

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 767 241 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
28.03.2001 Bulletin 2001/13

(51) Int Cl.7: **C21D 8/04**

(21) Numéro de dépôt: **96401988.9**

(22) Date de dépôt: **19.09.1996**

(54) **Procédé de fabrication d'une boîte métallique du type boîte-boisson**

Verfahren zum Herstellen von Blechdosen für Getränke

Method for manufacturing metal cans for drinks

(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE ES FI GB GR IT LI LU NL PT SE

(30) Priorité: **06.10.1995 FR 9511734**

(43) Date de publication de la demande:
09.04.1997 Bulletin 1997/15

(73) Titulaire: **SOLLAC S.A.**
92800 Puteaux (FR)

(72) Inventeurs:
• **Branswyck, Olivier**
57070 Metz (FR)
• **Dahmen, Gilles**
57940 Volstroff (FR)

(74) Mandataire: **Ventavoli, Roger**
TECHMETAL PROMOTION (Groupe USINOR),
Immeuble " La Pacific "
11/13 Cours Valmy
La Défense 7,
TSA 10001
92070 Paris La Défense Cédex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 108 268 **EP-A- 0 565 066**
EP-A- 0 662 523 **DE-U- 9 414 644**
US-A- 5 058 408

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 018 (C-398), 17 Janvier 1987 & JP-A-61 194118 (NIPPON STEEL CORP), 28 Août 1986,**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 191 (C-1186), 4 Avril 1994 & JP-A-05 345924 (NIPPON STEEL CORP), 27 Décembre 1993,**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 767 241 B1

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de fabrication d'une boîte métallique, du type boîte boisson, comprenant un fond et une jupe périphérique, sur laquelle est fixé, après remplissage, un couvercle, par exemple à ouverture facile.

[0002] Ce type de boîte comporte généralement un fond, une jupe périphérique et un col muni d'un rebord pour réaliser le sertissage d'un couvercle, qui peut être à ouverture facile, et est fabriqué notamment par emboutissage-repassage à partir d'un flan métallique découpé dans une tôle ou une bande.

[0003] A cet effet, le flan métallique subit d'abord un emboutissage par rétreint sur une presse qui comporte par exemple de manière classique, d'une part, un poinçon fixe et un support formant serre-flan périphérique coulissant autour dudit poinçon sur lequel repose le flan métallique et, d'autre part, une matrice destinée à être appliquée sur le flan métallique suivant une force transmise verticalement par un coulisseau supérieur.

[0004] La coupelle ainsi obtenue comportant un fond et un bord périphérique formé lors de l'opération d'emboutissage est ensuite soit calibrée par un léger emboutissage sans utilisation d'un serre-flan, soit réemboutie plus sévèrement avec serre-flan ; puis elle est soumise à une opération de repassage qui consiste à étirer au moyen d'une étireuse le bord périphérique pour en réduire l'épaisseur et former progressivement la jupe périphérique de la boîte.

[0005] Ensuite le fond est formé pour lui conférer une géométrie déterminée et le col de la jupe périphérique est formé après détournage selon deux techniques habituellement utilisées, soit une technique de rétreint avec matrice, soit une technique de rétreint à la molette.

[0006] Après ces différentes opérations, la boîte est remplie et un couvercle, par exemple à ouverture facile, est fixé, généralement par sertissage, sur le rebord de ladite boîte.

[0007] Il est connu pour réaliser ce type de boîte d'utiliser une tôle ou une bande en acier dit extra-doux et dont la composition en pourcentage poids est la suivante :

- Carbone de l'ordre de 0,020 à 0,060 %
- Manganèse de l'ordre de 0,10 à 0,30 %
- Azote de l'ordre de 0,004 à 0,007 %
- Aluminium de l'ordre de 0,03 à 0,07 %
- Phosphore inférieur à 0,015 %
- Soufre inférieur à 0,020 %
- Silicium inférieur à 0,01 %,

au maximum 0,08 % d'un ou de plusieurs des éléments choisis parmi le cuivre, le nickel et le chrome, le reste étant du fer et des impuretés résiduelles.

[0008] Il est également connu pour réaliser ce type de boîte d'utiliser une tôle ou une bande en acier ultra-bas carbone et dont la composition en pourcentage poids est la suivante :

- Carbone inférieur à 0,008 %
- Manganèse compris entre 0,10 et 0,50 %
- Azote inférieur à 0,006 %
- Aluminium compris entre 0,01 et 0,07 %
- Phosphore compris entre 0 et 0,015 %
- Soufre inférieur à 0,020 %
- Silicium inférieur à 0,02 %,

au maximum 0,08 % d'un ou de plusieurs des éléments choisis parmi le cuivre, le nickel et le chrome, le reste étant du fer et des impuretés résiduelles.

[0009] La tôle ou la bande est élaborée par un procédé dans lequel une bande à chaud, obtenue par laminage à chaud d'une brame ou directement coulée sous forme de bande à chaud, par exemple par coulée directe entre cylindres, est laminée à froid pour obtenir un feuillard qui est soumis à un recuit de recristallisation.

[0010] Les conditions de laminage à chaud, à froid, et de recuit sont choisies afin de conférer à l'acier les propriétés mécaniques et rhéologiques requises pour la fabrication des boîtes par emboutissage-repassage.

[0011] Dans le cas de la fabrication des boîtes de forme c'est à dire dont la jupe périphérique n'est pas cylindrique mais présente une certaine géométrie, par exemple un bombé lui conférant la forme générale d'une amphore, ou encore différents bossages pour contribuer à une certaine esthétique de la boîte, il est nécessaire de conformer la jupe périphérique après l'opération de repassage.

[0012] Cette opération de conformation de la jupe périphérique peut se faire par expansion, soit à l'aide d'un outil à segments, soit par une technique de formage à l'air ou au moyen d'un fluide incompressible.

[0013] Mais après étirage des bords pour former la jupe périphérique, le métal est fortement écroui de sorte que la limite d'élasticité dans les parois de la jupe périphérique est de l'ordre de 700 à 800 MPa, ce qui lui confère une aptitude à l'expansion très faible, incompatible avec les opérations d'expansion qu'il faudrait lui faire subir.

[0014] Une solution pour pouvoir réaliser ce type de boîte dite boîte de forme consiste à effectuer un recuit de recristallisation de l'ébauche obtenue après l'opération de repassage.

[0015] Cette opération de recuit permet au métal constitutif de la jupe périphérique de retrouver sensiblement ses caractéristiques initiales et donc son aptitude à la mise en forme.

[0016] Mais, lors de l'expansion de la jupe périphérique après recuit de l'ébauche, on voit apparaître de la vermiculure, altérant l'aspect de surface de la boîte.

[0017] Ce phénomène de vermiculure est dû à une déformation hétérogène du métal pendant l'expansion, liée à la formation et à la propagation de bandes, dites bandes de Piobert- Lüders.

[0018] Ces bandes trouvent leur origine dans le caractère vieillissant des aciers extra-doux.

[0019] Elles se manifestent aussi lors d'une caractérisation mécanique conventionnelle, en traction uniaxiale, par l'apparition d'un palier de limite d'élasticité. La longueur de ce palier de limite d'élasticité permet de juger la sensibilité du métal à développer de la vermiculure, notamment lors d'une expansion.

[0020] Cette vermiculure n'est pas présente après fabrication d'une boîte dont la jupe périphérique est cylindrique car, d'une part le taux de déformation subi par la jupe périphérique, en particulier lors de l'étirage, est très important et se situe dans un domaine de déformation au delà de celui du palier de limite d'élasticité, et d'autre part les bandes de Piobert-Lüders sont moins activées durant ces opérations de formage.

[0021] Une solution permettant de s'affranchir du phénomène de vermiculure ou des bandes de Piobert-Lüders consisterait à utiliser un acier sans palier de limite d'élasticité, par exemple un acier du type sans interstitiels au titane ou au niobium dans lesquels l'élément titane, ou niobium selon le cas, piège la totalité du carbone et de l'azote en solution solide dans l'acier, responsable du vieillissement.

[0022] Ce type d'aciers appelés aciers IF contiennent une teneur minimale en titane ou en niobium égale à 0,040 %.

[0023] Or les normes concernant les aciers alimentaires interdisent des teneurs en titane ou en niobium supérieures à 0,020 %.

[0024] La présente invention a pour objet de proposer un procédé de fabrication d'une boîte métallique de forme pour utilisation alimentaire, exempte de vermiculure.

[0025] La présente invention concerne plus particulièrement un procédé de fabrication d'une boîte métallique, du type boîte boisson, comprenant un fond et une jupe périphérique, sur laquelle est fixé, après remplissage, un couvercle, procédé dans lequel

- dans une première étape, on réalise une coupelle comportant un fond et un bord périphérique par emboutissage d'un acier dont la composition en pourcentage poids est la suivante :

- carbone compris entre 0 et 0,008 %
- manganèse compris entre 0,10 et 0,50 %
- azote compris entre 0 et 0,006 %
- aluminium compris entre 0,01 et 0,07 %
- phosphore compris entre 0 et 0,15 %
- soufre compris entre 0 et 0,020 %
- silicium compris entre 0 et 0,020 %
- au maximum 0,08 % d'un ou plusieurs éléments choisis parmi le cuivre, le nickel et le chrome
- titane compris entre 0,005 et 0,020 %
- niobium compris entre 0,005 et 0,020 %, la somme des teneurs en titane et en niobium étant supérieure à 0,020 %, le reste étant du fer et des impuretés résiduelles, ledit acier étant élaboré par laminage à chaud puis laminage à froid pour obtenir un feuillard qui est ensuite soumis à un recuit de recristallisation,

- dans une seconde étape, on étire le bord périphérique de la coupelle pour former une ébauche comportant un fond et une jupe périphérique,

- dans une troisième étape, on effectue un recuit de recristallisation d'au moins une partie de la jupe périphérique de l'ébauche à une température supérieure à la température de recristallisation de l'acier,

- dans une quatrième étape, on déforme la jupe périphérique de l'ébauche pour lui donner sa forme définitive.

[0026] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- dans la troisième étape, on effectue un recuit de recristallisation de la jupe périphérique de l'ébauche,

EP 0 767 241 B1

- dans la quatrième étape, on déforme la jupe périphérique de l'ébauche par expansion,
- dans la quatrième étape, on déforme la jupe périphérique de l'ébauche en formant sur ladite jupe périphérique des bossages de raidissement,
- entre la troisième et la quatrième étape, on réalise la décoration de la boîte sur l'ébauche et on soumet ladite ébauche à un traitement de cuisson de la décoration,
- entre la troisième et la quatrième étape, on réalise la décoration et le vernissage de la boîte sur l'ébauche et on soumet ladite ébauche à un traitement de cuisson de la décoration et du vernis,
- le recuit de recristallisation de l'ébauche s'effectue à une température comprise entre la température de recristallisation de l'acier et cette température de recristallisation plus 10 %,
- l'acier utilisé présente une composition en pourcentage poids suivante :
 - carbone compris entre 0 et 0,004 %
 - manganèse compris entre 0,10 et 0,30 %
 - azote compris entre 0 et 0,004 %
 - aluminium compris entre 0,01 et 0,05 %
 - phosphore compris entre 0 et 0,15 %
 - soufre compris entre 0 et 0,020 %
 - silicium compris entre 0 et 0,020 %
 - au maximum 0,08 % d'un ou plusieurs éléments choisis parmi le cuivre, le nickel et le chrome
 - titane compris entre 0,005 et 0,020 %
 - niobium compris entre 0,005 et 0,020 %, la somme des teneurs en titane et en niobium étant supérieure à 0,020 %,

le reste étant du fer et des impuretés résiduelles.

[0027] La présente invention concerne également une boîte métallique, du type boîte boisson, comprenant un fond et une jupe périphérique, sur laquelle est fixé, après remplissage, un couvercle, fabriquée par le procédé selon l'une des caractéristiques précédentes, ainsi qu'un acier pour la fabrication de boîtes métalliques de forme, dont la composition en pourcentage poids est la suivante :

- carbone compris entre 0 et 0,008 %
- manganèse compris entre 0,10 et 0,50 %
- azote compris entre 0 et 0,006 %
- aluminium compris entre 0,01 et 0,07 %
- phosphore compris entre 0 et 0,15 %
- soufre compris entre 0 et 0,020 %
- silicium compris entre 0 et 0,020 %
- au maximum 0,08 % d'un ou plusieurs éléments choisis parmi le cuivre, le nickel et le chrome
- titane compris entre 0,005 et 0,020 %
- niobium compris entre 0,005 et 0,020 %, la somme des teneurs en titane et en niobium étant supérieure à 0,020 %,

le reste étant du fer et des impuretés résiduelles.

[0028] Les caractéristiques et avantages apparaîtront mieux à la suite de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple.

[0029] Le procédé de l'invention permettant de réaliser des boîtes métalliques de forme pour usage alimentaire, du type boîte boisson par exemple, consiste essentiellement d'une part à utiliser un acier particulier et d'autre part à réaliser un recuit de recristallisation d'au moins une partie de la jupe périphérique d'une ébauche avant de mettre en forme définitivement cette ébauche.

[0030] Plus précisément, la première étape du procédé consiste à réaliser une coupelle comportant un fond et un bord périphérique par emboutissage d'un flan en acier.

[0031] Cette étape s'effectue de manière classique, généralement en deux opérations successives : d'abord l'emboutissage du flan pour former une coupelle et ensuite un calibrage de ladite coupelle.

[0032] L'acier utilisé selon l'invention présente une composition en pourcentage poids suivante :

- carbone compris entre 0 et 0,008 %
- manganèse compris entre 0,10 et 0,50 %
- azote compris entre 0 et 0,006 %
- aluminium compris entre 0,01 et 0,07 %
- phosphore compris entre 0 et 0,15 %

- soufre compris entre 0 et 0,020 %
- silicium compris entre 0 et 0,020 %
- au maximum 0,08 % d'un ou plusieurs éléments choisis parmi le cuivre, le nickel et le chrome
- titane compris entre 0,005 et 0,020 %
- 5 - niobium compris entre 0,005 et 0,020 %, la somme des teneurs en titane et en niobium étant supérieure à 0,020 %, le reste étant du fer et des impuretés résiduelles, ledit acier étant élaboré par laminage à chaud puis laminage à froid pour obtenir un feuillard qui est ensuite soumis à un recuit de recristallisation.

10 **[0033]** La présence simultanée de titane et de niobium est importante, la somme des teneurs en titane et en niobium étant supérieure à 0,020%, car ces éléments permettent de piéger un maximum d'azote et de carbone présents en solution solide dans l'acier sous forme de précipités complexes de carbo-nitrides de titane-niobium.

[0034] Ces composés permettent d'éviter les problèmes de vermiculures lors de l'expansion de la boîte, et il est primordial de convenablement veiller à leur dosage d'autant plus que le procédé selon l'invention comporte deux opérations de recuit de recristallisation.

15 **[0035]** De manière préférentielle, l'acier utilisé selon l'invention présente une composition en pourcentage poids suivante :

- carbone compris entre 0 et 0,004 %
- manganèse compris entre 0,10 et 0,30 %
- 20 - azote compris entre 0 et 0,004 %
- aluminium compris entre 0,01 et 0,05 %
- phosphore compris entre 0 et 0,15 %
- soufre compris entre 0 et 0,020 %
- silicium compris entre 0 et 0,020 %
- 25 - au maximum 0,08 % d'un ou plusieurs éléments choisis parmi le cuivre, le nickel et le chrome
- titane compris entre 0,005 et 0,020 %
- niobium compris entre 0,005 et 0,020 %, la somme des teneurs en titane et en niobium étant supérieure à 0,020 %, le reste étant du fer et des impuretés résiduelles.

le reste étant du fer et des impuretés résiduelles.

30 **[0036]** Cet acier est élaboré par un procédé dans lequel une bande à chaud, obtenue par laminage à chaud d'une brame ou directement coulée sous forme de bande à chaud, par exemple par coulée directe entre cylindres, est laminée à froid pour obtenir un feuillard qui est soumis à un recuit de recristallisation.

[0037] Les conditions de laminage à chaud, à froid, et de recuit sont choisies afin de conférer à l'acier les propriétés mécaniques et rhéologiques requises pour la fabrication des boîtes par emboutissage-repassage.

35 **[0038]** La seconde étape consiste à étirer le bord périphérique de la coupelle pour former une ébauche comportant un fond et une jupe périphérique.

[0039] Cette opération s'effectue également de manière classique sur une étireuse.

[0040] La troisième étape consiste à effectuer un recuit de recristallisation d'au moins une partie de la jupe périphérique de l'ébauche à une température supérieure à la température de recristallisation de l'acier, de préférence comprise entre la température de recristallisation de l'acier et cette température de recristallisation plus 10 %.

40 **[0041]** De manière préférentielle, on effectue un recuit de recristallisation uniquement sur la partie de la jupe périphérique qu'il conviendra de déformer dans la quatrième étape.

[0042] On peut également, sans nuire à l'invention, effectuer un recuit de recristallisation de la totalité de la jupe périphérique de l'ébauche, par exemple par induction, ou encore de la totalité de l'ébauche. Mais le fait de limiter le recuit de l'ébauche à la partie de la jupe périphérique qui sera déformée dans la quatrième étape, ou à la totalité de la jupe périphérique, sans affecter le fond, permet de ne pas diminuer les caractéristiques mécaniques des zones qui ne nécessitent pas de déformation complémentaire à celle subies lors de la réalisation de l'ébauche. C'est particulièrement le cas du fond de la boîte, généralement formé dans l'étape de formation de l'ébauche.

45 **[0043]** Enfin dans une quatrième étape, on déforme la jupe périphérique de l'ébauche pour lui donner sa forme définitive, par exemple par expansion en formant sur ladite jupe périphérique des bossages de raidissement.

50 **[0044]** Plusieurs essais ont été réalisés à partir de quatre métallurgies sélectionnées :

- une métallurgie A correspondant à un acier ultra-bas carbone calmé aluminium,
- une métallurgie B correspondant à un acier IF titane, sachant que les normes alimentaires n'autorisent pas l'utilisation de ce type d'acier,
- 55 - une métallurgie C correspondant à un acier IF titane sous stoechiométrique dont la teneur en titane a été ramenée au maximum autorisé par les normes alimentaires,
- une métallurgie D correspondant à l'acier utilisé pour l'invention.

EP 0 767 241 B1

[00445] La composition de ces quatre aciers est détaillée dans le tableau ci-après, en millièmes de pour-cent.

Acier	Température fin de laminage (°C)	Température. bobinage (°C)	C	N	Mn	P	S	Si	Al	Ti	Nb	Cu	Ni	Cr
A	870	700	2,4	1,8	201	12	8	4	32	/	/	7	17	20
B	880	680	2,3	2,5	167	16	6	4	34	44	/	8	21	23
C	870	700	2,2	2,5	182	13	7	2	32	24	/	8	19	20
D	895	750	2,5	2,3	138	10	6	2	27	14	17	5	14	13

[00446] Des ébauches ont été réalisées avec ces quatre types d'acier et celles-ci ont subi un recuit flash à 800°C.

[00447] Le métal a ensuite été caractérisé et les ébauches ont subi un second recuit à 200°C pendant 20 secondes, correspondant au type de cuisson de la décoration et/ou du vernis des boîtes.

[00448] Le métal a alors été caractérisé et les résultats de ces caractérisations sont détaillés dans le tableau ci-après.

Acier	Après recuit flash à 800°C				Après second recuit à 200°C			
	Re (MPa)	Rm (MPa)	A %	Lp %	Re (MPa)	Rm (MPa)	A %	Lp %
A	221	238	20,5	9,4	219	243	32,2	10,6
B	181	250	20,3	0	180	209	30,3	0,1
C	234	268	24,2	6,3	240	270	20,7	6,1
D	199	244	22,3	1,7	188	249	26,1	0,3

[00449] Comme on le voit dans ces tableaux, l'acier A présente un palier de limite d'élasticité Lp % égal à 9,4 ce qui correspond à une longueur du palier de limite d'élasticité relativement important et implique la formation de vermiculure lorsque l'on met en forme la jupe périphérique de l'ébauche après recuit de recristallisation.

[00500] En revanche, l'acier B est un acier sans palier de limite d'élasticité et donc insensible au phénomène des bandes de Piobert-Lüders. Mais, comme on peut le constater, la teneur en titane est égale à 0,044 %, largement supérieure au maximum autorisé pour les aciers alimentaires.

[00501] L'acier C, dans lequel on a réduit la teneur en titane à 0,024 % présente un palier de limite d'élasticité Lp % étant égal à 6,3, encore important. Cet acier ne permettra pas de s'affranchir du phénomène de vermiculure car la longueur du palier de limite d'élasticité est encore trop important.

[00502] En revanche, l'exemple d'acier utilisé dans l'invention, l'acier D, présente un palier de limite d'élasticité Lp % égal à 1,7, ce qui est tout à fait acceptable. La vermiculure qui se développe n'est, dans ce cas, pas rédhibitoire. De plus cet acier D présente une teneur en titane égale à 0,014 % et une teneur en niobium égale à 0,017 %, ces deux teneurs étant inférieures au maximum autorisé dans les aciers alimentaires.

[00503] Dans cet acier, on voit que l'on a piégé quasiment la totalité de l'azote et du carbone en solution solide dans l'acier, mais en conservant une infime quantité acceptable traduisant la présence de ce petit palier de limite d'élasticité.

[00504] L'utilisation de cet acier dans le procédé de fabrication des boîtes métalliques de forme comportant une étape de recuit de recristallisation d'au moins une partie de la jupe périphérique d'une ébauche à jupe périphérique cylindrique avant mise en forme finale de ladite jupe permet de réaliser des boîtes métalliques de forme exemptes de vermiculure, ou d'un niveau très limité.

[00505] Si l'on s'intéresse aux caractéristiques des aciers après le second recuit, on constate que dans le cas de l'acier A, la longueur du palier de limite d'élasticité a augmenté.

[00506] En revanche, dans le cas de l'acier D, la longueur du palier de limite d'élasticité est sensiblement identique, voir même a tendance à diminuer.

[00507] Ainsi une des caractéristiques de l'invention consiste à pratiquer une étape supplémentaire entre la troisième

et la quatrième étape.

[0058] Cette étape consiste à réaliser la décoration et/ou le vernissage de la boîte sur l'ébauche et à soumettre ladite ébauche à un traitement de cuisson de la décoration et/ou du vernis.

[0059] L'intérêt de réaliser la décoration et/ou le vernissage de la boîte sur l'ébauche plutôt que sur la boîte terminée réside dans le fait qu'il est plus simple d'effectuer ces opérations sur une jupe périphérique cylindrique que sur une jupe périphérique mise en forme, par exemple expansée et/ou présentant des bossages de raidissement.

[0060] Cette caractéristique est rendue possible parce que le palier de limite d'élasticité L_p % de l'acier utilisé n'augmente pas au cours du traitement de cuisson de la décoration et/ou du vernis, et ne modifie pas la sensibilité à la formation de vermiculure.

[0061] Une autre caractéristique de l'invention consiste à effectuer le recuit de recristallisation de l'au moins une partie de la jupe périphérique de l'ébauche, correspondant à la troisième étape du procédé de l'invention, à une température juste supérieure à la température de recristallisation de l'acier, à une température comprise entre la température de recristallisation de l'acier et au maximum celle-ci plus 10 %, de préférence entre la température de recristallisation de l'acier et au maximum celle-ci plus 5 %.

[0062] En effet, il s'avère qu'effectuer un recuit de recristallisation à une température trop importante entraîne une reprise de palier de limite d'élasticité, rédhibitoire pour réaliser la quatrième étape du procédé.

[0063] Enfin on constate que l'acier D présente des caractéristiques mécaniques meilleures que l'acier C, en particulier en terme de taux d'allongement A %, surtout après le second recuit.

[0064] Ainsi, l'utilisation de ce type d'acier est intéressant pour la fabrication de boîtes métalliques de forme même si celles-ci ne sont pas destinées à un usage alimentaire.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une boîte métallique, du type boîte boisson, comprenant un fond et une jupe périphérique, sur laquelle est fixé, après remplissage, un couvercle, procédé dans lequel

- dans une première étape, on réalise une coupelle comportant un fond et un bord périphérique par emboutissage d'un acier dont la composition en pourcentage poids est la suivante :

- carbone compris entre 0 et 0,008 %
- manganèse compris entre 0,10 et 0,50 %
- azote compris entre 0 et 0,006 %
- aluminium compris entre 0,01 et 0,07 %
- phosphore compris entre 0 et 0,15 %
- soufre compris entre 0 et 0,020 %
- silicium compris entre 0 et 0,020 %
- au maximum 0,08 % d'un ou plusieurs éléments choisis parmi le cuivre, le nickel et le chrome
- titane compris entre 0,005 et 0,020 %
- niobium compris entre 0,005 et 0,020 %, la somme des teneurs en titane et en niobium étant supérieure à 0,020 %, le reste étant du fer et des impuretés résiduelles,

ledit acier étant élaboré par laminage à chaud puis laminage à froid pour obtenir un feuillard qui est ensuite soumis à un recuit de recristallisation,

- dans une seconde étape, on étire le bord périphérique de la coupelle pour former une ébauche comportant un fond et une jupe périphérique,
- dans une troisième étape, on effectue un recuit de recristallisation d'au moins une partie de la jupe périphérique de l'ébauche à une température supérieure à la température de recristallisation de l'acier,
- dans une quatrième étape, on déforme la jupe périphérique de l'ébauche pour lui donner sa forme définitive.

2. Procédé de fabrication d'une boîte selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans la troisième étape, on effectue un recuit de recristallisation de la jupe périphérique de l'ébauche.

3. Procédé de fabrication d'une boîte selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans la quatrième étape, on déforme la jupe périphérique de l'ébauche par expansion.

4. Procédé de fabrication d'une boîte selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans la quatrième étape, on

déforme la jupe périphérique de l'ébauche en formant sur ladite jupe périphérique des bossages de raidissement.

5. Procédé de fabrication d'une boîte selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, entre la troisième et la quatrième étape, on réalise la décoration de la boîte sur l'ébauche et on soumet ladite ébauche à un traitement de cuisson de la décoration.

6. Procédé de fabrication d'une boîte selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que entre la troisième et la quatrième étape, on réalise la décoration et le vernissage de la boîte sur l'ébauche et on soumet ladite ébauche à un traitement de cuisson de la décoration et du vernis.

7. Procédé de fabrication d'une boîte selon la revendication 1, caractérisé en ce que le recuit de recristallisation de l'ébauche s'effectue à une température comprise entre la température de recristallisation de l'acier et cette température de recristallisation plus 10 %.

8. Procédé de fabrication d'une boîte selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'acier utilisé présente une composition en pourcentage poids suivante :

- carbone compris entre 0 et 0,004 %
- manganèse compris entre 0,10 et 0,30 %
- azote compris entre 0 et 0,004 %
- aluminium compris entre 0,01 et 0,05 %
- phosphore compris entre 0 et 0,15 %
- soufre compris entre 0 et 0,020 %
- silicium compris entre 0 et 0,020 %
- au maximum 0,08 % d'un ou plusieurs éléments choisis parmi le cuivre, le nickel et le chrome
- titane compris entre 0,005 et 0,020 %
- niobium compris entre 0,005 et 0,020 %, la somme des teneurs en titane et en niobium étant supérieure à 0,020 %,

le reste étant du fer et des impuretés résiduelles.

9. Boîte métallique, du type boîte boisson, comprenant d'une part un fond et une jupe périphérique, et d'autre part un couvercle fixé sur la jupe périphérique, caractérisé en ce qu'elle est fabriquée par le procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.

Claims

1. Process for manufacturing a metal can, of the drinks can type, comprising a bottom and a peripheral skirt to which, after filling, a lid is fastened, in which process

- in a first step, a cup having a bottom and a peripheral edge is produced by drawing a steel whose composition, in percentages by weight, is as follows:

- carbon between 0 and 0.008%
- manganese between 0.10 and 0.50%
- nitrogen between 0 and 0.006%
- aluminium between 0.01 and 0.07%
- phosphorus between 0 and 0.15%
- sulphur between 0 and 0.020%
- silicon between 0 and 0.020%
- at most 0.08% of one or more elements chosen from copper, nickel and chromium
- titanium between 0.005 and 0.020%
- niobium between 0.005 and 0.020%, the sum of the titanium and niobium contents being greater than 0.020%,
the balance being iron and residual impurities, the said steel being produced by hot rolling followed by cold rolling in order to obtain a sheet which then undergoes recrystallization annealing;

- in a second step, the peripheral edge of the cup is stretched in order to form a blank having a bottom and a peripheral skirt;
- in a third step, at least part of the peripheral skirt of the blank undergoes recrystallization annealing at a temperature above the recrystallization temperature of steel;
- in a fourth step, the peripheral skirt of the blank is deformed in order to give it its final shape.

2. Process for manufacturing a can according to Claim 1, characterized in that the peripheral skirt of the blank undergoes recrystallization annealing in the third step.

3. Process for manufacturing a can according to Claim 1, characterized in that the peripheral skirt of the blank is deformed in the fourth step by expansion.

4. Process for manufacturing a can according to Claim 1, characterized in that the peripheral skirt of the blank is deformed in the fourth step by forming stiffening protuberances on the said peripheral skirt.

5. Process for manufacturing a can according to one of Claims 1 to 4, characterized in that, between the third and fourth steps, the decorating of the can is carried out on the blank and the said blank undergoes a treatment to bake the decoration.

6. Process for manufacturing a can according to one of Claims 1 to 4, characterized in that, between the third and fourth steps, the decorating and the varnishing of the can are carried out on the blank and the said blank undergoes a treatment to bake the decoration and the varnish.

7. Process for manufacturing a can according to Claim 1, characterized in that the blank undergoes recrystallization annealing at a temperature between the recrystallization temperature of steel and this recrystallization temperature plus 10%.

8. Process for manufacturing a can according to Claim 1, characterized in that the steel used has a composition, in percentages by weight, as follows:

- carbon between 0 and 0.004%
- manganese between 0.10 and 0.30%
- nitrogen between 0 and 0.004%
- aluminium between 0.01 and 0.05%
- phosphorus between 0 and 0.15%
- sulphur between 0 and 0.020%
- silicon between 0 and 0.020%
- at most 0.08% of one or more elements chosen from copper, nickel and chromium
- titanium between 0.005 and 0.020%
- niobium between 0.005 and 0.020%, the sum of the titanium and niobium contents being greater than 0.020%, the balance being iron and residual impurities.

9. Metal can, of the drinks can type, comprising a bottom and a peripheral skirt on the one hand and a lid fastened to the peripheral skirt on the other, characterized in that it is manufactured by the process according to any one of the preceding claims.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Metaldose, insbesondere einer Getränkedose, mit einem Boden und einem Umfangsmantel, auf dem nach der F llung ein Deckel befestigt wird, wobei:

- in einem ersten Schritt ein Napf hergestellt wird, der einen Boden und einen Umfangsrand aufweist, durch Tiefziehen eines Stahles, dessen prozentuale Gewichts zusammensetzung die folgende ist:
- Kohlenstoff zwischen 0 und 0,008 %
- Mangan zwischen 0,10 und 0,50 %
- Stickstoff zwischen 0 und 0,006 %
- Aluminium zwischen 0,01 und 0,07 %

- Phosphor zwischen 0 und 0,15 %
- Schwefel zwischen 0 und 0,020 %
- Silizium zwischen 0 und 0,020 %
- maximal 0,08 % eines oder mehrere Elemente ausgewählt aus Kupfer, Nickel und Chrom
- Titan zwischen 0,005 und 0,020 %
- Niob zwischen 0,005 und 0,020 %

wobei die Summe der Gehalte an Titan und Niob oberhalb 0,020 % liegt,

Rest Eisen und verbleibende Verunreinigungen, wobei der Stahl hergestellt wird durch Warmwalzen und anschließendes Kaltwalzen, um ein Band zu erhalten, das anschließend einem Rekristallisationsglühen unterworfen wird

- in einem zweiten Schritt ein Streckziehen des Umfangsrandes des Napfes durchgeführt wird um einen Rohling zu erhalten, der einen Boden und einen Umfangsmantel aufweist
- in einem dritten Schritt ein Rekristallisationsglühen wenigstens eines Teils des Umfangsmantels des Rohlings durchgeführt wird bei einer Temperatur oberhalb der Rekristallisationstemperatur des Stahles
- in einem vierten Schritt der Umfangsmantel des Rohlings verformt wird um ihm seine endgültige Gestalt zu erteilen.

2. Verfahren zur Herstellung einer Dose nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im dritten Schritt ein Rekristallisationsglühen des Umfangsmantels des Rohlings durchgeführt wird.

3. Verfahren zur Herstellung einer Dose nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im vierten Schritt der Umfangsmantel des Rohlings durch Expansion verformt wird.

4. Verfahren zur Herstellung einer Dose nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im vierten Schritt der Umfangsmantel des Rohlings verformt wird, indem am Umfangsmantel Versteifungsbeulen ausgebildet werden.

5. Verfahren zur Herstellung einer Dose nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem dritten und dem vierten Schritt eine Dosendekoration am Rohling hergestellt wird, und dass der Rohling einem Aushärtungsvorgang für die Dekoration unterworfen wird.

6. Verfahren zur Herstellung einer Dose nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem dritten und dem vierten Schritt eine Dosendekoration und eine Dosenbeschichtung am Rohling durchgeführt wird und dass der Rohling einem Aushärtungsvorgang für die Dekoration und die Beschichtung unterworfen wird.

7. Verfahren zur Herstellung einer Dose nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rekristallisationsglühen des Rohlings bei einer Temperatur durchgeführt wird, die zwischen der Rekristallisationstemperatur des Stahles und dieser Rekristallisationstemperatur plus zehn Prozent liegt.

8. Verfahren zur Herstellung einer Dose nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der verwendete Stahl die folgende prozentuale Gewichtszusammensetzung aufweist:

- Kohlenstoff zwischen 0 und 0,004 %
- Mangan zwischen 0,10 und 0,30 %
- Stickstoff zwischen 0 und 0,004 %
- Aluminium zwischen 0,01 und 0,05 %
- Phosphor zwischen 0 und 0,15 %
- Schwefel zwischen 0 und 0,020 %
- Silizium zwischen 0 und 0,020 %
- maximal 0,08 % eines oder mehrere Elemente ausgewählt aus Kupfer, Nickel und Chrom
- Titan zwischen 0,005 und 0,020 %
- Niob zwischen 0,005 und 0,020 %

wobei die Summe der Gehalte an Titan und Niob oberhalb 0,020 % liegt, Rest Eisen und verbleibende Verunreinigungen.

9. Metallische Dose, insbesondere Getränkedose, mit einerseits einem Boden und einem Umfangsmantel und mit

EP 0 767 241 B1

andererseits einem Deckel, der am Umfangsmantel befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass sie durch ein Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche hergestellt worden ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55