

(11) Número de Publicação: **PT 1029613 E**

(51) Classificação Internacional:  
**B21D 51/38** (2007.10) **B21D 51/44** (2007.10)

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

(22) Data de pedido: **1997.06.20**

(30) Prioridade(s): **1996.06.24 DE 19625174**

(43) Data de publicação do pedido: **2000.08.23**

(45) Data e BPI da concessão: **2009.08.26**  
**227/2009**

(73) Titular(es):

**IMPRESS GROUP B.V.**  
**ZUTPHENSEWEG 51051 7400 AP DEVENTER NL**

(72) Inventor(es):

**HANS HARTUNG** DE  
**WOLFGANG PETER** DE

(74) Mandatário:

**ELSA MARIA MARTINS BARREIROS AMARAL CANHÃO**  
**RUA DO PATROCÍNIO 94 1399-019 LISBOA** PT

(54) Epígrafe: **FABRICO DE AROS DE TAMPA A PARTIR DE PEÇAS EM BRUTO, SEM DESPERDÍCIO DE MATERIAL**

(57) Resumo:

## **DESCRIÇÃO**

### **"FABRICO DE AROS DE TAMPA A PARTIR DE PEÇAS EM BRUTO, SEM DESPERDÍCIO DE MATERIAL"**

O âmbito técnico da invenção consiste num processo para a configuração de aros de tampa metálicos que são utilizados para aplicar e orlar um recipiente de um género circular ou não circular. No estado da técnica, os aros de tampa deste tipo são puncionados a partir de chapa metálica plana, sendo que no centro se produz uma chapa redonda que representa desperdício; todavia, para a subsequente produção do recipiente apenas é necessário o aro da tampa.

A partir do documento FR-A 769264, tornou-se acessível ao perito na especialidade, desde 1934, um processo em que as chapas redondas centrais puncionadas podem ser evitadas, aquando do fabrico do aro de tampa. Naquela situação, a partir da zona central, de acordo com a figura 1 daquele documento, é removida, por corte, uma peça central, de acordo com a figura 2 do mesmo documento, peça essa que é deformada num aro de tampa, em conformidade com a figura 3. A parte excedente remanescente, uma peça angulada circular contínua, de acordo com a metade superior da figura 2, é invertida e, através de um enrolamento 11, é provida de um rebordo rolante no qual o aro da tampa pode engrenar, cf. a composição ali apresentada nas figuras 3 e 4. A chapa redonda central remanescente pode ser evitada na medida que ela passa a ser utilizada como tampa. A peça em bruto anelar, de acordo com a figura 2 daquele documento, possui uma forma angular, em secção transversal. No documento FR-A 620920

está presente uma outra separação na qual, desde 1926, o perito na especialidade consegue depreender que, num ponto de separação, de acordo com as figuras 2 e 3 daquele documento, foi destacada uma faixa plana. Após a separação remanesce uma tina 2 de fundo do género de um recipiente a qual, depois de submetida a deformações, de acordo com as figuras 4 e 6 daquele documento, é configurada numa tampa. O anel circular plano, com uma abertura interior, de acordo com a figura 3, torna-se numa cobertura, de acordo com a figura 4, cobertura essa que é colocada por cima do flange de rebordo, correspondendo à figura 6 ali representada, de modo a criar um suporte adicional e, subsequentemente, rebordeada. cf. figura 7 do mesmo documento.

No fabrico de aros de tampa metálicos, devem ser evitados perdas ou desperdícios de chapas redondas puncionadas, sendo que é neste contexto que a invenção encara a definição do problema.

Em relação à solução do problema abordado, remete-se para a reivindicação 1. A reivindicação 2 constitui um aperfeiçoamento vantajoso. No que se refere ao processo destinado a configurar aros de tampa metálicos, deve ser produzida, em primeiro lugar, uma peça em bruto de modo a que, a partir desta, o aro da tampa metálico possa ser configurado correspondendo à exigência da função técnica.

O processo para o fabrico da peça em bruto, essencialmente, em forma de cilindro, compreende a redução de uma parte inferior de um recipiente, em forma de malga, a partir de um primeiro diâmetro para um diâmetro menor, realizando-se neste caso, mediante um processo de estampagem profunda ou de inversão de estampagem. Durante o processo de redução, (durante a redução), processa-se uma interrupção, pouco antes do fim ou rigorosamente

antes do fim, de modo a não deixar mais do que uma faixa cilíndrica, numa extremidade superior da parte inferior quase completamente deformada que, após uma separação circunferencial, ao longo de uma linha de separação giratória, se torna na peça em bruto cilíndrica a partir da qual pode ser formado o aro da tampa que se delinea essencialmente de forma plana.

A separação ao longo da linha de separação processa-se entre a parte inferior, quase inteiramente deformada, e a faixa cilíndrica, pelo que a faixa cilíndrica apenas apresenta um filete anelar reduzido, salientando-se para o interior.

A invenção consegue a execução do aro de cilindro, ainda não completamente moldado, (peça em bruto anelar) que surge de um corpo de lata, fabricado com uma ferramenta de inversão de estampagem ou com uma ferramenta telescópica. Para a configuração da peça em bruto anelar também pode ser utilizada uma ferramenta progressiva.

O corpo de lata é moldado, a partir de um recorte de chapa, convertendo-se numa configuração circular ou não circular. Mediante a separação da faixa da lata, produz-se uma peça em bruto anelar, com a "dimensão da matriz de estiragem" do aro da tampa, que é essencialmente cilíndrica ou oval (não circular), apresentando um filete anelar reduzido, salientando-se para o interior.

Como peça em bruto anelar, na acepção da descrição, devem entender-se segmentos de cilindros, não forçosamente orbiculares, mas apresentando uma altura de parede que se projecta visivelmente na direcção axial. Ainda na acepção da descrição, deve entender-se, igualmente, como cilindro, aquele

que não é circular, mas sim oval, num prolongamento visível da parede, na direcção axial.

Um "segmento de cilindro" deste tipo, é separado de um corpo de lata, ainda não completamente moldado, sendo que a separação ocorre pouco antes do fim ou rigorosamente antes do fim do último processo de redução, em particular, depois de o processo de repuxamento se ter processado entre 80% e 95%, se e sempre que a quantidade de material necessária, no segmento de cilindro remanescente, corresponda à quantidade de material que está prevista para a moldagem do aro da tampa (reivindicação 2).

A configuração da linha T de separação segue a da peça em bruto anelar (reivindicação 8).

O segmento de cilindro, depois de produzido, é inserido numa composição constituída por vários segmentos de ferramenta anelares, e deslocado axialmente, no sentido descendente, de modo a ser deformado numa direcção radial por meio de um lábio deflector, ao que se torna num aro de tampa, moldado radialmente em direcção ao interior e prolongando-se na direcção radial. A deflexão por meio de um lábio deflector processa-se na medida em que o segmento de cilindro, deformado para o exterior/interior, é comprimido numa fenda que é definida por um segmento de ferramenta situado acima do lábio deflector e por um segmento de ferramenta situado abaixo do mesmo.

O processo de deformação molda a peça em bruto cilíndrica (desde uma estrutura de base orbicular a uma estrutura oval) numa peça em bruto em forma de aro plano que, numa deslocação no sentido ascendente de uma nova estampagem anelar, obtém,

adicionalmente, a formação de uma parede anelar com enrolamento interior.

Um entalhe cilíndrico, no segmento de ferramenta exterior, está adaptado à estrutura de base da peça em bruto cilíndrica. Este também pode possuir, adequadamente, uma forma original oval, embora com um visível prolongamento axial, de modo a admitir a peça em bruto cilíndrica e a deslocá-la no sentido descendente.

No seu prolongamento radial, o entalhe está adaptado à força do segmento do cilindro a ser deformado.

Em seguida, a invenção é explicada e complementada, com base em vários exemplos de realização.

Figura 1 ilustra uma primeira lata, em corte, a partir da qual pode ser separado um aro.

Figura 2 ilustra uma lata quase concluída, produzida no processo de repuxamento ou de inversão de estampagem, em que o processo de repuxamento ou de inversão de estampagem foi interrompido, pouco antes do fim, de modo a obter um aro cilíndrico superior e maior em relação ao diâmetro  $2 \cdot r_2$ .

Figura 3 ilustra a separação na linha T de separação do aro, sendo que se produz uma parte 30 inferior remanescente e uma peça 40 em bruto do aro da tampa cilíndrica.

Figura 4 ilustra o aro da tampa concluído, com um flange 20c anelar horizontal, um enrolamento 20e situado no interior e uma zona de rebordo situada no exterior, compreendendo um gancho 20a anelar destinado a ser aplicado num encaixe. No interior, o aro da tampa está aberto, como ilustrado através da abertura 21 perceptível em corte.

Figura 5a, figura 5b, figura 5c, figura 5, figura 5e ilustram diversas posições de uma ferramenta de uma só etapa. Entre os punções 1 a 4 superiores, e os punções 5 a 7 inferiores, que se alteram durante o funcionamento da composição de ferramentas concêntrica, a geometria da peça 10 em bruto, em primeiro lugar cilíndrica, altera-se na figura 5e, convertendo-se posteriormente, num aro de tampa configurado, de acordo com a figura 4.

Figura 6a, figura 6b, figura 6c ilustram uma primeira ferramenta, de uma ferramenta de multi-progressiva, em que o aro da tampa é deformado, em primeiro lugar, a partir de uma forma cilíndrica, de acordo com a figura 6a, convertendo-se numa estrutura horizontal, com uma parede 13 erguida na vertical e no interior, de acordo com a figura 6c.

Figura 7 ilustra a segunda ferramenta, da ferramenta progressiva, em que o aro 100 da tampa, ao ser produzido, é recortado por dentro.

Figura 8, figura 8a

ilustram a terceira etapa, da ferramenta progressiva, em que o aro da tampa obtém o seu enrolamento 20e interior (neste caso, designado como 15).

No que se refere à figura 1 ou 2, dever-se-á assinalar que o processo de repuxamento ou o processo de inversão de estampagem é interrompido pouco antes do seu fim (aproximadamente entre 80% e 95% antes do fim do último processo de redução), de modo a não incluir o rebordo 40a superior pertencente à parte inferior, no seu diâmetro de  $2 \cdot r_1$ . Por este meio, a zona 40a de rebordo remanesce como peça VR em bruto do aro de tampa, quando separada perifericamente em T (linha de separação). A parte 30/40 inferior, decomposta em parte 30 inferior remanescente e peça 40 em bruto do aro de tampa, está ilustrada na figura 3. A linha T de separação, mostrada quer na figura 1, quer na figura 2, corresponde à forma original do recipiente 30, orbicular ou oval. Na figura 1, a separação ocorre num recipiente moldado numa inversão de estampagem, a partir de cima, sendo que a inversão de estampagem ainda não foi totalmente concluída. Na figura 2, a separação ocorre, a partir de cima ou de baixo, na linha T de separação, sendo que o último processo de redução, por exemplo, no caso do fabrico com uma ferramenta telescópica, ou a última etapa de uma ferramenta progressiva não foi realizada até ao fim, pelo que a peça em bruto cilíndrica remanesce acima da parte 30 inferior, enquanto, na figura 1, ela remanesceu junto à parte inferior, muito embora apresentando, em ambas as realizações, um diâmetro superior ao da parte inferior de redução concluída.



O tratamento subsequente da peça 3 em bruto anelar, transformando-a num aro 4 de tampa concluído, pode processar-se quer mediante uma ferramenta 5 de uma só etapa, quer mediante uma ferramenta progressiva. A partir das figuras 6a, 6b, 6c, pode depreender-se a primeira etapa, a partir da figura 7, a segunda etapa e a partir das figuras 8a e 8b, a terceira etapa.

A transferência entre as estações processa-se, por exemplo, por meio de um transporte com garfos. A função e o modo de funcionamento serão explicados e completados, com base nos exemplos subsequentes em relação às composições de ferramentas.

As figuras 5a a 5e mostram o modo de funcionamento da ferramenta de uma só etapa. O aro VR separado da lata é colocado mecânica ou manualmente sobre a parte 5 da figura 5a. Em seguida, os componentes 2, 3 e 4 da ferramenta são inseridos no aro através do sistema elevatório mecânico, formando uma fenda S de 0,8 de espessura de chapa em relação às partes 5, 6 e 7. As partes permanecem nesta posição até que o encosto 1a do punção 1 tenha deslocado, radialmente  $v_0'$  e tanto quanto necessário, o aro de chapa metálica, no trajecto de descida axial da parte 1, para que o aro VR, 10 de chapa metálica possa atingir a posição horizontal da figura 5b.

Nesta posição, a chapa metálica é apertada por um lado, entre as partes 2 da ferramenta e, por outro, entre as partes 5. A parte 1 permanece nesta posição mediante o assentamento num batente. As partes 3 e 4 estão providas de uma força de retenção actuando sobre as partes 6 e 7.  $v$  designa as direcções de deslocamento (orientando-se pelas velocidades), sendo que as grandezas  $v_0'$ ,  $v_1'$ ,  $v_2'$  "a tracejado" designam os componentes

radiais da chapa metálica e que as grandezas  $v_0$ ,  $v_1$ ,  $v_2$ ,  $v_3$  "sem tracejado" designam os deslocamentos axiais da ferramenta.

Através do sequente trajecto de descida  $v_1$  da parte 2, juntamente com a parte 5, é obtida, no aro de chapa metálica, a etapa 20b, no aro da tampa, e a profundidade do aro da tampa, de acordo com a figura 5c. Neste caso, o material de chapa metálica é puxado na direcção  $v_1'$ .

Através do arrastamento da parte 3 pela parte 2 e através da função de aperto e de apoio das partes 5 e 6, processa-se, graças à função de retenção de um anel 4 rolante, bem como ao processo de repuxamento, que então se segue, por meio do punção 7 de embutir, uma formação do rebordo interior do aro da tampa. Nesta posição de trajecto de descida do punção, o aro da tampa possui a forma de acordo com a figura 5d. Subsequentemente, processa-se o deslocamento ascendente do êmbolo com a parte superior da ferramenta e as partes 2 e 3, enquanto o anel 4 rolante permanece, simultaneamente na sua posição.

Na figura 5d, a chapa metálica é puxada na direcção  $v_2'$ , formando-se a parede 20d do aro.

As partes 5 e 6, que se sucedem às partes 2 e 3, comprimem a composição 20d do aro da tampa para o interior da porca 4a do rolo do anel 4 rolante. Uma vez que as forças das partes 5 e 6, bem como do anel 4 rolante, que actua em sentido contrário, são superiores à resistência de alteração da forma do material de chapa metálica, através da adaptação da forma do aro da tampa, na porca 4a do rolo do anel 4 rolante, forma-se um rolo 20e interior do aro da tampa. Finalizada a trajectória do êmbolo, o aro da tampa adquiriu a forma de acordo com a figura 5e. A parte

3 é seguidamente aliviada, em termos de força, e as partes 1, 2 e 5 recuam para a posição inicial. A ferramenta, ao desunir-se, solta o aro que está representado na figura 4.

No trajecto de descida dos anéis 2,3 e 5, 6 de punção, forma-se, por conseguinte, a composição 20d, situada no interior do aro da tampa, e no trajecto de subida dos mesmos anéis de punção, a parede 20d constituída é transformada num enrolamento 20e.

As figuras 6a, 6b, 6c, 7 e 8, 8a representam a conclusão de produção do aro da tampa em três, ou seja, várias operações possíveis. A produção pode processar-se quer sobre prensas individuais, quer sobre prensas progressivas, ou seja, sobre prensas de transferência.

Na figura 6a, o aro (figura 3, em cima) separado da lata (de acordo com a figura 1 ou 2) é transportado para a estação de ferramentas (figura 6a) e posicionado sobre a parte 5. Durante o trajecto de descida, com a parte superior da ferramenta, centra-se, em primeiro lugar, a parte 2 na zona 40b interior do aro 100 de chapa metálica. Mediante o assentamento sobre um batente, a parte 2 e a parte 5 (sem chapa metálica) formam uma fenda de 0,8 de espessura de chapa. No seguinte trajecto de descida, a parte 1 passa pela zona 40a exterior do aro 100 de chapa metálica e desloca o aro, com o encosto 10, através da parte 5 provida de uma força de retenção e a qual, juntamente com a parte 2, forma uma fenda  $S <$  que a espessura da chapa metálica, projectando-se até ao diâmetro interior do aro da tampa concluído. O aro 100 de chapa metálica tem então a forma representada na figura 6b. Nesta posição, o punção 8 alcança simultaneamente a sua posição final e perfura, com o seu gume 12, a chapa metálica na cavidade

prevista para o efeito, atingindo aproximadamente uma profundidade de 0,5 x de espessura da chapa metálica, acima do gume 11 da parte 7. Através da colocação da parte 1 sobre a cavidade 5x da parte 5, esta é comprimida para baixo. A parte 2 sucede-se à parte 5 provida de força de retenção. Uma vez que o aro de chapa metálica está apertado na zona dos gumes 11, 12, o processo de deslocamento, durante a realização da elevação, transita para um processo de repuxamento. Por este meio, é alcançada a composição 13 destinada ao rolo interior seguinte, do aro 100 de chapa metálica, de acordo com a figura 6c.

Assinale-se em relação à figura 6c que a parede 13 constituída axialmente (cf. 20d, na figura 5d) é produzida através de repuxamento, facto esse que possui vantagens em relação ao deslocamento da figura 5c, quando os raios são maiores.

Na figura 7, o aro 100 de chapa metálica, moldado previamente, é transportado para a estação de recorte e depositado sobre o anel 6' de elevação. Aquando do trajecto de descida da parte superior da ferramenta, o anel 2 de molde e o anel 9a de retenção colocam, em posição, o aro 100 de chapa metálica, previamente moldado, para que o punção 8' seguinte possa separar o rebordo 100r interior através do punção 9b de corte. Por este meio são eliminadas, do processo de compressão e repuxamento, as anisotropias específicas de material. Permanece uma aresta 100k de corte interior. O aro 100r separado é levado pela ferramenta da parte inferior.

O aro de chapa metálica recortado, de acordo com a figura 7, é então transportado para a estação de acabamento do molde referente à figura 8 e depositado sobre as partes 5' e 6' acima

assentes niveladas. As partes 2' e 3' que se movimentam de cima para baixo, durante a elevação da prensa, estão também niveladas, quando observadas a partir de baixo, e, com a dimensão interna da parte 3', centram-se sobre a dimensão externa da composição 13 do aro 100 de chapa metálica. Quando, no interior, a composição 13 está completamente centrada sobre a parte 7, no exterior, a parte 6' permanece fixa sobre um batente, a parte 3' elastece, durante o trajecto subsequente de descida da ferramenta, sobre o aro 100 de chapa metálica, e a parte 6' apoia-se para trás. A parte 5' configura então, através do suporte 2' da chapa metálica, o rebordo do aro 14 de chapa metálica até ao ponto morto inferior da prensa. No deslocamento ascendente, o aro de chapa metálica apertado entre as partes 5' e 6' (figura 8a) e as partes 2' e 3', é comprimido para cima, de modo que a composição 13 é comprimida para o interior da porca 4a do rolo pertencente à parte 4 fixa. Através deste processo produz-se o rolo 15 interior do aro 14 de chapa metálica. Para expelir da ferramenta o aro de chapa metálica, a parte 3' é aliviada, em termos de força, após a conclusão deste processo.

Esta produção, constituída por múltiplas etapas, é particularmente adequada a aros de tampa, com um flange 20c radial mais largo.

A invenção compreende um processo destinado à configuração de aros (20; 20a, 20b, 20c, 20d, 20e) de tampa metálicos, com um interior (21) aberto e um rebordo (20a, 20b, 20c, 20e) perfilado anelar. Uma peça (10, VR) em bruto cilíndrica - produzida mediante a separação (T) de uma parte (30) inferior, não inteiramente deformada, - é deslocada axialmente, no sentido descendente ( $V_0$ ), numa composição concêntrica constituída por vários segmentos (1 a 7) de ferramenta anelares, por um segmento

(1) exterior dos segmentos (1 a 7) de ferramenta. Neste caso, ela é deformada numa direcção ( $V_0'$ ) radial por meio de um lábio (5a) deflector anelar, de um segmento (5) de ferramenta situado radialmente mais para o interior da composição concêntrica constituída por vários segmentos (1 a 7) de ferramenta. Acima do lábio (5a) deflector, um segmento (2) de ferramenta superior é sustentado, de modo a definir uma fenda (S) na qual é comprimida a peça (10, VR; HR) em bruto deformada ( $V_0'$ ) radialmente, em direcção ao interior. Deste modo é evitado o recorte no interior (21) do aro (20) da tampa produzido.

Lisboa, 16 de Novembro de 2009

## **REIVINDICAÇÕES**

1. Processo para o fabrico de uma peça em bruto, essencialmente de forma (40; 40a, 40b) cilíndrica, para um processo destinado à configuração de aros (20; 20a, 20b, 20c, 20d, 20e) de tampa metálicos, compreendendo um interior (21) aberto e um rebordo (20a, 20b, 20c 20e) perfilado anelar no qual a peça (10, VR) em bruto cilíndrica é deslocada axialmente, no sentido descendente ( $V_0$ ), numa composição concêntrica constituída por vários segmentos (1 a 8) de ferramenta anelares, por um segmento (1) exterior dos segmentos (1 a 8) de ferramenta, de modo a ser deformada numa direcção ( $V_0'$ ) radial por meio de um lábio (5a) deflector anelar, de um segmento (5) de ferramenta situado radialmente mais para o interior da composição concêntrica constituída por vários segmentos (1 a 8) de ferramenta, e um segmento (2) de ferramenta superior é sustentado acima do lábio (5a) deflector, de modo a definir uma fenda (S) na qual é comprimida a peça (10, VR; HR) em bruto deformada ( $V_0'$ ) radialmente, em direcção ao interior;  
sendo que para o fabrico da peça em bruto cilíndrica

- (a) num processo de estampagem profunda ou num processo de inversão de estampagem, uma parte (30) inferior em forma de malga, de um recipiente, é reduzida de um primeiro diâmetro ( $2r_2$ ) para um diâmetro ( $2r_1$ ) menor;
- (b) a redução, de acordo com a característica (a) é interrompida pouco antes do fim ou rigorosamente antes do fim, de modo a não deixar mais do que uma faixa (40a) cilíndrica, numa extremidade superior da parte

(30, 40) inferior quase completamente deformada que, após uma separação circunferencial, ao longo de uma linha (T) de separação giratória, se torna na peça (VR; 10, 40) em bruto cilíndrica a partir da qual pode ser formado o aro (20a a 20e) da tampa que se delinea essencialmente de forma plana, sendo que a separação ao longo da linha (T) de separação se processa entre a parte inferior, quase inteiramente deformada, e a faixa (40a) cilíndrica, pelo que a faixa cilíndrica apenas apresenta um filete anelar reduzido, salientando-se para o interior.

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, em que a redução apenas é realizada entre 80% e 95%, se e sempre que a quantidade de material necessária para o aro (20a a 20e) da tampa corresponda àquela quantidade de material que provê a faixa (40a) cilíndrica que não foi deformada até ao fim, entre o ponto (T) de separação e a sua extremidade.
3. Processo, de acordo com a reivindicação 1, em que a peça (40) em bruto anelar é essencialmente cilíndrica.
4. Processo, de acordo com a reivindicação 1, em que a peça em bruto anelar não é circular.
5. Processo, de acordo com a reivindicação 4, em que a peça em bruto anelar é oval.
6. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que a peça em bruto anelar apresenta uma altura de parede que se projecta visivelmente na direcção axial.



7. Processo, de acordo com a reivindicação 3, em que o cilindro não é circular.
8. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que a linha (T) de separação segue o contorno da peça em bruto anelar.
9. Processo, de acordo com a reivindicação 8, em que a separação se processa numa linha de separação a partir de cima ou a partir de baixo.
10. Processo, de acordo com a reivindicação 9, em que a peça em bruto remanesce acima ou ao lado da parte do corpo, após a separação.
11. Processo, de acordo com a reivindicação 1, em que um tratamento subsequente da peça em bruto se processa numa ferramenta numa etapa (5) ou em várias etapas.

Lisboa, 16 de Novembro de 2009

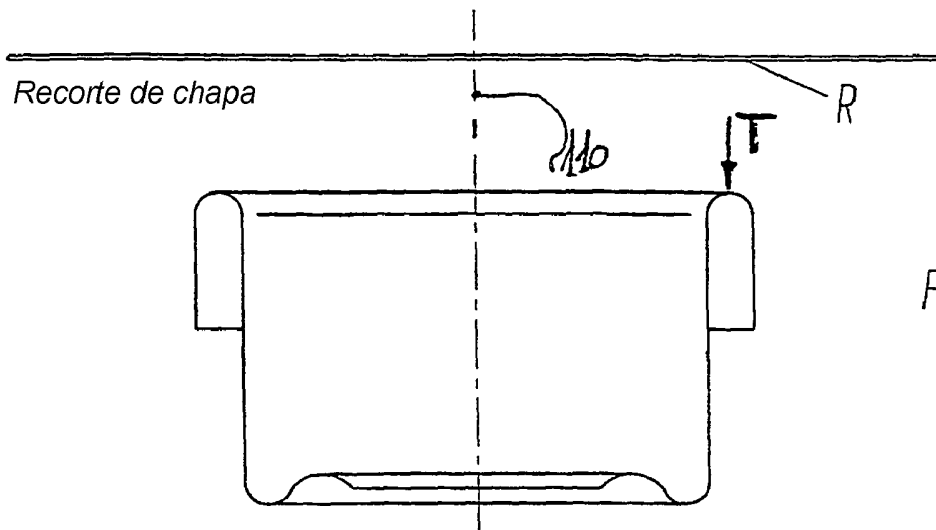


Fig. 1

T = Linha de separação

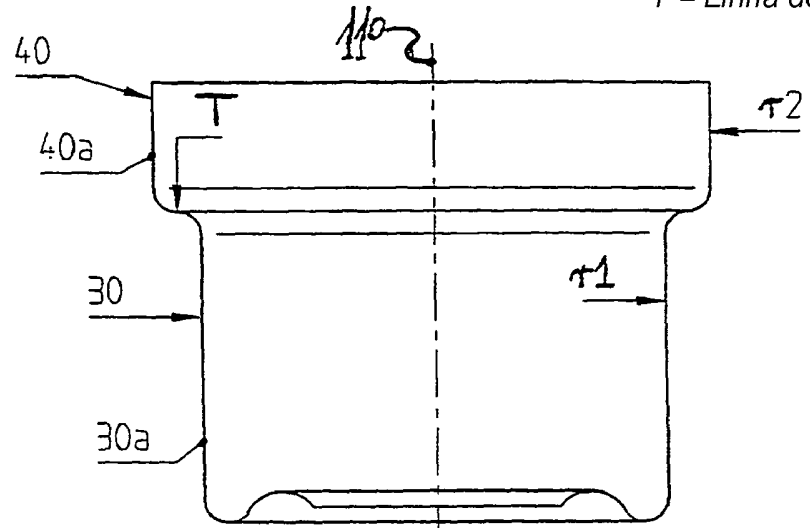


Fig. 2

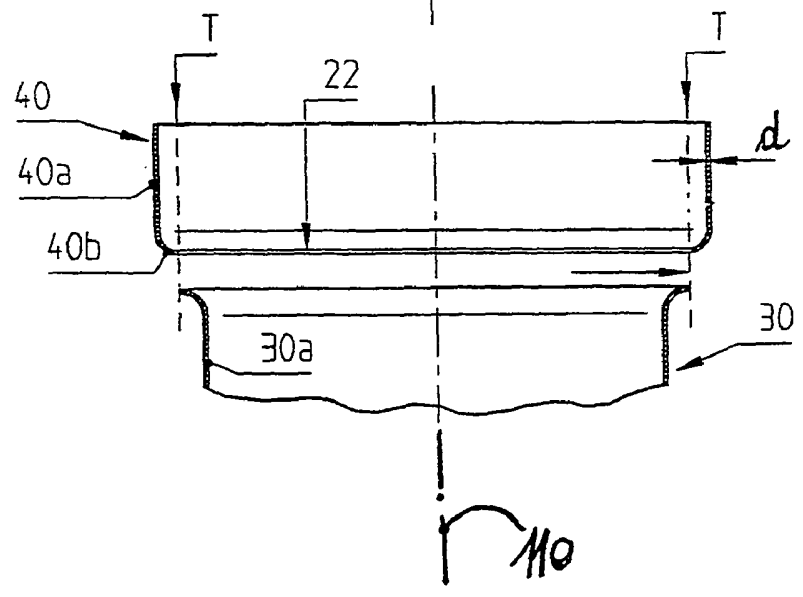
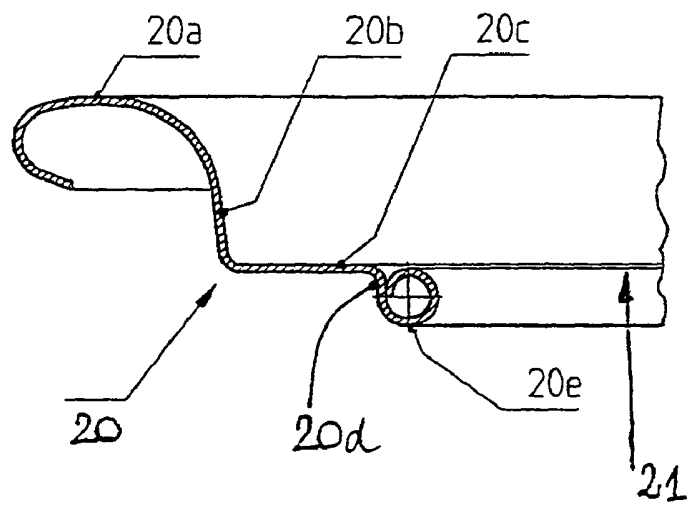


Fig. 3

Fig. 4



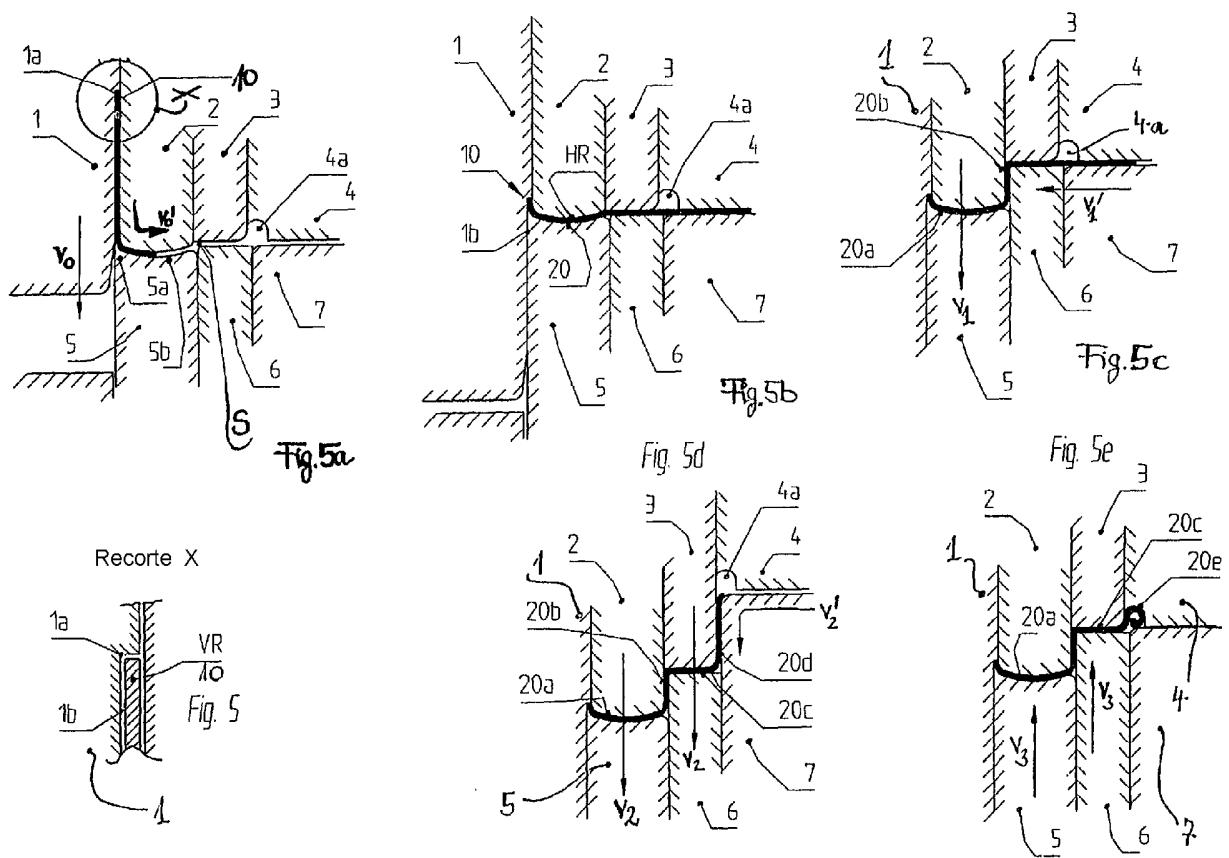


Fig. 6a

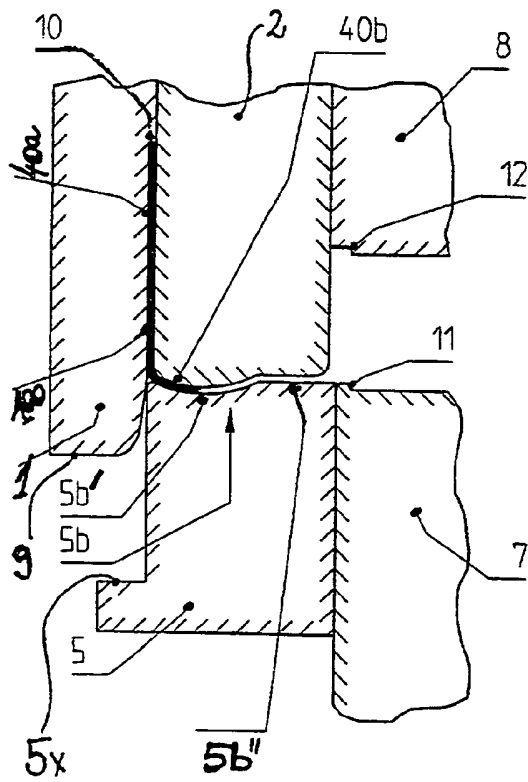


Fig. 6b

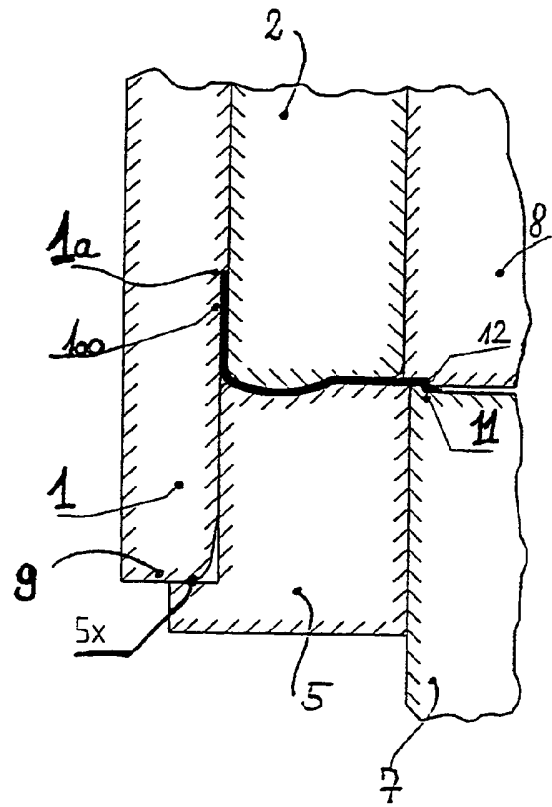
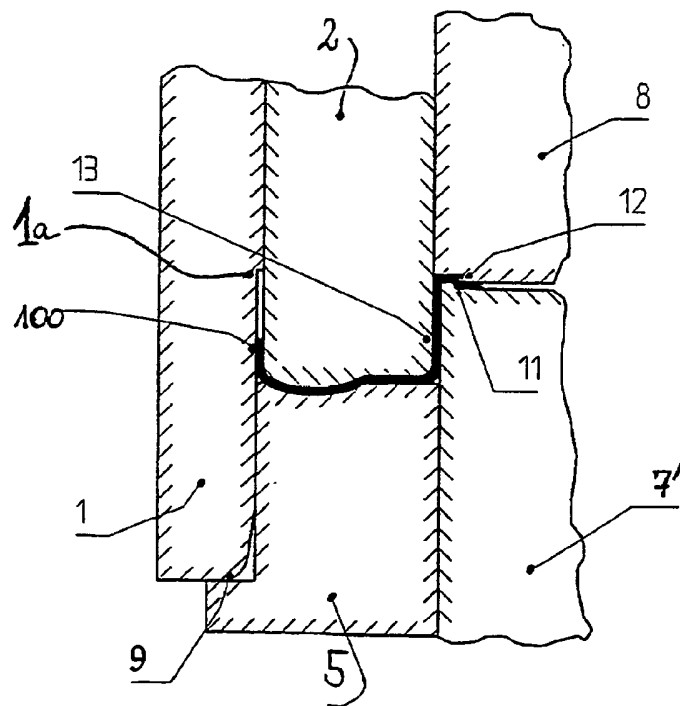
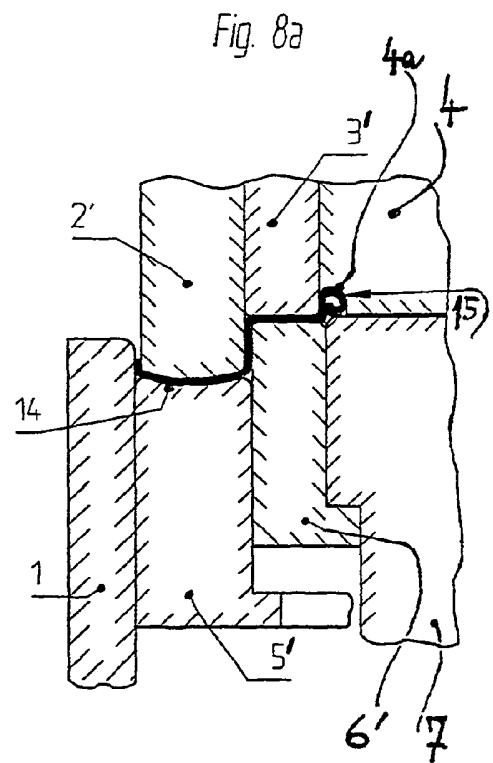
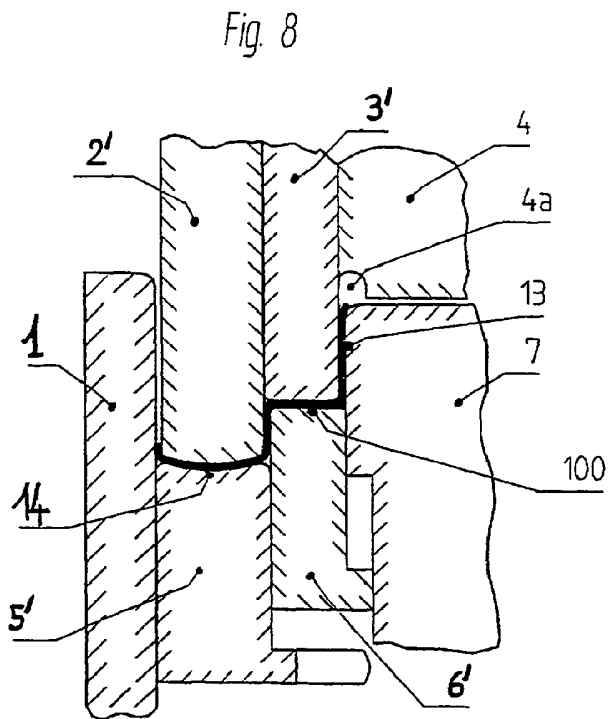
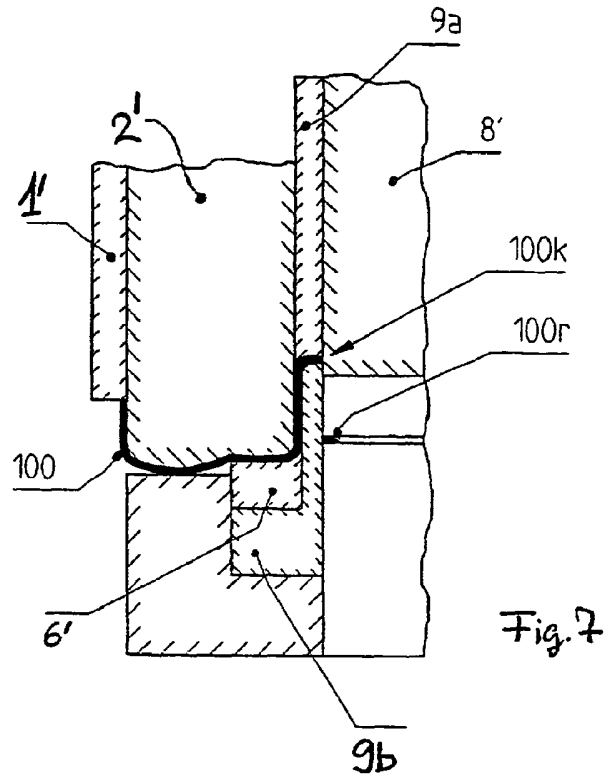


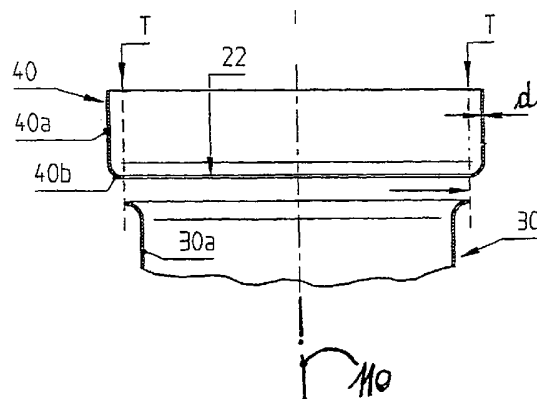
Fig. 6c





## RESUMO

### "FABRICO DE AROS DE TAMPA A PARTIR DE PEÇAS EM BRUTO, SEM DESPERDÍCIO DE MATERIAL"



A invenção compreende um processo para a configuração de aros (20; 20a, 20b, 20c, 20d, 20e) de tampa metálicos, compreendendo um interior (21) aberto e um rebordo (20a, 20b, 20c, 20e) perfilado anelar. Uma peça (10, VR) e m bruto cilíndrica - decorrente da separação (T) de uma parte (30) inferior, não completamente deformada - é deslocada axialmente, no sentido descendente ( $V_0$ ), numa composição concêntrica constituída por vários segmentos (1 a 7) de ferramenta anelares, por um segmento (1) exterior dos segmentos (1 a 7) de ferramenta. Neste caso, ela é deformada numa direcção ( $V_0'$ ) radial por meio de um lábio (5a) deflector anelar, de um segmento (5) de ferramenta situado radialmente mais para o interior da composição concêntrica constituída por vários segmentos (1 a 7) de ferramenta. Acima do lábio (5a) deflector, um segmento (2) de ferramenta superior é sustentado, de modo a definir uma

fenda (S) na qual é comprimida a peça (10, VR; HR) em bruto moldada ( $V_0'$ ) radialmente em direcção ao interior. Deste modo é evitado o desperdício de material, no interior (21) do aro (20) da tampa produzido.