



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 28538 B1** (51) Cl. internationale : **B21D 26/02; B21D 51/26**
- (43) Date de publication : **03.04.2007**

-
- (21) N° Dépôt : **29393**
- (22) Date de Dépôt : **16.10.2006**
- (30) Données de Priorité : **16.04.2004 EP 04356053.1**
- (86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/EP2005/005206 13.04.2005**
- (71) Demandeur(s) : **IMPRESS GROUP B.V., W.T.C. Tower 8th Floor-Schiphol Boulevard 221 NL-1118 BH Luchthaven Schiphol (NL)**
- (72) Inventeur(s) : **DRUESNE, Guy ; VERBOOM, Cornelis**
- (74) Mandataire : **CABINET PATENTMARK**

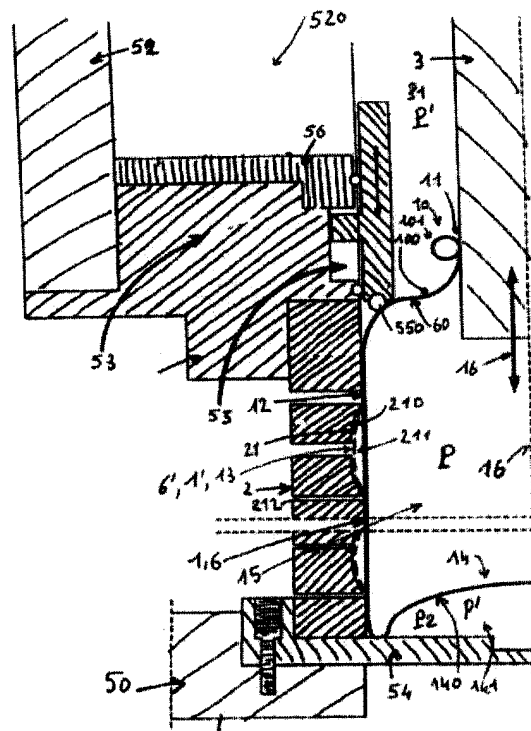
-
- (54) Titre : **PROCEDE DE FACONNAGE DE CORPS DE CONTENANTS ET APPAREIL CORRESPONDANT**
- (57) Abrégé : RÉSUMÉ LA PRÉSENTE INVENTION SE RAPPORTE À UN PROCÉDÉ SELON LEQUEL (A) UN CONTENANT (1, 6) EST PLACÉ DANS DEUX DEMI-MOULES (2) AYANT UNE PAROI INTERNE FAÇONNÉE (21), (B) LA PRESSION INTERNE (P) D'UN FLUIDE EST AUGMENTÉE JUSQU'À FAÇONNER LADITE JUPE (12), LEDIT PROCÉDÉ SE CARACTÉRISANT EN CE QU'UNE PRESSION EXTERNE P' D'UN FLUIDE EST APPLIQUÉE DANS UN ESPACE SUPÉRIEUR (101) CONTIGU À UNE SURFACE EXTERNE OU SUPÉRIEURE (100) D'UNE EXTRÉMITÉ SUPÉRIEURE OUVERTE (10) ET/OU DANS UN ESPACE INFÉRIEUR (141) CONTIGU À UNE SURFACE EXTERNE OU INFÉRIEURE (140) DE L'EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE FAÇONNÉE (14), DE MANIÈRE À OBTENIR, AU COURS DE L'INTERVALLE DE TEMPS ?T, UNE DIFFÉRENCE DE PRESSION ?P =|P-P'| SUFFISAMMENT FAIBLE POUR EMPÊCHER TOUTE DÉFORMATION DE LADITE EXTRÉMITÉ SUPÉRIEURE OUVERTE FAÇONNÉE (10) ET/OU DE LADITE EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE FAÇONNÉE (14), DE SORTE QUE PUISSE ÊTRE FORMÉ UN CONTENANT MÉTALLIQUE FAÇONNÉ (1', 6'). L'INVENTION

SE RAPPORTE ÉGALEMENT À UN APPAREIL PERMETTANT LA MISE EN OEUVRE
DUDIT PROCÉDÉ.

ABREGE DESCRIPTIF

Procédé de façonnage de corps de contenants et appareil correspondant

La présente invention se rapporte à un procédé selon lequel (a) un contenant (1, 6) est placé dans deux demi-moules (2) ayant une paroi interne façonnée (21), (b) la pression interne (P) d'un fluide est augmentée jusqu'à façonner ladite jupe (12), ledit procédé se caractérisant en ce qu'une pression externe P' d'un fluide est appliquée dans un espace supérieur (101) contigu à une surface externe ou supérieure (100) d'une extrémité supérieure ouverte (10) et/ou dans un espace inférieur (141) contigu à une surface externe ou inférieure (140) de l'extrémité inférieure façonnée (14), de manière à obtenir, au cours de l'intervalle de temps Δt , une différence de pression $\Delta P = |P - P'|$ suffisamment faible pour empêcher toute déformation de ladite extrémité supérieure ouverte façonnée (10) et/ou de ladite extrémité inférieure façonnée (14), de sorte que puisse être formé un contenant métallique façonné (1', 6'). L'invention se rapporte également à un appareil permettant la mise en oeuvre dudit procédé.



DOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention concerne le façonnage de corps de récipients métalliques, de manière générale le façonnage de la paroi latérale du corps afin d'obtenir de nouvelles formes dérivés de corps de récipients d'origine
5 qui sont généralement de forme cylindrique.

En général, ces récipients sont de type aérosol, avec un rapport H/D comparativement élevé, H et D représentant respectivement la hauteur du corps et son diamètre ou une dimension en section supérieure, un tel rapport étant supérieur à 1.

10 ART ANTERIEUR

Le document US 5 794 474 décrit un procédé et un appareil pour refaçonner le corps d'un récipient en utilisant de multiples fluides. Dans une forme de réalisation, une buse est introduite à l'intérieur du corps du récipient pour appliquer une force concentrée à la surface intérieure du
15 corps du récipient avec un flux de liquide (eau) à grande vitesse.

Le document GB 2 224 965 décrit des procédés et un appareil pour refaçonner des éléments creux. L'appareil comprend un moule constitué de deux demi-moules, formant une chambre, de supports supérieurs et inférieurs pour la boîte à refaçonner, d'une pince hydraulique pour sceller le
20 bord de la boîte, et d'un mandrin présentant des orifices pour introduire de l'air comprimé dans la boîte.

Le document FR 1 345 493 décrit un procédé et un appareil pour refaçonner des corps de récipients. L'appareil comprend un moule façonné constitué de deux demi-moules et d'une chambre de compression avec un
25 piston.

Le document EP 0 853 513 décrit des systèmes et des procédés pour préparer des boîtes métalliques façonnés décoratifs.

Le procédé comprend les étapes consistant à utiliser un moule et à fournir un fluide sous pression dans le moule, la boîte étant placée dans le
30 moule avec une précompression.

Le document WO 98/17416 décrit le refaçonnage de récipients en dilatant le récipient contre un moule en utilisant de l'air sous pression.

Le document EP 0 824 978 décrit un dispositif pour remodeler un objet creux. Le dispositif comprend un moule, un moyen de scellement pour
35 sceller l'orifice d'embouchure de l'objet creux contre la paroi de la cavité de

fect

moule, des moyens de compression et de dépression, les moyens de compression et de dépression étant adaptés pour stocker l'énergie disponible au cours de la décompression.

5 Le document EP 0 501 637 décrit un appareil et un procédé pour refaçonner des récipients ayant une double soudure. L'appareil comprend un moule, un moyen pour sceller l'extrémité ouverte du récipient, un moyen pour fournir un fluide sous pression à l'intérieur du récipient, et un moyen de support pour éviter la déformation de la double soudure au cours de la dilatation du récipient.

10 PROBLEME A RESOUDRE

Les récipients métalliques sont fabriqués avec une extrémité supérieure façonnée avec précision avec un orifice et une extrémité de fond façonnée avec précision pour fournir aux utilisateurs des récipients pouvant être remplis, généralement fermés par soudure, et éventuellement recourbés.

15 La plupart des récipients métalliques ont des bords linéaires. Mais il existe un besoin de mettre sur le marché des récipients métalliques façonnés, c'est-à-dire des récipients ayant des bords façonnés et déjà équipés d'une extrémité supérieure façonnée avec précision avec un orifice et d'une extrémité de fond façonnée avec précision.

20 Le problème à résoudre est de façonner le bord d'un récipient métallique sans modifier les caractéristiques géométriques de son extrémité supérieure façonnée avec précision avec un orifice et de son extrémité de fond façonnée avec précision, étant donné que toute modification constituerait un défaut altérant totalement ledit récipient.

25 DESCRIPTION DE L'INVENTION

Un premier objectif de la présente invention est un procédé pour refaçonner le bord d'un récipient métallique creux ayant une extrémité supérieure généralement façonnée avec un orifice et/ou une extrémité de fond généralement façonnée.

30 Dans un tel procédé :

- a) ledit récipient est placé dans un moule constitué de deux demi-moules ayant une paroi interne façonnée,
 - b) une pression interne P d'un fluide, généralement de l'air, est accumulée pendant un intervalle de temps Δt à l'intérieur dudit récipient creux formant une cavité, de manière à façonner ledit bord en le dilatant
- 35

pet

contre ladite paroi façonnée, ladite paroi façonnée ayant une surface interne définissant un espace latéral généralement maintenu à la pression atmosphérique.

Un tel procédé est caractérisé en ce qu'une pression externe P' d'un fluide, généralement de l'air, est appliquée dans un espace supérieur contigu à une surface externe ou supérieure de ladite extrémité supérieure ouverte et/ou dans un espace inférieur contigu à une surface externe ou inférieure de ladite extrémité de fond façonnée, de manière à avoir, au cours dudit intervalle de temps Δt , une différence de pression $\Delta P = |P - P'|$ assez faible pour prévenir toute distorsion de ladite extrémité supérieure façonnée et/ou de ladite extrémité de fond façonnée, de manière à former un récipient métallique façonné.

Un tel procédé résout le problème exposé. Le procédé peut être utilisé avec n'importe quel type de récipient, ou n'importe quelle taille de récipient.

DESCRIPTION DES FIGURES

La figure 1 est une coupe axiale de l'appareil ou de la presse utilisé(e) pour refaçonner des récipients métalliques, ses pistons inférieur et supérieur étant en position supérieure.

La figure 2 est identique à la figure 1, mais les pistons inférieur et supérieur sont en position inférieure.

La figure 3 est une vue partielle détaillée de l'appareil selon la figure 1.

La figure 4 est une vue transversale du moule de refaçonage utilisé dans l'appareil ou la presse selon les figures 1 à 3.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

Conformément à l'invention, ladite différence de pression ΔP peut être généralement inférieure à 0,05 MPa pour une épaisseur de 0,2 mm d'un récipient constitué d'aluminium, ou pour une épaisseur de 0,17 mm d'un récipient constitué d'acier. Ladite différence de pression peut généralement être inférieure à 0,01 MPa.

On peut utiliser des moyens de séparation supérieurs et inférieurs pour prévenir une communication et une égalisation de pression entre ledit espace latéral (211) et ledit espace supérieur (101) et/ou l'espace inférieur (141), de manière à maintenir $\Delta P1$ et $\Delta P2$ aussi faibles que possible, $\Delta P1$ et

5 ΔP_2 étant les différences de pression entre ladite cavité (15) et ledit espace supérieur (101) et ledit espace inférieur (141), respectivement, pour prévenir toute distorsion de ladite extrémité supérieure façonnée (10) et/ou de ladite extrémité de fond façonnée (14) au cours du façonnage dudit bord (12).

Ledit espace latéral (211) se trouvant généralement à la pression atmosphérique, et ledit espace latéral (211) et ledit espace supérieur (101) devant être maintenus à la pression P' comparativement élevée, proche de la pression interne P , il est important de disposer de moyens pour séparer
10 l'espace latéral (211) de l'espace supérieur (101) et de l'espace inférieur (141).

Ledit espace supérieur (101) et ledit espace inférieur (141) peuvent être maintenus à la même pression, généralement à l'aide d'un conduit ou d'un tuyau connectant les deux espaces, de manière à avoir $\Delta P_1 = \Delta P_2$.
15 L'appareil ou la presse (5) des figures 1 à 3 comprend un tel conduit ou tuyau connectant l'espace supérieur (101) et l'espace inférieur (141), mais il n'a pas été dessiné sur les figures.

Conformément à une forme de réalisation de l'invention, de l'air comprimé, à la même pression P , peut être appliqué simultanément dans
20 ladite cavité (15) dudit récipient creux (1, 6), ledit espace supérieur (101) et ledit espace inférieur (141).

Conformément à une autre forme de réalisation, ladite pression P accumulée peut être générée en faisant fonctionner un dit piston inférieur (3) entrant dans ladite cavité (15) dudit récipient creux (1) à travers ledit orifice
25 (11) de manière à comprimer l'air à l'intérieur de ladite cavité (15) avec un rapport de compression donné de V_1/V_2 , V_1 et V_2 représentant respectivement le volume interne de ladite cavité (15) avant et après un déplacement dudit piston inférieur (3) de volume V_L se déplaçant vers le bas dans ladite cavité (15), V_2 étant généralement égal à $V_1 - V_L$, ladite
30 pression P' étant fournie par un dispositif de production de pression auxiliaire.

Dans ce cas, ledit dispositif de production de pression auxiliaire peut utiliser de l'air comprimé avec un dispositif pour égaliser les pressions P et P' au cours de l'intervalle de temps Δt . L'intervalle de temps Δt est
35 généralement compris entre 0,5 s et 2 s.

Mais, comme décrit sur les figures 1 à 3, on peut faire fonctionner ledit piston inférieur (3) à l'aide d'un piston supérieur (4), ledit piston inférieur (3) étant une partie inférieure dudit piston supérieur (4), ledit piston supérieur (4) se déplaçant dans un corps de compression supérieur (52) d'une presse (5) formant une cavité de compression supérieure (520) avec un rapport de compression de $V'1/V'2$, $V'1$ et $V'2$ représentant, respectivement, le volume interne de ladite cavité de compression supérieure (520) avant et après un déplacement dudit piston supérieur (4) se déplaçant vers le bas dans ladite cavité de compression supérieure (520), ledit piston supérieur (4) se déplaçant à l'intérieur de ladite cavité de compression supérieure (520), ledit espace supérieur (101) constituant généralement une partie de ladite cavité de compression supérieure (520), de manière à former ledit dispositif de production de pression auxiliaire.

Les rapports de compression $V'1/V'2$, et $V1/V2$ peuvent être maintenus généralement identiques, le rapport $V'1.V2/V'2.V1$ étant compris entre 0,8 et 1,2, et de préférence entre 0,9 et 1,1, de manière à avoir une différence de pression ΔP assez faible pour éviter toute distorsion de ladite extrémité supérieure ouverte façonnée et/ou de ladite extrémité de fond façonnée, de manière à former un récipient métallique façonné.

Un autre objectif de la présente invention est un appareil, généralement une presse (5), pour appliquer ledit procédé selon l'invention pour refaçonner un bord (12) d'un récipient creux (1) ayant généralement une extrémité supérieure ouverte façonnée (10) avec un orifice (11), ledit appareil comprenant :

- a) un moule constitué de deux demi-moules (2) ayant une paroi interne façonnée (21), généralement muni d'orifices latéraux (212) afin de maintenir son espace latéral (211) à la pression atmosphérique, ledit moule (2) et ladite paroi façonnée (21) étant conçus pour s'adapter à la taille dudit bord (12) dudit récipient creux (1, 6) ;
- b) des moyens supérieur et inférieur, généralement un joint supérieur (53) et une base inférieure (54) pour verrouiller/déverrouiller ou fermer/ouvrir lesdites moitiés (20) dudit moule (2), lesdits moyens supérieur et inférieur évitant par eux-mêmes ou éventuellement avec des moyens supplémentaires, toute égalisation de pression significative entre ledit espace latéral et lesdits espaces supérieur et inférieur,

- c) un moyen pour fournir un fluide sous pression dans ladite cavité (15) dudit récipient creux (1, 6), pour avoir une pression interne P d'un fluide, généralement de l'air, capable de dilater ledit bord (12) contre ladite paroi façonnée (21),
- 5 d) un moyen auxiliaire pour fournir un liquide sous pression, généralement de l'air, dans lesdits espaces supérieur (101) et inférieur (141) pour avoir une pression externe P' dudit fluide dans ledit espace supérieur (101) et l'espace inférieur (141) pour avoir une différence de pression $\Delta P = |P - P'|$ assez faible pour éviter toute distorsion de ladite extrémité supérieure ouverte façonnée (10) et/ou de ladite extrémité de fond façonnée (14), de
10 manière à former un récipient métallique façonné (1', 6').

Un tel appareil ou une telle presse (5) peut comprendre un moyen pour égaliser la pression entre ledit espace supérieur et ledit espace inférieur, ledit moyen étant généralement un tuyau ou un conduit
15 connectant ledit espace supérieur (101) et ledit espace inférieur (141).

Conformément à une forme de réalisation de l'appareil, ledit moyen pour fournir un fluide sous pression dans ladite cavité (15) pour avoir une pression interne P d'un fluide, généralement de l'air, peut être ledit piston inférieur (3) capable de se déplacer axialement dans ladite cavité (15) dudit
20 récipient creux (1, 6) à travers ledit orifice (11), de manière à comprimer l'air à l'intérieur de ladite cavité (15) avec un rapport de compression $V1/V2$, V1 et V2 représentant respectivement le volume interne de ladite cavité (15) dudit récipient creux (1, 6) avant et après un déplacement dudit piston inférieur (3) se déplaçant vers le bas, ou entrant dans ladite cavité
25 (15) dudit récipient creux (1, 6), la pression P' étant fournie par un dispositif de production de pression auxiliaire.

Comme illustré sur les figures 1 à 3, le moyen auxiliaire pour fournir un fluide sous pression dans lesdits espaces supérieur (101) et inférieur (141) pour avoir une pression externe P' d'un fluide, généralement
30 de l'air, peut être ledit piston supérieur (4) se déplaçant dans ladite cavité de compression supérieure (520) de manière à comprimer l'air avec un rapport de compression $V'1/V'2$, V'1 et V'2 étant, respectivement, le volume interne de ladite cavité de compression supérieure (520) avant et après un déplacement dudit piston supérieur (4) se déplaçant vers le bas dans ladite
35 cavité de compression supérieure (520), ledit piston supérieur (4) se

déplaçant à l'intérieur de ladite cavité de compression supérieure (520) formant ledit moyen auxiliaire ou ledit dispositif de production de pression auxiliaire.

5 Ledit piston inférieur (3) peut constituer une partie dudit piston supérieur (4), ledit piston inférieur (3) fonctionnant par le déplacement dudit piston supérieur (4), les deux pistons (3) et (4) ayant le même déplacement axial H au cours d'un cycle de compression de ladite presse (5).

10 En général, ledit piston inférieur (3) peut avoir un diamètre proche du diamètre interne dudit orifice (11), avec un espace libre entre ledit piston inférieur (3) et ledit orifice (11) permettant le mouvement libre dudit piston inférieur (3) à travers ledit orifice (11).

15 Conformément à l'invention, les valeurs de V1, V2 et H étant établies, les valeurs de V'1 et V'2 sont telles que le rapport $V'1.V2/V'2.V1$ est compris entre 0,8 et 1,2, et de préférence entre 0,9 et 1,1, de manière à ce que ladite différence de pression $\Delta P = |P-P'|$ soit assez faible pour prévenir toute distorsion de ladite extrémité supérieure ouverte façonnée (10) et/ou de ladite extrémité de fond façonnée (14).

20 Mais il est possible, selon l'invention, que ladite cavité (15) et ladite cavité de compression supérieure (520) soient maintenues à la même pression P, ledit piston inférieur (3) coopérant avec ledit orifice (11) avec un espace libre assez important pour permettre une égalisation de pression entre ladite cavité (15) et ladite cavité de compression supérieure (520) au cours dudit intervalle de temps Δt .

25 Comme représenté sur la figure 3, le moyen supplémentaire peut être un joint mobile (55) portant généralement un joint d'étanchéité (550).

30 Un autre objectif de la présente invention est l'utilisation d'un procédé selon l'invention, et/ou l'utilisation de l'appareil selon l'invention, pour fabriquer des récipients métalliques façonnés, généralement des boîtes métalliques, et des récipients d'aérosols métalliques (6), à partir de récipient ayant déjà des extrémités supérieures façonnées et/ou des extrémités de fond façonnées.

EXEMPLE

35 Les figures 1 à 4 sont un exemple du procédé et de l'appareil ou de la presse (5) selon l'invention.

Le récipient métallique (1) est un aérosol (6). Il présente une extrémité supérieure ouverte façonnée (10) et une extrémité de fond façonnée (14) comme représenté sur la figure 3.

5 Les pistons inférieur (3) et supérieur (4) se déplacent axialement de haut en bas, généralement dans la direction axiale (16) comme représenté sur la figure 3.

L'espace inférieur (141) et l'espace supérieur (101) sont connectés par un tuyau non représenté sur les figures 1 à 3.

10 La presse (5) représentée sur les figures 1 à 3 comprend un joint complémentaire (56) pour permettre le déplacement axial d'un joint mobile (55) portant un joint d'étanchéité (550).

Une telle presse (5) est capable de façonner le bord d'un récipient présentant déjà une extrémité supérieure façonnée et une extrémité de fond façonnée.

15 Comme on peut le constater sur la figure 3, le récipient (1, 6) à façonner est un aérosol standard prêt à être rempli et conditionné.

LISTE DES REFERENCES

Récipient métallique	1
Récipient métallique façonné	1'
Extrémité supérieure façonnée de 1	10
Surface externe ou supérieure de 10	100
Espace supérieur	101
Orifice de 1,10	11
Bord à façonner	12
Bord façonné	13
Extrémité de fond façonnée	14
Surface externe ou inférieure de 14	140
Espace inférieur	141
Cavité de 1	15
Direction axiale	16
Moule pour façonner le bord 12	2
Moitiés de 2	20

Paroi façonnée de 2, 20	21
Surface interne	210
Espace latéral	211
Orifices latéraux	212
Piston inférieur	3
Piston supérieur	4
Appareil - Presse	5
Base de 5	50
Châssis supérieur de 5	51
Corps de compression supérieur	52
Cavité de compression supérieure	520
Joint supérieur	53
Base inférieure	54
Joint mobile	55
Joint d'étanchéité	550
Joint complémentaire	56
Récipient d'aérosol métallique	6
Epaulement de 6	60

100

REVENDEICATIONS

1. Procédé de refaçonnage du bord (12) d'un récipient métallique creux (1, 6) présentant une extrémité supérieure ouverte généralement
5 façonnée (10) avec un orifice (11) et/ou une extrémité de fond généralement façonnée (14), dans lequel a) ledit récipient (1, 6) est placé dans un moule constitué de deux demi-moules (2) ayant une paroi interne façonnée (21), b) une pression interne P d'un fluide, généralement de l'air, est accumulée pendant un intervalle de temps Δt à l'intérieur dudit récipient creux formant
10 une cavité (15), de manière à façonner ledit bord (12) en le dilatant contre ladite paroi façonnée (21), ladite paroi façonnée (21) ayant une surface interne (210) définissant un espace latéral (211) généralement maintenu à la pression atmosphérique, caractérisé en ce qu'une pression externe P' d'un fluide, généralement de l'air, est appliquée dans un espace supérieur (101)
15 contigu à une surface externe ou supérieure (100) de ladite extrémité supérieure ouverte (10) et/ou dans un espace inférieur (141) contigu à une surface externe ou inférieure (140) de ladite extrémité de fond façonnée (14), de manière à avoir, au cours dudit intervalle de temps Δt , une différence de pression $\Delta P = |P - P'|$ assez faible pour prévenir toute distorsion
20 de ladite extrémité supérieure façonnée (10) et/ou de ladite extrémité de fond façonnée (14), de manière à former un récipient métallique façonné (1', 6'), ladite différence de pression ΔP étant généralement inférieure à 0,05 MPa pour une épaisseur de 0,2 mm d'un récipient constitué d'aluminium, ou pour une épaisseur de 0,17 mm d'un récipient constitué
25 d'acier.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel lesdits moyens de séparation supérieurs et inférieurs sont utilisés pour prévenir une communication et une égalisation de pression entre ledit espace latéral
30 (211) et ledit espace supérieur (101) et/ou l'espace inférieur (141), de manière à maintenir ΔP_1 et ΔP_2 aussi faibles que possible, ΔP_1 et ΔP_2 représentant les différences de pression entre ladite cavité (15) et ledit espace supérieur (101) et ledit espace inférieur (141), respectivement, pour prévenir toute distorsion de ladite extrémité supérieure ouverte façonnée



(10) et/ou de ladite extrémité de fond façonnée (14) au cours du façonnage dudit bord (12).

5 3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel ledit espace supérieur (101) et ledit espace inférieur (141) sont maintenus à la même pression, généralement à l'aide d'un conduit ou d'un tuyau connectant les deux espaces, de manière à avoir $\Delta P_1 = \Delta P_2$ au cours de l'intervalle de temps Δt .

10 4. Procédé selon les revendications 1 à 3, dans lequel de l'air comprimé à une même pression P est appliqué dans ladite cavité (15) dudit récipient creux (1, 6), dudit espace supérieur (101) et dudit espace inférieur (141).

15 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel ladite pression P est générée par le fonctionnement d'un piston inférieur (3) entrant dans ladite cavité (15) dudit récipient creux (1) à travers ledit orifice (11), de manière à comprimer l'air à l'intérieur de ladite cavité (15) avec un rapport de compression donné de V_1/V_2 , V_1 et V_2
20 représentant respectivement le volume interne de ladite cavité (15) avant et après un déplacement dudit piston inférieur (3) de volume V_L se déplaçant vers le bas dans ladite cavité (15), V_2 étant généralement égal à $V_1 - V_L$, ladite pression P' étant fournie par un dispositif de production de pression
auxiliaire.

25 6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel ledit dispositif de production de pression auxiliaire utilise de l'air comprimé avec un dispositif pour égaliser les pressions P et P' au cours dudit intervalle de temps Δt .

30 7. Procédé selon la revendication 5, dans lequel ledit piston inférieur (3) fonctionne à l'aide d'un piston supérieur (4), ledit piston inférieur (3) étant une partie inférieure dudit piston supérieur (4), ledit piston supérieur (4) se déplaçant dans un corps de compression supérieur (52) d'une presse (5) formant une cavité de compression supérieure (520)
35 avec un rapport de compression V'_1/V'_2 , V'_1 et V'_2 représentant

respectivement le volume interne de ladite cavité de compression supérieure (520) avant et après un déplacement dudit piston supérieur (4) se déplaçant vers le bas dans ladite cavité de compression supérieure (520), ledit piston supérieur (4) se déplaçant à l'intérieur de ladite cavité de compression supérieure (520), ledit espace supérieur (101) constituant généralement une partie de ladite cavité de compression supérieure (520), de manière à former ledit dispositif de production de pression auxiliaire.

8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel les rapports de compression $V'1/V'2$ et $V1/V2$ sont maintenus généralement identiques, le rapport $V'1.V2/V'2.V1$ étant compris entre 0,8 et 1,2, et de préférence entre 0,9 et 1,1.

9. Appareil, généralement constitué d'une presse (5), pour appliquer ledit procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 au refaçonnage d'un bord (12) d'un récipient creux (1) présentant généralement une extrémité supérieure ouverte façonnée (10) avec un orifice (11), comprenant :

a) un moule constitué de deux demi-moules (2) formant une paroi interne façonnée (21), généralement munie d'orifices latéraux (212), afin de maintenir son espace latéral (211) à la pression atmosphérique, ledit moule (2) et ladite paroi façonnée (21) étant conçus pour s'adapter à la taille dudit bord (12) dudit récipient creux (1, 6),

b) des moyens supérieurs et inférieurs, généralement un joint supérieur (53) et une base inférieure (54), pour verrouiller/déverrouiller ou fermer/ouvrir lesdites moitiés (20) dudit moule (2), lesdits moyens supérieurs et inférieurs prévenir par eux-mêmes, ou éventuellement avec des moyens supplémentaires, toute égalisation de pression significative entre ledit espace latéral et lesdits espaces supérieurs et inférieurs,

c) un moyen de production d'un fluide sous pression dans ladite cavité (15) dudit récipient creux (1, 6) pour avoir une pression interne P d'un fluide, généralement de l'air, capable de dilater ledit bord (12) contre ladite paroi façonnée (21),

caractérisé en ce qu'il comprend un moyen auxiliaire pour fournir un fluide sous pression, généralement de l'air, dans lesdits espaces supérieurs (101) et

inférieurs (141) pour avoir une pression externe P' dudit fluide dans ledit espace supérieur (101) et ledit espace inférieur (141) pour avoir une différence de pression $\Delta P = |P - P'|$ assez faible pour prévenir toute distorsion de ladite extrémité supérieure ouverte façonnée (10) et/ou de ladite extrémité de fond façonnée (14), de manière à former un récipient métallique façonné (1', 6').

10. Appareil selon la revendication 9, comprenant un moyen d'égalisation de la pression entre ledit espace supérieur et ledit espace inférieur, ledit moyen étant généralement un tuyau ou un conduit connectant ledit espace supérieur (101) et ledit espace inférieur (141).

11. Appareil selon l'une quelconque des revendications 9 et 10, dans lequel ledit moyen de production d'un fluide sous pression dans ladite cavité (15) pour avoir une pression interne P d'un fluide, généralement de l'air, est ledit piston inférieur (3) capable de se déplacer axialement dans ladite cavité (15) dudit récipient creux (1, 6) à travers ledit orifice (11), de manière à comprimer l'air à l'intérieur de ladite cavité (15) selon un rapport de compression V_1/V_2 , V_1 et V_2 représentant respectivement le volume interne de ladite cavité (15) dudit récipient creux (1, 6), avant et après un déplacement dudit piston inférieur (3) se déplaçant vers le bas ou entrant dans ladite cavité (15) dudit récipient creux (1, 6), la pression P' étant fournie par un dispositif de production de pression auxiliaire.

12. Appareil selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, dans lequel le moyen auxiliaire de production d'un fluide sous pression dans lesdits espaces supérieur (101) et inférieur (141) pour avoir une pression externe P' d'un fluide, généralement de l'air, est ledit piston supérieur (4) se déplaçant dans ladite cavité de compression supérieure (520) de manière à comprimer l'air avec un rapport de compression V'_1/V'_2 , V'_1 et V'_2 représentant respectivement le volume interne de ladite cavité de compression supérieure (520) avant et après un déplacement dudit piston supérieur (4) se déplaçant vers le bas dans ladite cavité de compression supérieure (520), ledit piston supérieur (4) se déplaçant à l'intérieur de

ladite cavité de compression supérieure (520) formant ledit moyen auxiliaire ou ledit dispositif de production de pression auxiliaire.

5 13. Appareil selon la revendication 12, dans lequel ledit piston inférieur (3) est une partie dudit piston supérieur (4), ledit piston inférieur (3) fonctionnant par le déplacement dudit piston supérieur (4), les deux pistons (3) et (4) ayant le même déplacement axial H au cours d'un cycle de compression de ladite presse (5).

10 14. Appareil selon l'une quelconque des revendications 12 et 13, dans lequel ledit piston inférieur (3) a un diamètre proche du diamètre interne dudit orifice (11), avec un espace libre entre ledit piston inférieur (3) et ledit orifice (11) permettant le déplacement libre dudit piston inférieur (3) à travers ledit orifice (11).

15 15. Appareil selon l'une quelconque des revendications 13 et 14, dans lequel, les valeurs de V1, V2 et H étant établies, les valeurs de V'1 et V'2 sont telles que le rapport $V'1.V2/V'2.V1$ est compris entre 0,8 et 1,2, et de préférence entre 0,9 et 1,1, de manière à ce que ladite différence de pression $\Delta P = |P-P'|$ soit assez faible pour prévenir toute distorsion de ladite extrémité supérieure façonnée (10) et/ou de ladite extrémité de fond façonnée (14).

20 16. Appareil selon l'une quelconque des revendications 12 à 15, dans lequel ladite cavité (15) et ladite cavité de compression supérieure (520) sont maintenues à la même pression P, ledit piston inférieur (3) coopérant avec ledit orifice (11) avec un espace libre assez important pour permettre une égalisation de pression entre ladite cavité (15) et ladite cavité de compression supérieure (520) au cours dudit intervalle de temps Δt .

30 17. Appareil selon l'une quelconque des revendication 9 à 16, dans lequel ledit moyen supplémentaire est un joint mobile (55) portant généralement un joint d'étanchéité (550).

18. Utilisation d'un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, et/ou appareil selon l'une quelconque des revendications 9 à 17, pour la fabrication de récipients métalliques façonnés, généralement des boîtes métalliques et des récipients d'aérosols métalliques (6).

fact

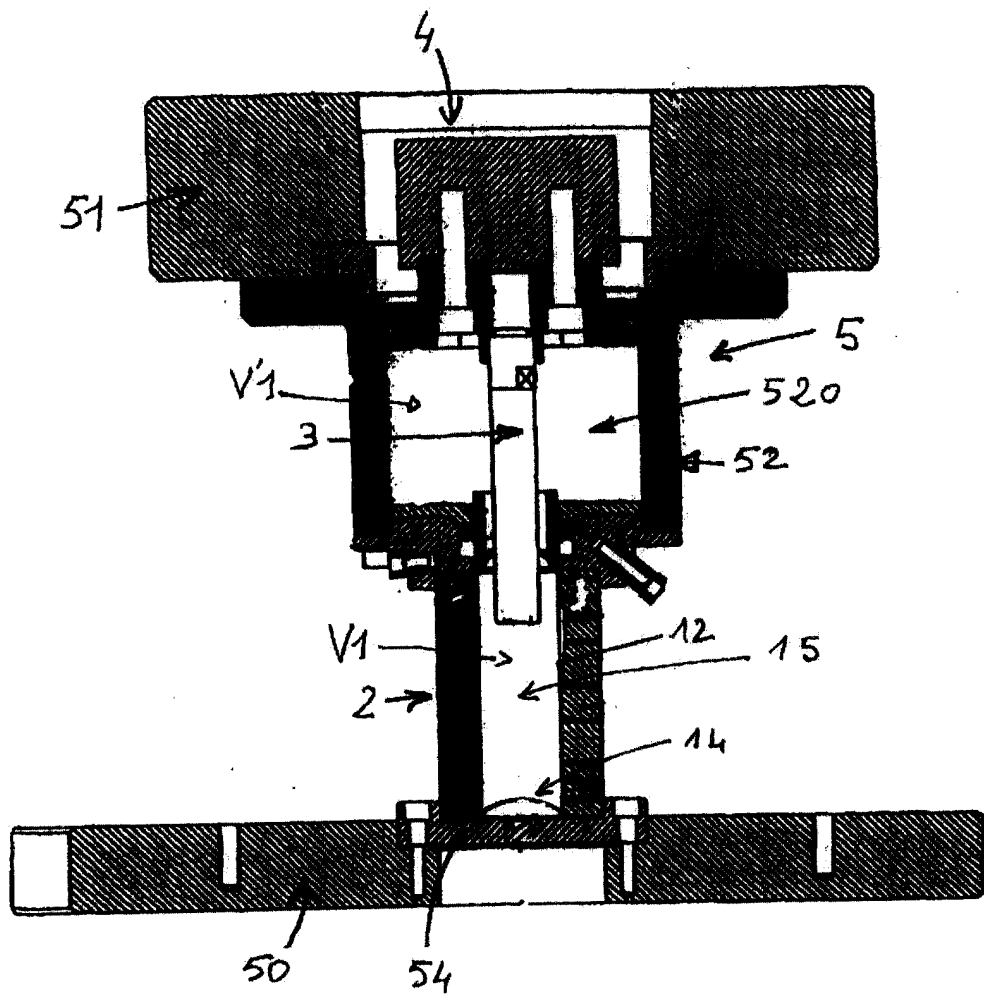


FIG. 1

Free

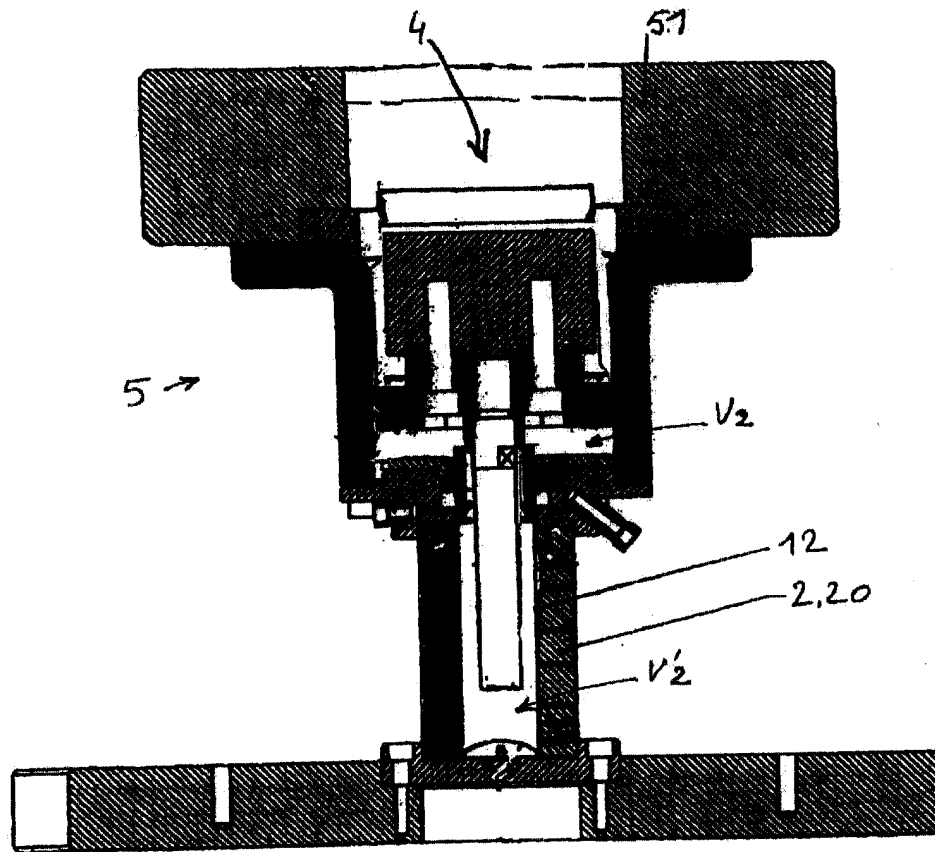


FIG. 2

ful

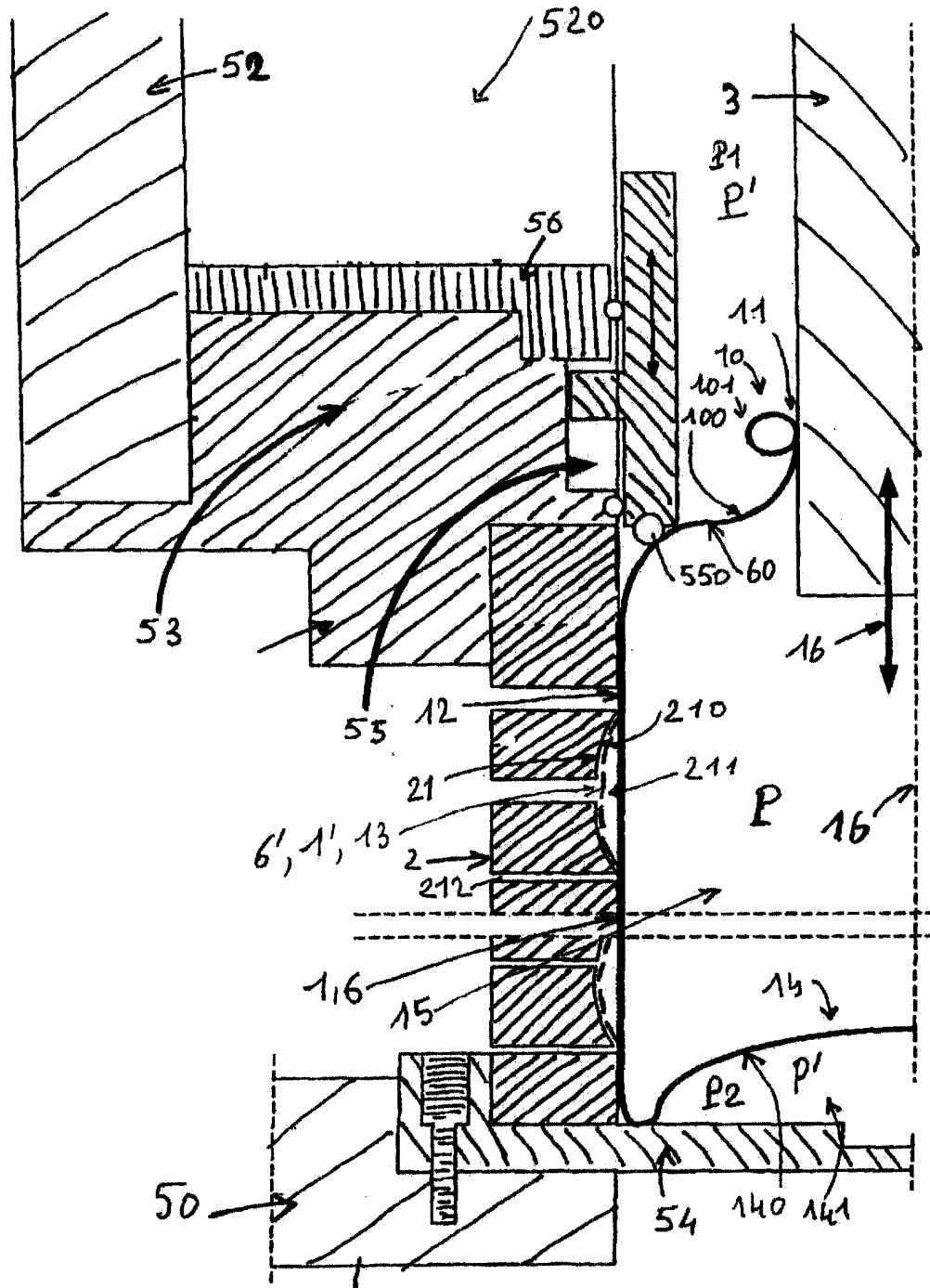


FIG. 3

Handwritten signature or mark.

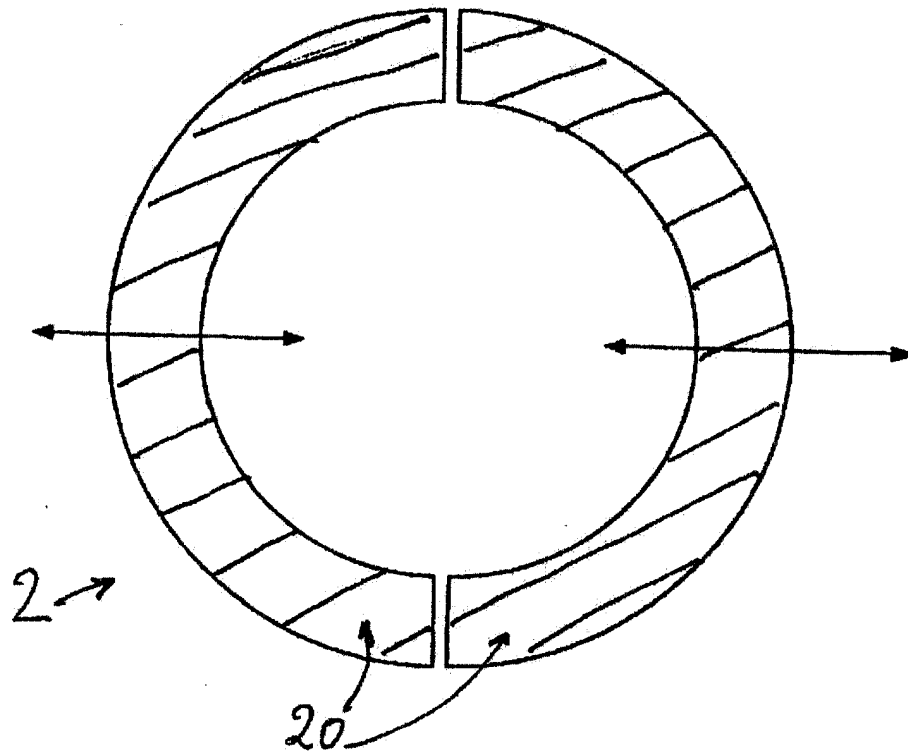


FIG. 4

see