dotada com uma zona de parede fina que se estende substancialmente paralela ao eixo médio do anel de garantia (35').

- 26^a -

Tampa roscada de acordo com qualquer das reivindicações 10 a 24, caracterizada por a parte digo da parede do anel de garantia (35') estar provida de uma cavidade (59') que se estende substancialmente paralela ao eixo médio (21') do anel de garantia.

- 27^a -

Tampa roscada de acordo com qualquer das reivindicações 20 a 26, caracterizada por na face interior do anel de garantia (35') estarem dispostas várias patilhas (41') de preferência a distâncias iguais entre si.

- 28^a -

Tampa roscada de acordo com qualquer das reivindicações 20 a 26, caracterizada por na face interior do anel de garantia (35') estarem dispostas várias patilhas (41') de preferência a distâncias diferentes entre si.

- 29^a -

Tampa roscada de acordo com as reivindicações 27 ou 28, caracterizada por as patilhas (41') estarem dispostas numa zona na face interior do anel de garantia



(35°) e por a zona de parede fina ou a cavidade (59°) estarem situadas na zona sem patilhas.

- 30^a -

Tampa roscada de acordo com a reivindicação 29, caracterizada por a zona provida de patilhas (41°) compreender um arco de círculo com um ângulo de abertura compreendido entre 340° e 180°, de preferência entre 250° e 200°.

- 31^a -

Tampa roscada de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 30, caracterizada por o anel roscado (5";5a";5b") estar provido com pelo menos uma saliência de fixação (25";24b") saliente no sentido do fundo (21";21b") da cápsula (3";3b"), que colabora com um elemento de imobilização (26";26b") colocado na zona do fundo da cápsula, com impedimento de rotação.

- 32^a -

Tampa roscada de acordo com a reivindicação 31, caracterizada por o elemento de imobilização (26";26b") ser formado como elemento anular colocado na zona de transição entre o fundo (21";21b") e a parede lateral (19";19b") da cápsula (3";3b").

- 33^a -

Tampa roscada de acordo com as reivindicações 31 ou 32, caracterizada por o elemento de imobilização (26",26b") fazer parte de uma vedação colocada na zona do fundo (21";21b") da cápsula (3";3b").

- 34^a -



- 34^a -

Tampa roscada de acordo com qualquer das reivindicações 31 a 33, caracterizada por a saliência de fixação (25";25") do anel roscado estar dotado com dentes (27") que engrenam no elemento de imobilização (26";26b").

- 35^a -

Tampa roscada de acordo com qualquer das reivindicações 31 a 33, caracterizada por o elemento de imobilização estar dotado com dentes que engrenam na saliência de fixação.

- 36^a -

Tampa roscada de acordo com qualquer das reivindicações 31 a 33, caracterizada por o elemento de imobilização e a saliência de fixação estarem dotadas com dentes.

- 37^a -

Tampa roscada de acordo com qualquer das reivindicações 31 a 36, caracterizada por a saliência de fixação ser formada como um segmento anular cilíndrico que sai do anel roscado (5") estendendo-se até ao elemento de imobilização.

- 38^a -

Tampa roscada de acordo com a reivindicação 37, caracterizada por se preverem um, de preferência três segmentos anulares cilíndricos como saliência de fixação (25").

- 39^a -

Tampa roscada de acordo com qualquer das reivindicações 31 a 36, caracterizada por a saliência de fixação ser formada como anel cilíndrico contínuo (25a"; 25-b") que parte do anel roscado e que se estende até ao elemento de imobilização.

A requerente reivindica as prioridades dos pedidos alemães apresentados em 5 de Outubro de 1988, 25 de Março de 1989, 25 de Maio de 1989 e em 23 de Agosto de 1989, sob os nºs. P 38 33 945.5, P 39 09 857.5, P 39 16 958.8 e P 39 27 793.3 respectivamente.

Lisboa, 4 de Outubro de 1989
O AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL





RESUMO

"TAMPA ROSCADA"

A invenção refere-se a uma tampa roscada para um recipiente dotado com uma rosca, em especial garrafas, copos e similares, caracterizada por apresentar um anel roscado (11) provido com pelo menos uma saliência (15) que se encaixa na rosca (33) do recipiente (31) e que forma a rosca da tampa roscada (1). De preferência, o anel roscado (11) é formado como anel de garantia, isto é, apresenta uma parte inferior (23) dotada com um gancho (27) que se estende a partir de uma zona de parede vertical (25). Quando da primeira abertura do recipiente (31), os ganchos (27) prendem-se por baixo de saliências apropriadas no recipiente e separam a parte (23) do anel. A cápsula (3) da tampa (1) não precisa de ter qualquer rosca devido às saliências (15) do anel roscado (11).

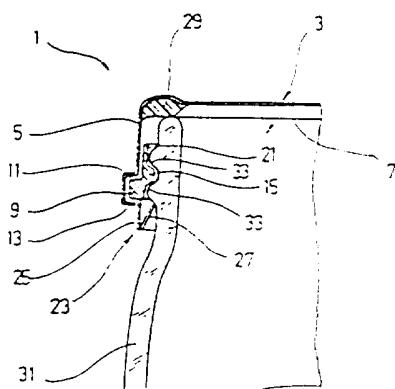


Fig. 2

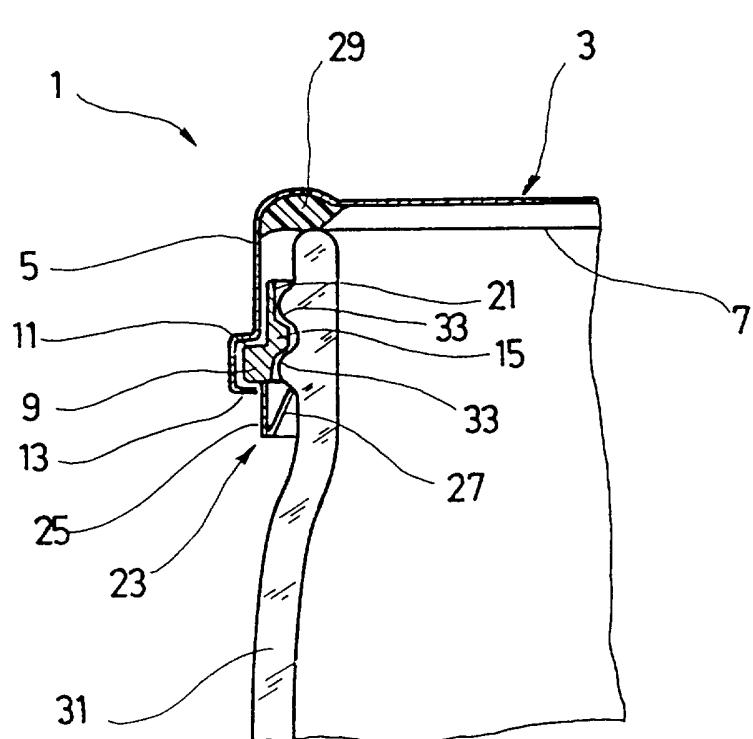
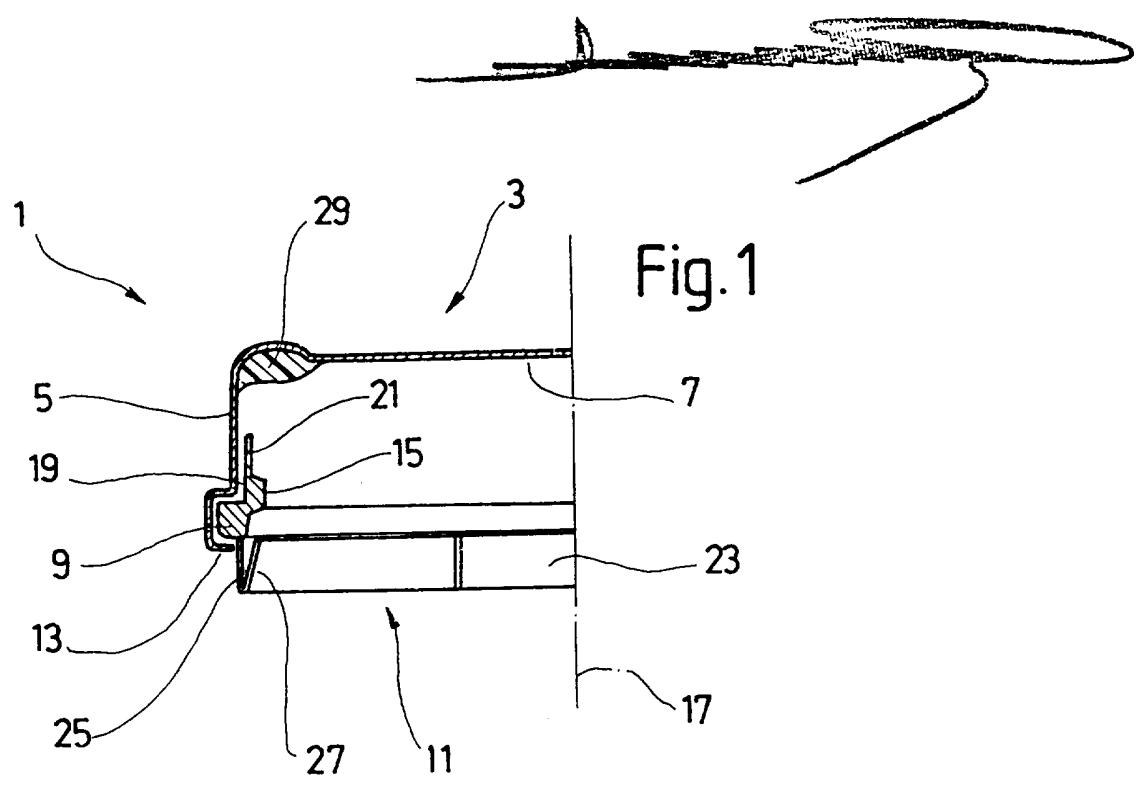


Fig. 2

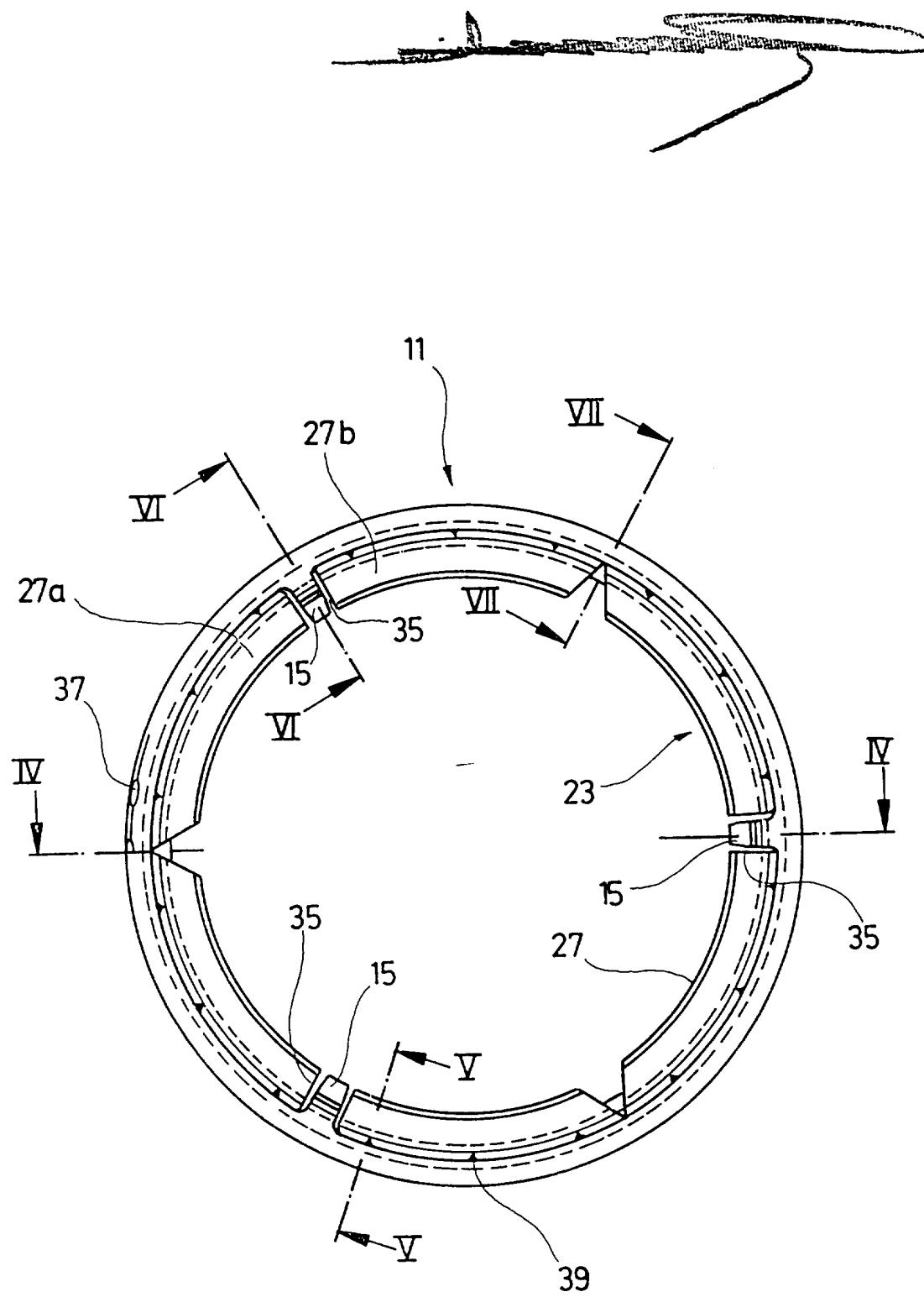


Fig. 3

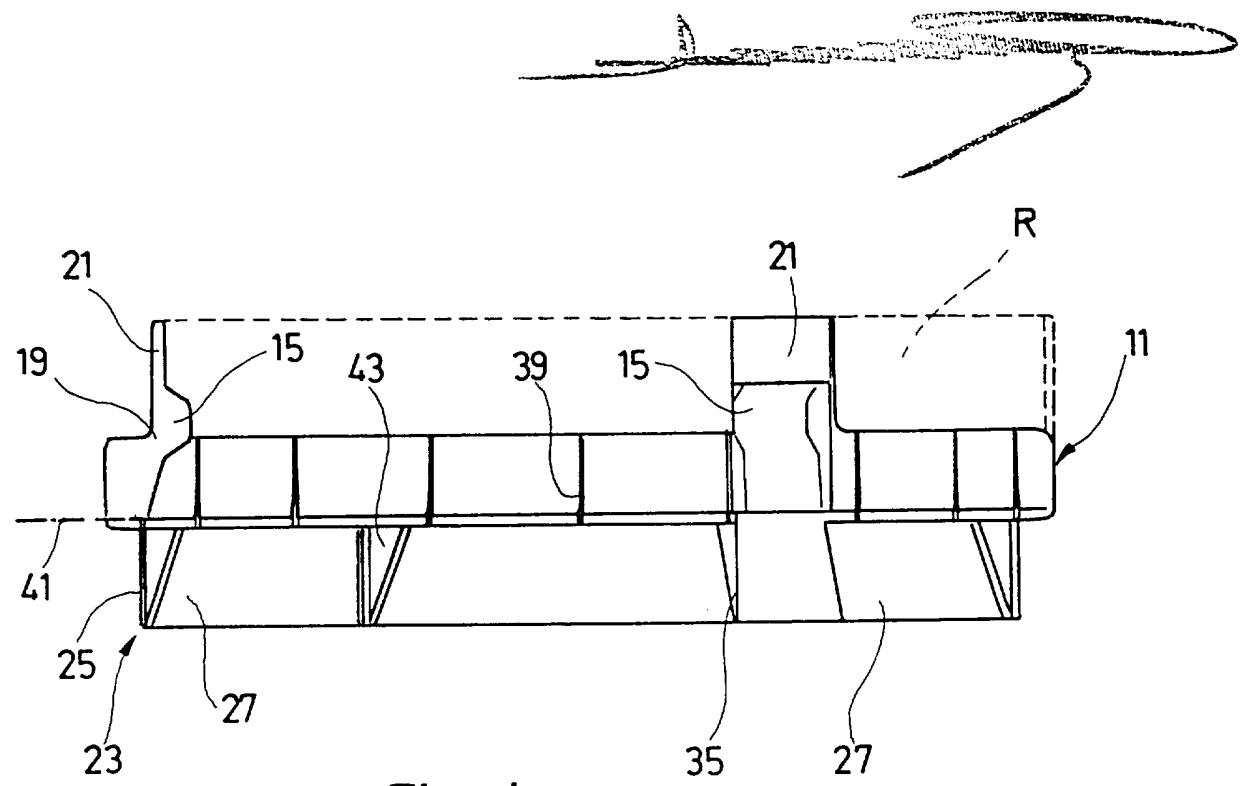


Fig. 4

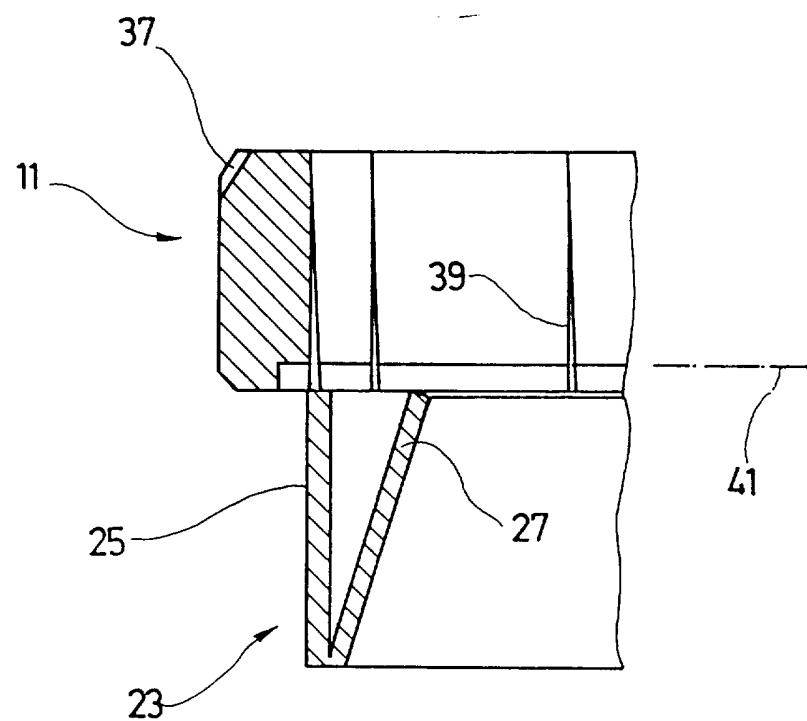


Fig. 5

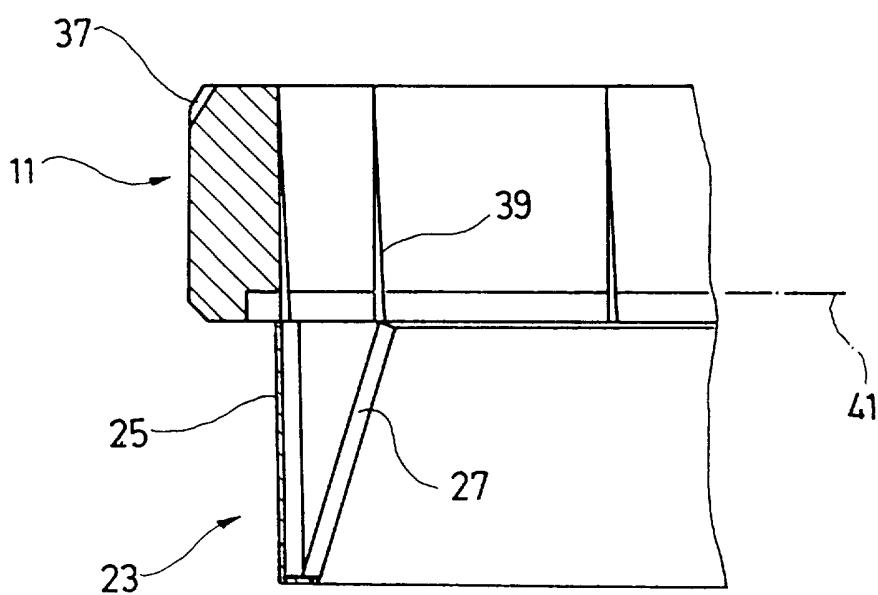
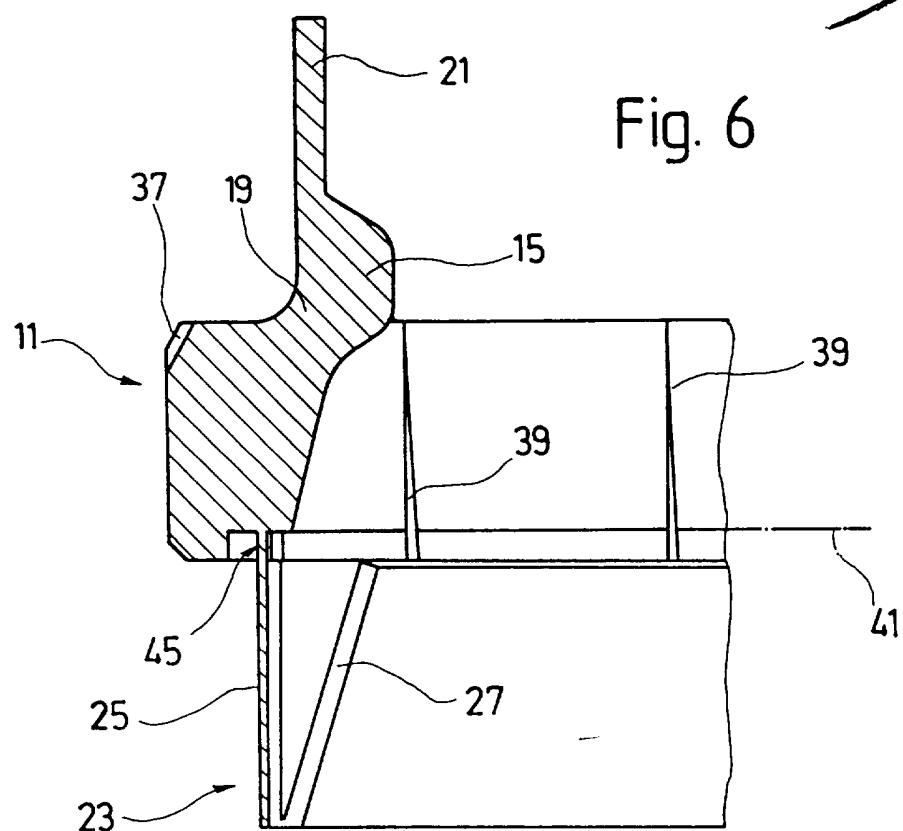
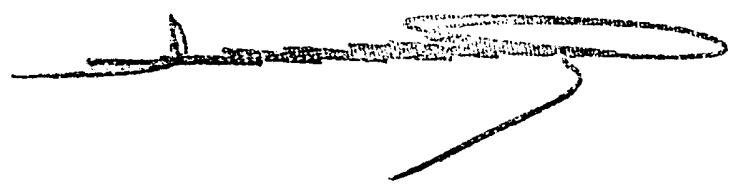


Fig. 7



Fig. 8

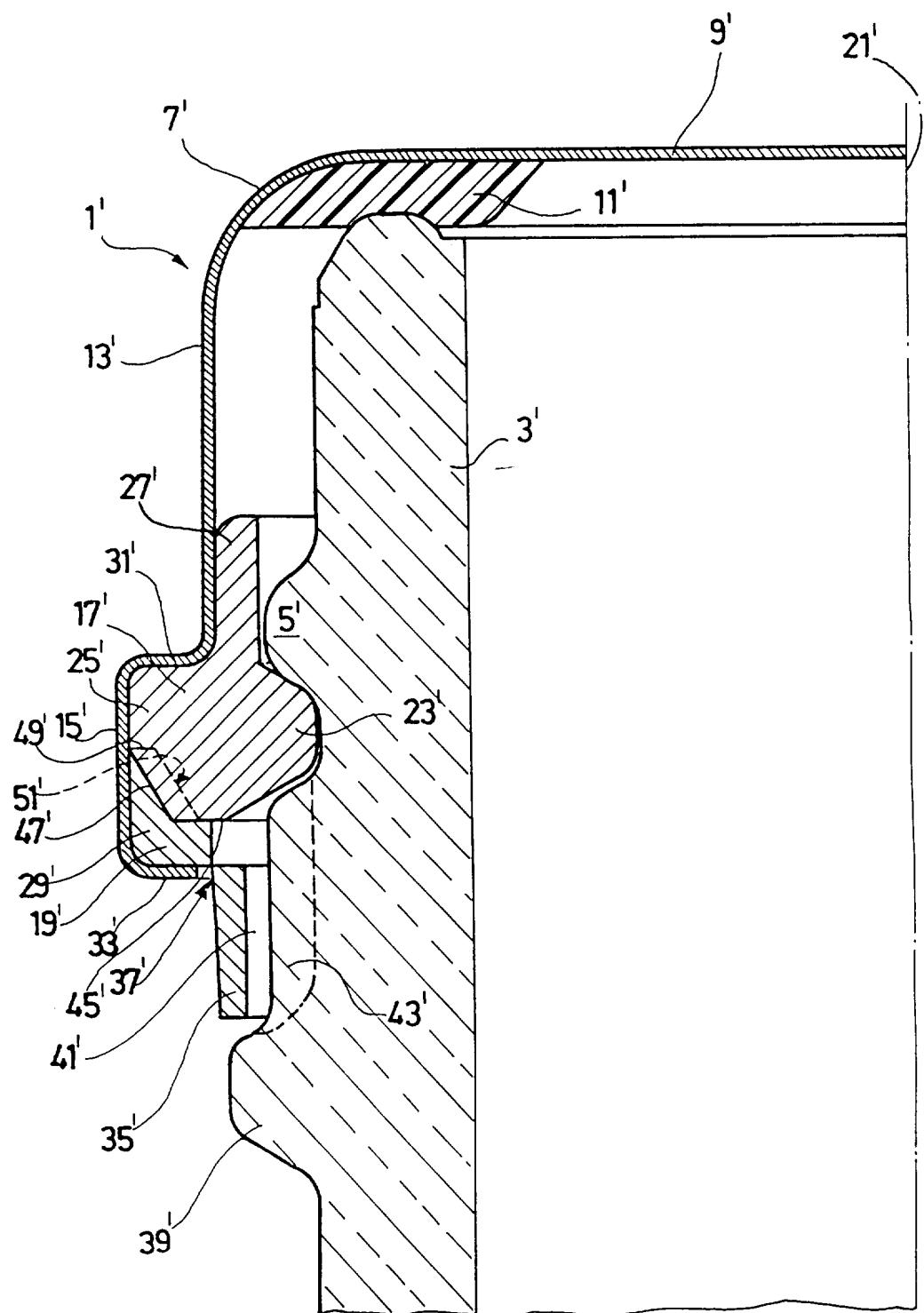




Fig. 9

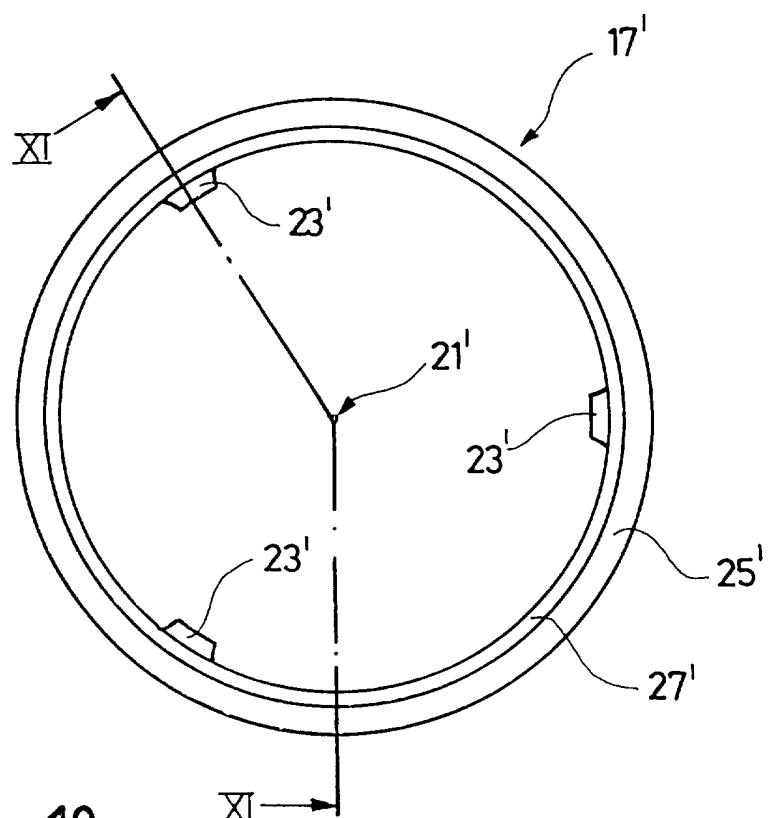
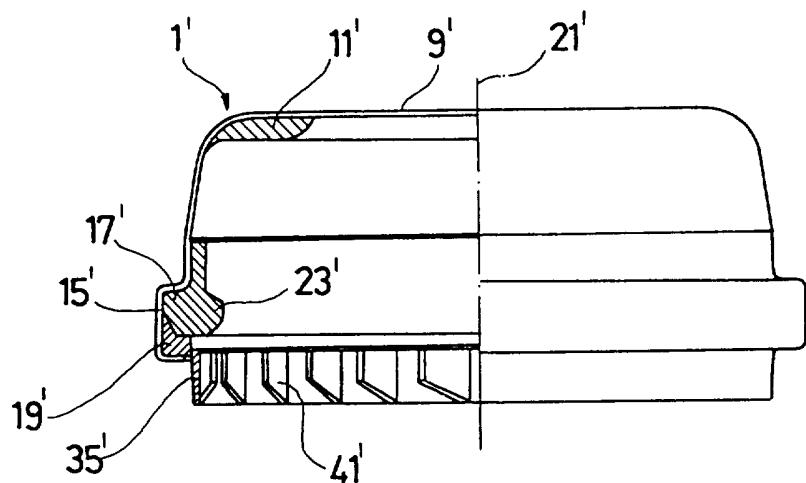


Fig. 10

Fig. 11

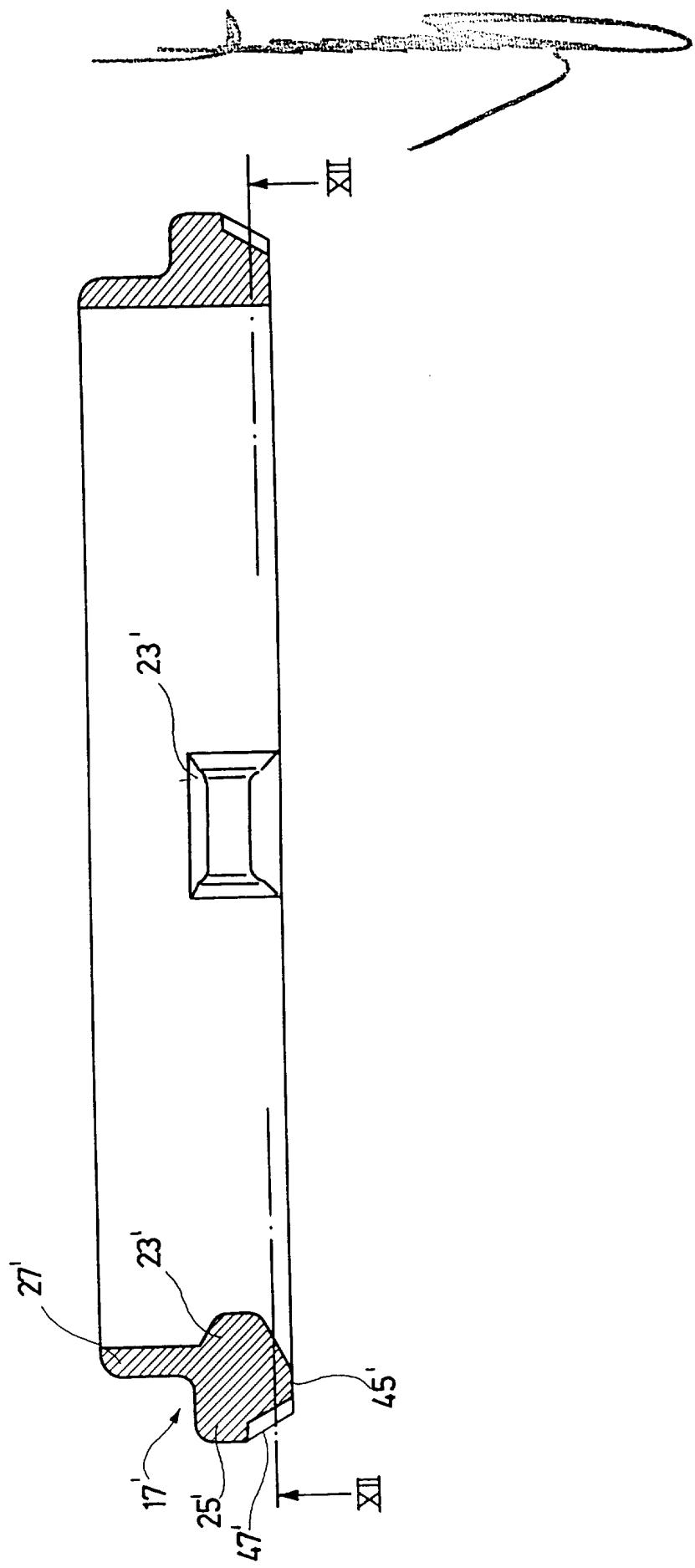


Fig. 12

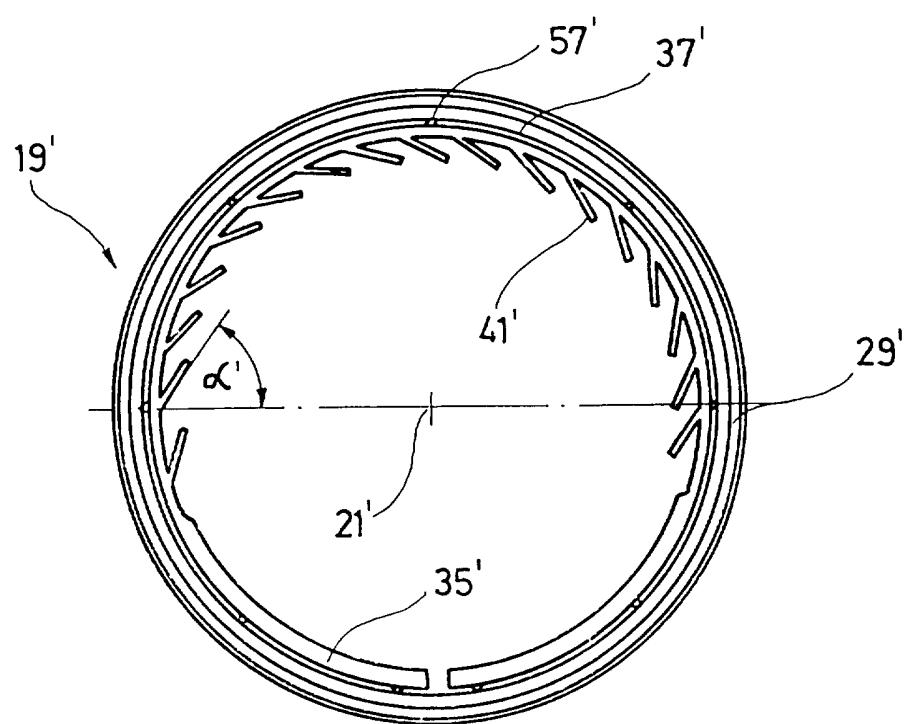
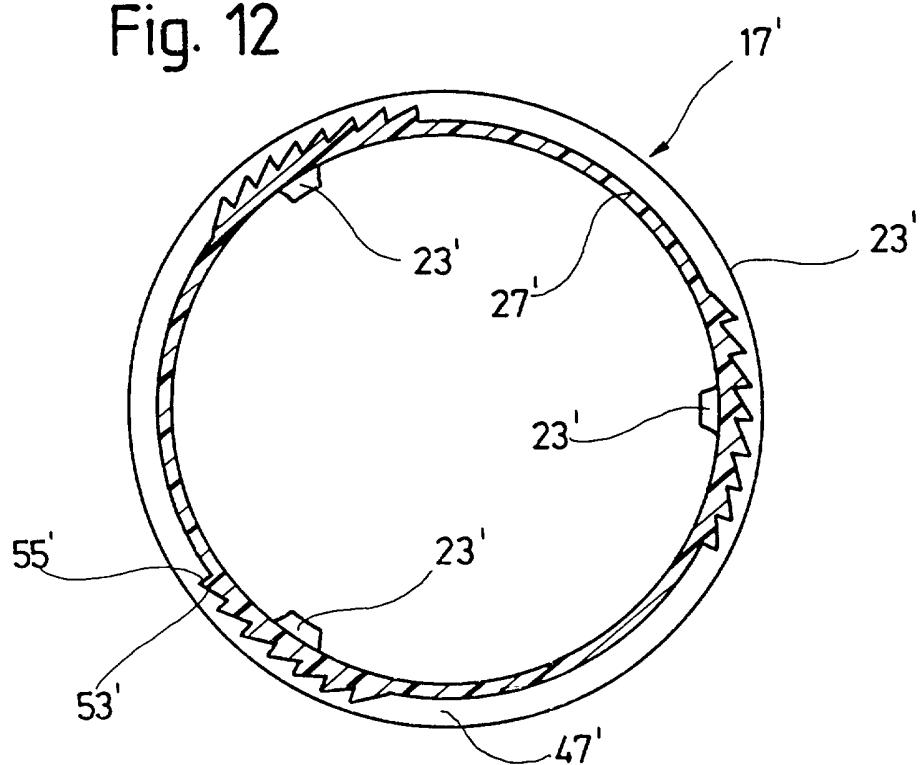
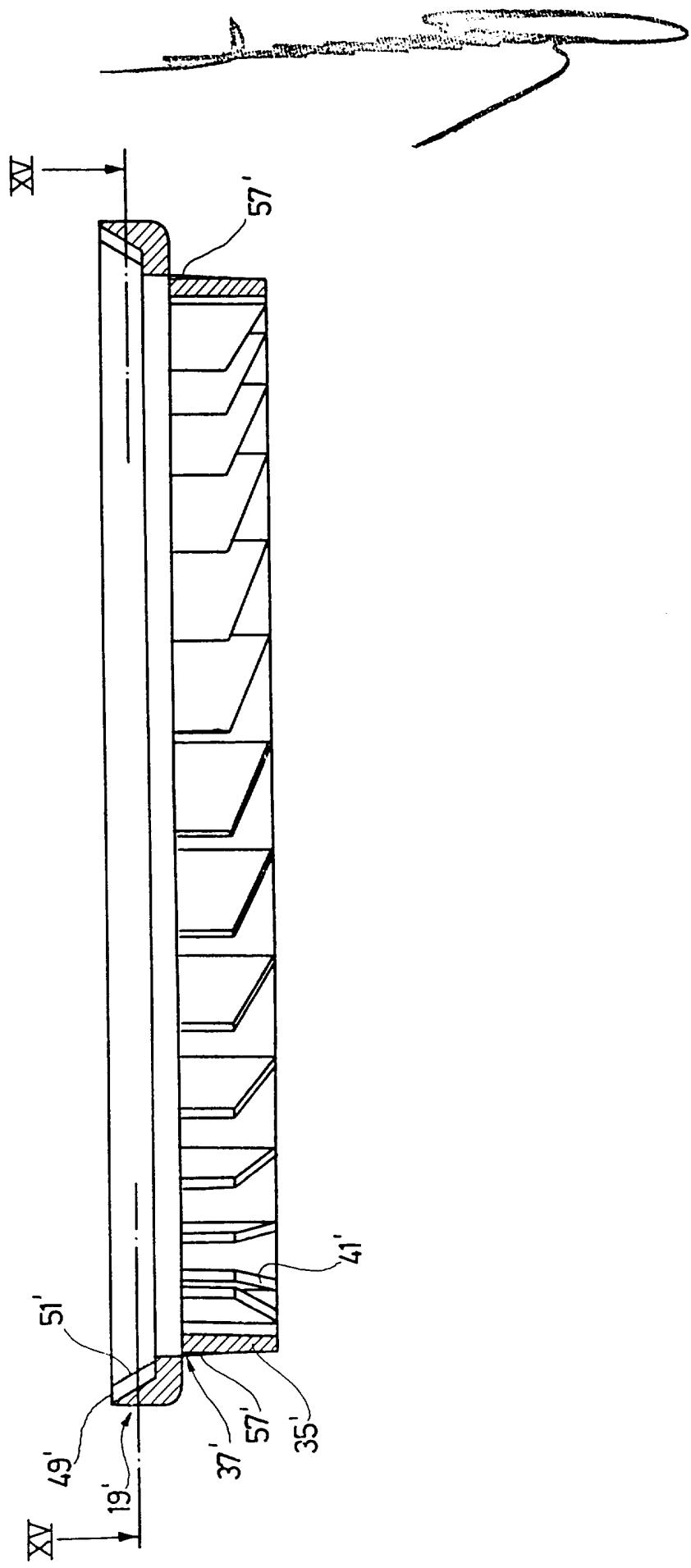


Fig. 13

Fig. 14



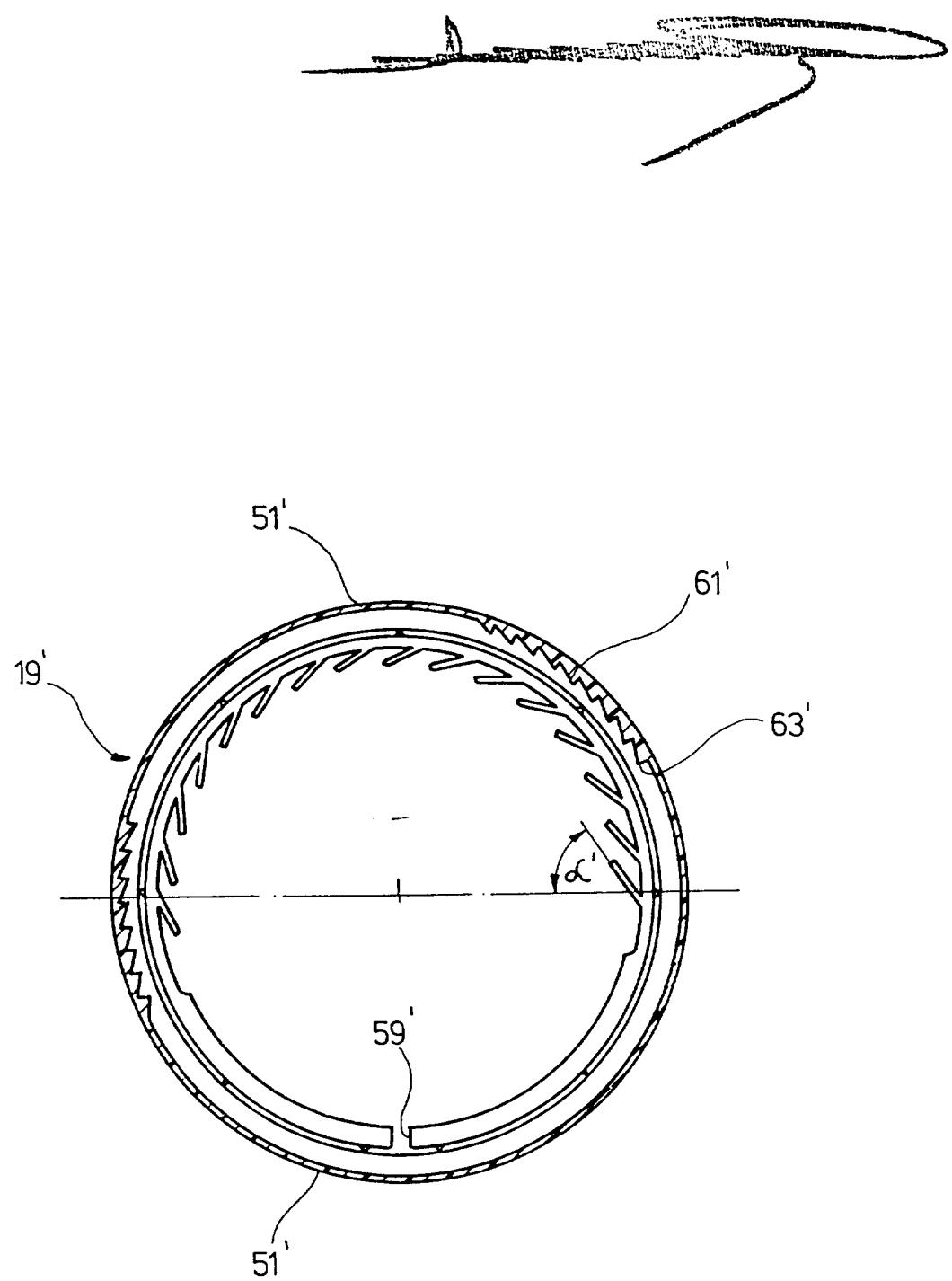


Fig. 15

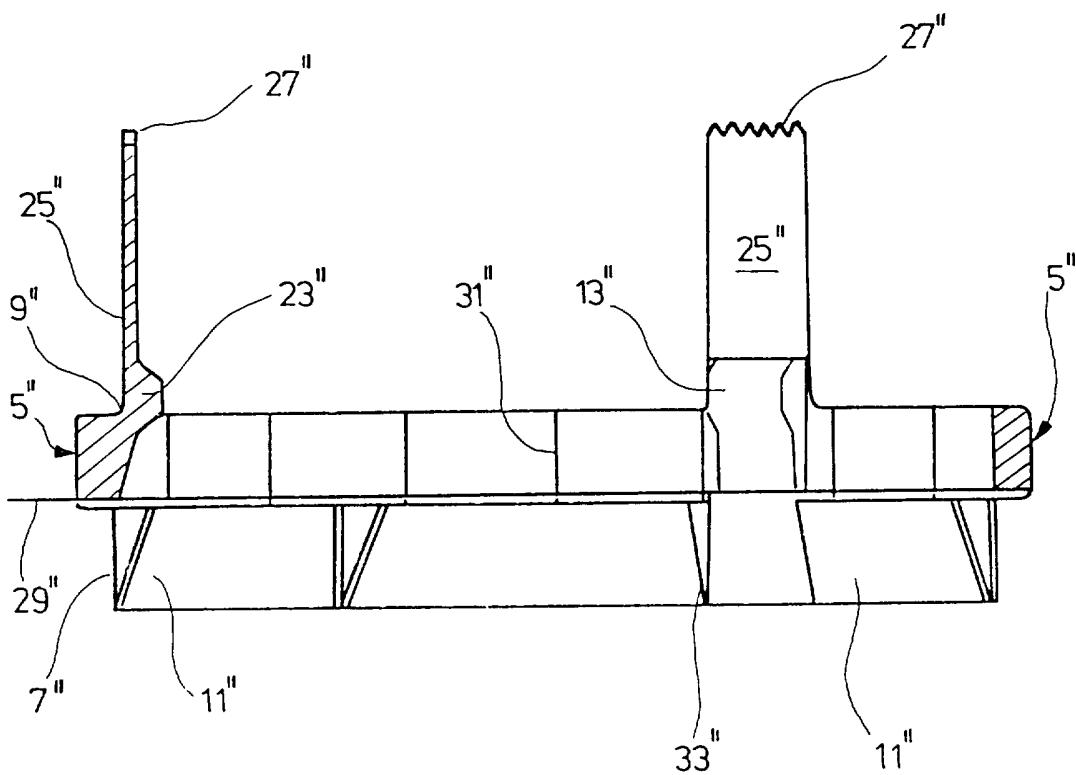
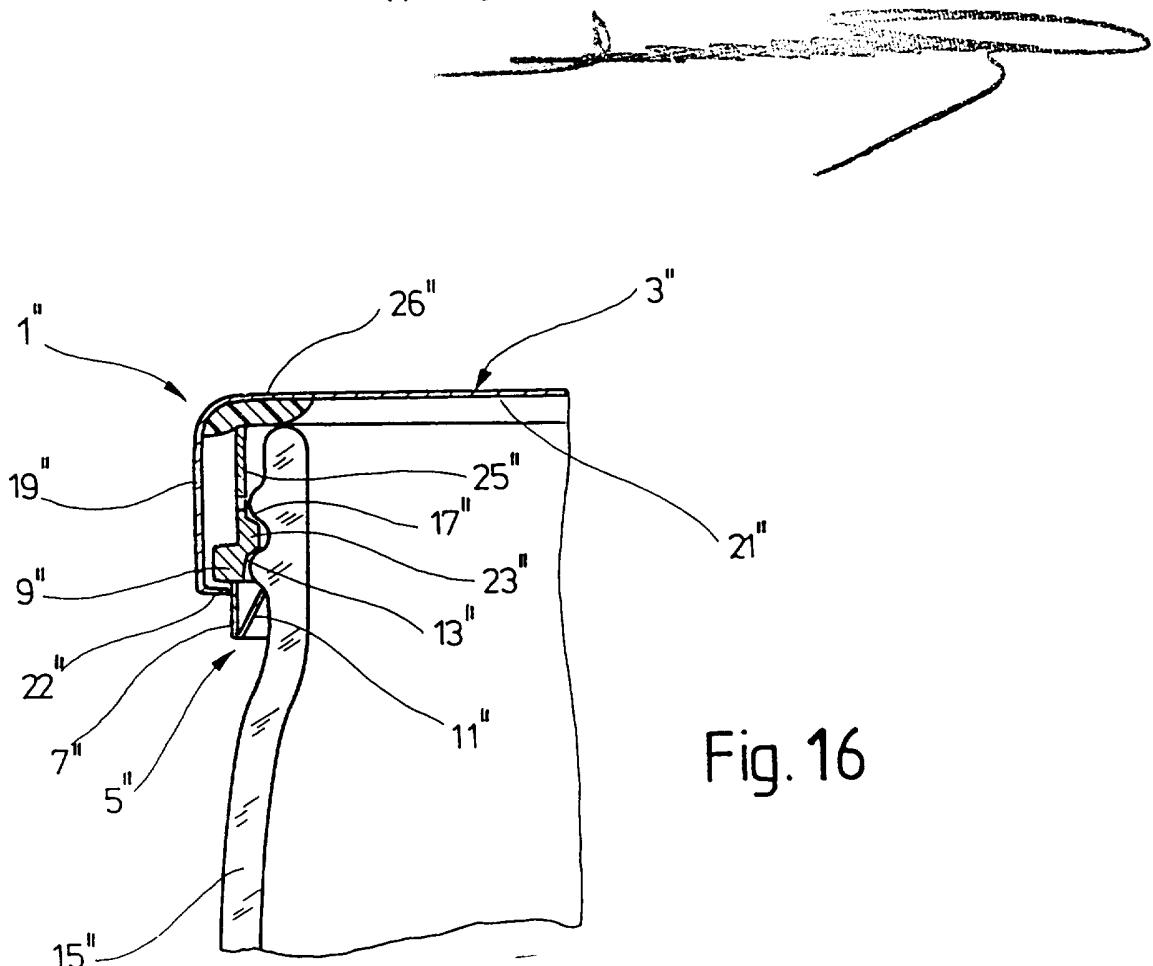


Fig. 17



Fig. 18

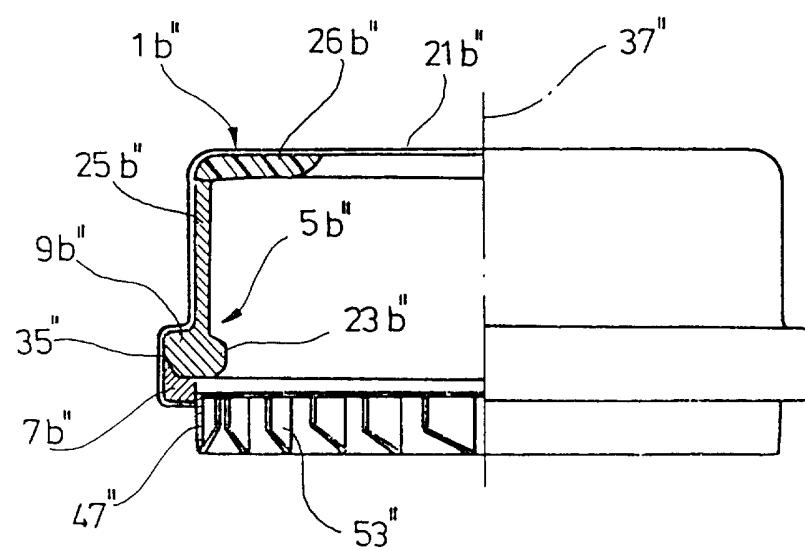
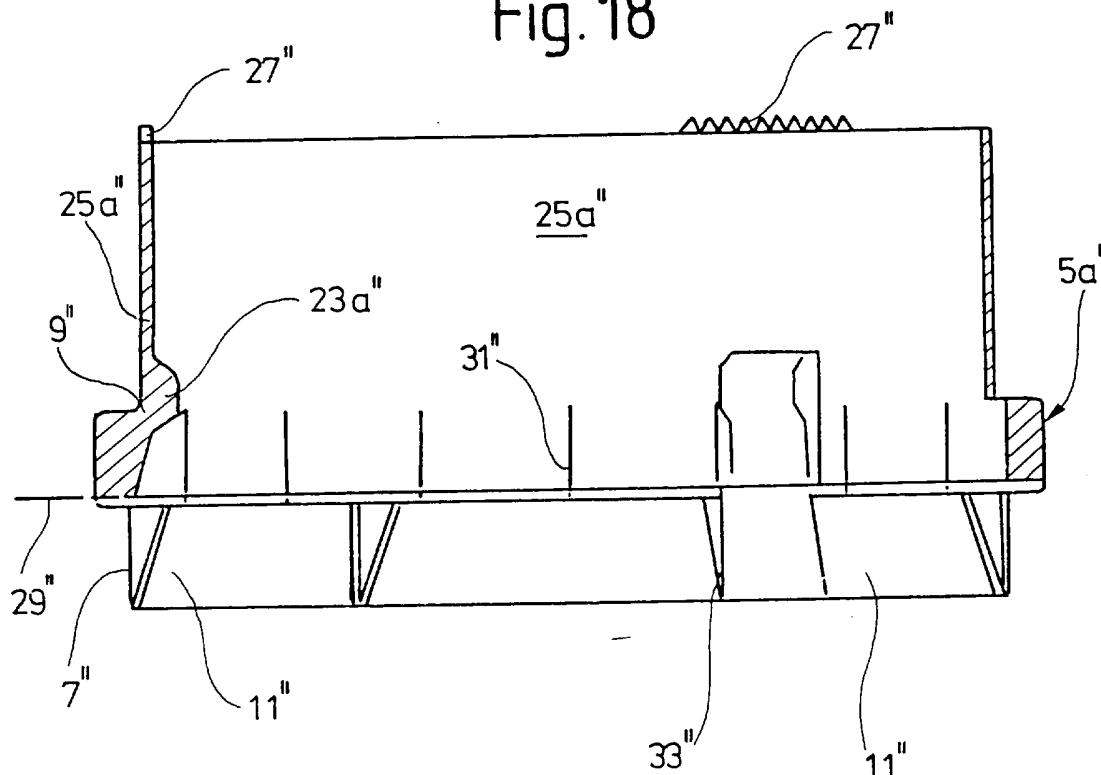


Fig. 19

Fig. 20

