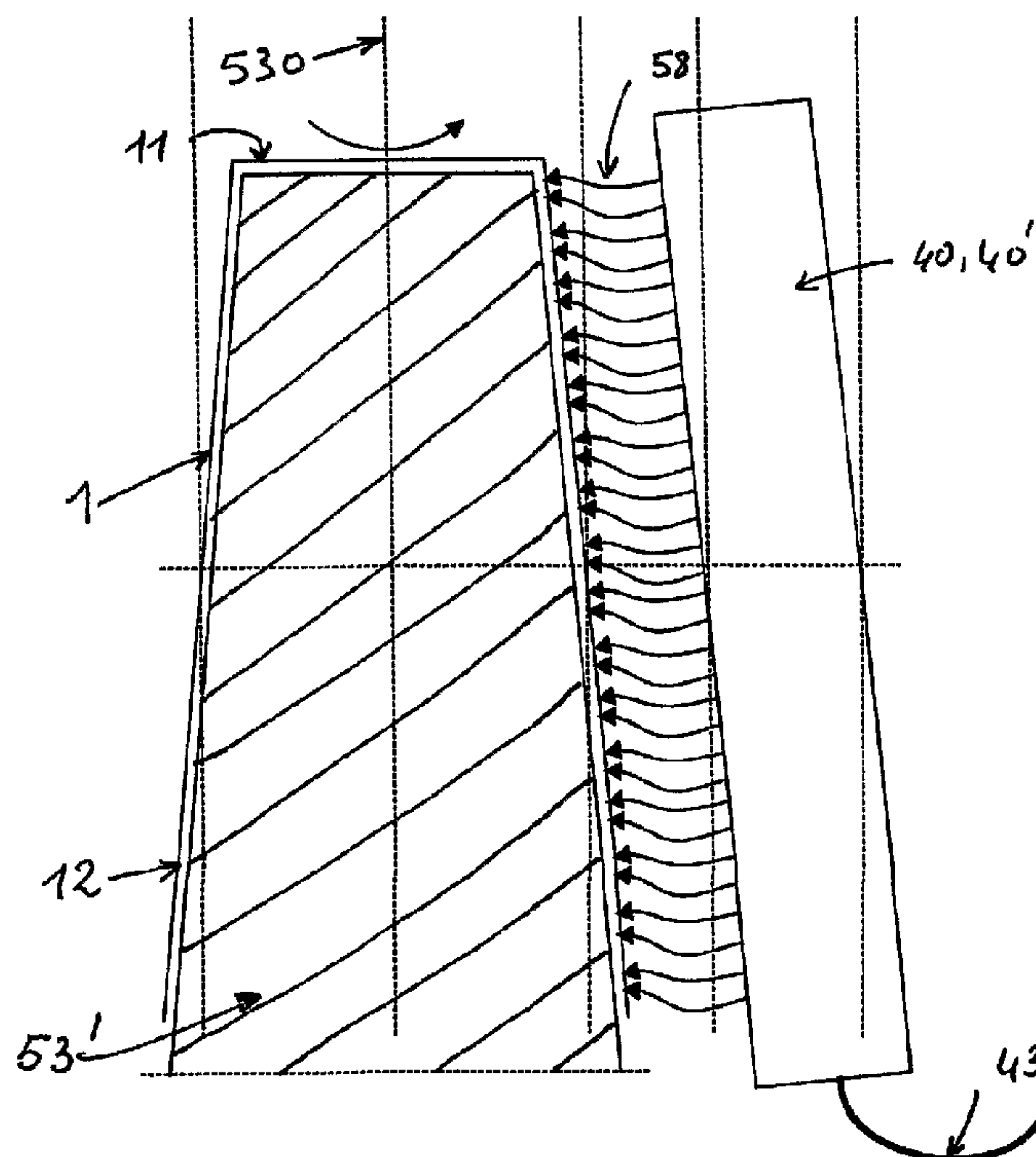




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2005/05/02
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2005/12/22
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2013/07/02
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2006/10/25
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2005/001091
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2005/120743
(30) Priorité/Priority: 2004/05/06 (FR0404885)

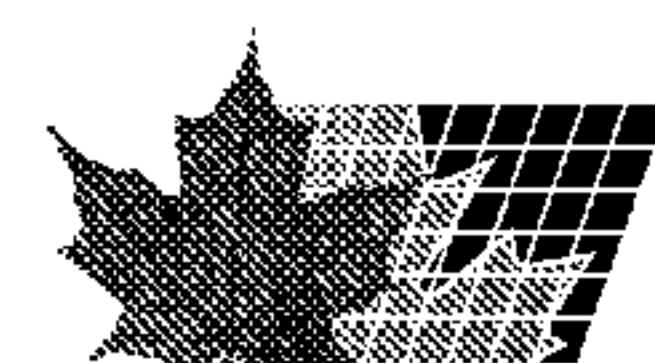
(51) Cl.Int./Int.Cl. *B21D 51/44* (2006.01),
B21D 51/50 (2006.01), *B65D 41/34* (2006.01),
C25F 1/06 (2006.01)
(72) Inventeurs/Inventors:
DE GUERRY, JEAN, FR;
GUICHENEY, RAYMOND, FR
(73) Propriétaire/Owner:
AMCOR FLEXIBLES CAPSULES FRANCE, FR
(74) Agent: NORTON ROSE FULBRIGHT CANADA
LLP/S.E.N.C.R.L., S.R.L.

(54) Titre : PROCEDE DE FABRICATION DE CAPSULES DECOREES A RESISTANCE MECANIQUE AMELIOREE
(54) Title: METHOD FOR MAKING DECORATED BOTTLE CAPS WITH IMPROVED MECHANICAL STRENGTH AND
DEVICE FOR IMPLEMENTING SAID METHOD



(57) Abrégé/Abstract:

Le procédé comprend a) un approvisionnement de métal en bande ou en format, b) une étape d'emboutissage du métal pour former une ébauche emboutie (1), c) une étape de dégraissage de l'ébauche emboutie (1), pour former une ébauche dégraissée (2), d) une étape de laquage de l'ébauche dégraissée (2), e) une étape de finition, et est caractérisé en ce que, durant l'étape c) de dégraissage, l'ébauche emboutie (1) est soumise à un traitement par émission d'un rayonnement énergétique choisi en intensité et en durée pour éliminer ou dégrader les restes de lubrifiant. Le traitement est réalisé de manière à obtenir une tension de surface au moins égale à 34 dynes/cm.



ABRÉGÉ

Le procédé comprend a) un approvisionnement de métal en bande ou en format, b) une étape d'emboutissage du métal pour former une ébauche emboutie (1), c) une étape de dégraissage de l'ébauche emboutie (1), pour former une ébauche dégraissée (2), d) une étape de laquage de l'ébauche dégraissée (2), e) une étape de finition, et est caractérisé en ce que, durant l'étape c) de dégraissage, l'ébauche emboutie (1) est soumise à un traitement par émission d'un rayonnement énergétique choisi en intensité et en durée pour éliminer ou dégrader les restes de lubrifiant. Le traitement est réalisé de manière à obtenir une tension de surface au moins égale à 34 dynes/cm.

PROCEDE DE FABRICATION DE CAPSULES DECOREES A RESISTANCE MECANIQUE AMELIOREE

5 DOMAINE DE L'INVENTION

L'invention concerne le domaine des capsules de bouchage ou des capsules de surbouchage, et typiquement des capsules métalliques à base d'aluminium ou d'étain. L'invention concerne plus particulièrement un procédé de fabrication de ces capsules.

10

ETAT DE LA TECHNIQUE

- Les capsules de bouchage métalliques, typiquement en aluminium, sont fabriquées typiquement de la manière suivante :
- une presse d'emboutissage forme des ébauches de capsules à partir de métal en bande vernis sur ses deux faces, d'épaisseur typique allant de 0,21 à 0,25 mm,
 - ces ébauches sont dégraissées en étuve à haute température, typiquement de 180° à 210°C, pendant un temps allant de 3 à 5 minutes, afin d'éliminer le lubrifiant d'emboutissage,
 - ces ébauches sont ensuite laquées sur toute leur surface extérieure et sont passées en étuve afin de cuire la laque,
 - ces ébauches laquées sont imprimées sur la jupe, typiquement en offset, avec un séchage final des encres en étuve,
 - un vernis de surimpression est enfin appliqué sur l'impression afin de la protéger, ledit vernis étant séché lors d'un passage en étuve,
 - l'ébauche ainsi obtenue est dotée d'un joint et/ou d'un insert plastique intérieur fileté.

30 PROBLEMES POSES

En ce qui concerne les capsules métalliques, qu'elles soient de bouchage ou de surbouchage, il y a une demande permanente à la fois pour réduire les coûts de production, sous peine de voir ces capsules remplacées par d'autres capsules plus économiques relevant d'une autre technologie et d'un autre matériau, et pour améliorer les décors et leur tenue d'usage.

L'invention vise à résoudre simultanément ces deux problèmes.

DESCRIPTION DE L'INVENTION

10

Selon l'invention, le procédé de fabrication de capsules métalliques, typiquement en aluminium, comprend :

- a) un approvisionnement de métal en bande ou en format, typiquement revêtu sur ses deux faces d'une couche de vernis d'emboutissage,
- 15 b) une étape d'emboutissage, en une ou plusieurs passes, dudit métal en bande ou en format, typiquement à l'aide d'un lubrifiant d'emboutissage, de manière à former une ébauche emboutie comprenant une tête et une jupe, typiquement axi-symétrique selon une direction axiale (10),
- c) une étape de dégraissage de ladite ébauche emboutie, destinée à éliminer typiquement les restes de lubrifiant d'emboutissage, pour former une ébauche dégraissée apte à être laquée,
- 20 d) une étape de laquage de ladite ébauche dégraissée, ladite ébauche laquée ainsi obtenue étant ensuite éventuellement décorée,
- e) une étape éventuelle de finition,
- 25 et est caractérisé en ce que, durant ladite étape c) de dégraissage, ladite ébauche emboutie est soumise à un traitement par émission d'un rayonnement énergétique choisi en intensité et en durée pour éliminer ou dégrader lesdits restes de lubrifiant, ledit traitement étant réalisé en totalité avec une température de métal inférieure à 150° C, et pendant un temps typiquement inférieur à 1 s, de manière à obtenir, après ledit
- 30 traitement, une tension de surface au moins égale à 33 dynes/cm, et typiquement au moins égale à 34 dynes/cm.

Généralement, d'une part, ledit traitement est réalisé à la température ambiante, ce qui est extrêmement avantageux tant en ce qui concerne les économies d'énergie qu'en ce qui concerne les inconvénients d'un adoucissement du métal, et d'autre part, il est réalisé en temps masqué dans la mesure où il peut être mis en œuvre en étant associé à tout ou partie d'une étape de décoration, et cela sans ralentir la cadence de ladite étape de décoration, de sorte que ladite étape de dégraissage ne constitue pas en elle-même une étape, de sorte qu'il s'agit d'une opération de mise en œuvre très économique.

10

DESCRIPTION DES FIGURES

La figure 1a est une vue en perspective représentant schématiquement un dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention.

15 La figure 1b est une vue en coupe axiale d'une électrode utilisée dans le procédé selon l'invention.

Les figures 2a et 2b illustrent de manière schématique et partielle le poste (53) de dégraissage de la jupe (12) de l'ébauche (1) de la figure 1a.

20 La figure 2a est une coupe selon l'axe de rotation (530) du support (53') de l'ébauche (1). La figure 2b est une coupe dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation (530).

Les figures 3a et 3b illustrent de manière schématique et partielle le poste (52) de dégraissage de la tête (11) de l'ébauche (1) de la figure 1a.

25 La figure 3a est une coupe selon l'axe de rotation (520) du support (52') de l'ébauche (1). La figure 3b est une vue de dessus de la tête (11), l'électrode (40, 40') ayant été représentée en pointillés.

Sur les figures 2a à 3b, les flèches entre les électrodes (40, 40', 40'') et l'ébauche (1) représentent le plasma (58) formé, la distance d entre les électrodes et l'ébauche ayant été exagérée de manière à pouvoir représenter le plasma (58).

30

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

Selon l'invention, ledit traitement par rayonnement énergétique peut être un traitement
5 comprenant la formation d'un plasma ou d'un effluve ionique ou électronique.

Ledit traitement peut être un traitement utilisant typiquement un champ électrique élevé, typiquement au moins égal à 5 kV, et un courant à haute fréquence, typiquement au moins égal à 10 kHz.

De préférence, et comme illustré sur la figure 1a, ledit traitement peut être effectué à
10 l'aide de deux barrettes ou électrodes (40) d'émission dudit effluve, une électrode latérale (40''), typiquement parallèle à ladite jupe (12), destinée à atteindre et traiter ladite jupe (12), et une électrode frontale (40'), sensiblement perpendiculaire à ladite électrode latérale (40'') et parallèle à ladite tête (11), destinée à atteindre et à traiter ladite tête (11).

15 Comme illustré sur la figure 1b, lesdites électrodes (40, 40', 40'') peuvent comprendre une âme métallique (41) conductrice électrique recouverte d'une couche de céramique diélectrique (42).

Il a été trouvé que ce type d'électrode (40) était particulièrement adapté pour traiter la surface métallique extérieure des ébauches embouties (1), pour la débarrasser de ses
20 résidus de lubrifiant de mise en forme, et pour permettre ensuite l'accrochage d'une laque.

La demanderesse a pu observer que le traitement selon l'invention, à la fois sous une haute tension et à une fréquence élevée, réalisé à la température ambiante et à l'air ambiant, était à la fois, économique par la faible énergie consommée, la puissance
25 installée étant d'environ 500 W, fiable, peu dangereux dans sa mise en œuvre, et peu agressif pour le métal parce que, avec les électrodes utilisés, l'effluve émis est régulièrement réparti sur toute la longueur de l'électrode en regard de la capsule (1), de sorte qu'il n'y a pas de risque de "claquage" avec un point de passage d'un courant localisé qui pourrait endommager ponctuellement ladite ébauche (1).

30 Typiquement, ledit traitement peut être effectué grâce à une différence de potentiel entre lesdites électrodes (40, 40', 40'') et ladite ébauche emboutie (1), allant typiquement de 10

à 30 kV, de manière à former ledit champ électrique élevé, lesdites électrodes (40, 40', 40'') étant portées à un potentiel de 10-30 kV et ladite ébauche (1) étant à la terre ou à un potentiel nul, ladite différence de potentiel servant à réguler ladite intensité dudit traitement, lesdites électrodes (40, 40', 40'') étant à une distance d des surfaces de ladite ébauche (1) à traiter inférieure à 4 mm.

Comme illustré sur la figure 1a et sur la figure 2a, ladite électrode latérale (40'') peut être disposée parallèlement à une génératrice de ladite jupe (12), de manière à ce que, par rotation de ladite ébauche (1), la totalité de ladite jupe (12) soit soumise au rayonnement énergétique émis par ladite électrode latérale (40''), d'une manière constante sur toute la hauteur de ladite jupe (12).

Ladite rotation de ladite ébauche (1) peut s'étendre sur 1 à 2 tours, pendant un temps au plus égal à 1 seconde, ladite ébauche tournant sur elle-même, ayant été placée sur un bras ou plot (52', 53') tournant sur lui-même selon un axe de rotation (520, 530).

15

Selon l'invention, ledit traitement peut aussi être un traitement par plasma dit "froid", réalisé typiquement à la pression atmosphérique.

Il est avantageux en effet, que le traitement puisse être effectué à la température ambiante, typiquement au défilé, et sans nécessiter d'atmosphère gazeuse particulière, de manière à limiter les coûts d'investissement et les coûts de fonctionnement.

20

Ledit lubrifiant peut comprendre un solvant organique volatil et un composé de lubrification apte à se dégrader rapidement sous l'action dudit traitement.

Ledit composé peut être une huile de paraffine.

25

Comme illustré sur la figure 1a, ladite étape de laquage peut comprendre une étape dite de pistolage dans laquelle on recouvre typiquement la totalité d'une surface extérieure de ladite ébauche dégraissée, d'une laque par pulvérisation ou application au pistolet, de manière à former une ébauche laquée (3).

Ladite étape de pistolage peut être suivie d'un premier séchage dit de "mise hors poussière", à une température inférieure à 100°C, et typiquement à une température de

30

80°C, pendant un temps typiquement inférieur à 2 minutes, de manière à ce que ladite ébauche laquée (3) puisse être ensuite directement décorée ou imprimée.

Entre ladite étape de dégraissage et ladite étape de pistolage, il peut s'être écoulé un temps Δt inférieur à 15 minutes, typiquement inférieur à une minute, et éventuellement

5 inférieur à 10 secondes.

Selon l'invention, ladite ébauche laquée (3) peut être imprimée, typiquement par sérigraphie mais éventuellement par offset ou par flexographie, sur sa jupe (12) et éventuellement sur tête (11), puis soumise à un second séchage, typiquement à une

10 température de 140°C, pendant un temps typiquement inférieur à quatre minutes, de manière à obtenir une capsule imprimée.

Avantageusement, pour augmenter la richesse du décor de la capsule finale, un motif en relief peut être formé sur ladite tête (11) de ladite ébauche (1, 2, 3) ou de ladite capsule imprimée, ledit motif en relief étant typiquement formé à l'aide d'un jeu de poinçon et de

15 matrice portant ledit motif.

Ledit métal en bande ou en format peut être de l'aluminium, typiquement de la série 8000, à un état allant typiquement de l'état 1/4 dur jusqu'à un état 3/4 dur, et à une épaisseur allant de 0,18 mm à 0,30 mm, et de préférence de 0,21 mm à 0,25 mm.

20

Ladite étape de finition peut comprendre notamment, typiquement dans le cas où ladite capsule est une capsule de bouchage, au moins un des moyens complémentaires qui suivent :

- l'incorporation d'un joint d'étanchéité,
- 25 - l'incorporation d'un insert de vissage,
- la formation de moyens pour faciliter une première ouverture, comprenant typiquement au moins une ligne d'affaiblissement.

Comme illustré sur les figures 1b, 2a à 3b, ladite électrode (40, 40', 40'') peut être une

30 électrode cylindrique d'un diamètre extérieur allant typiquement de 15 mm à 20 mm, et de longueur allant de 100 à 150 mm, avec une âme métallique (41) de longueur allant de

50 à 90 mm, ladite électrode (40, 40', 40'') comprenant une gaine ou couche externe de céramique diélectrique (42) d'une épaisseur allant de 0,5 à 3 mm.

Selon l'invention, ladite électrode (40, 40', 40'') peut être placée à ladite distance d de ladite ébauche (1), c'est-à-dire, soit de ladite tête (11), soit d'une génératrice de ladite jupe (12), ladite distance d allant de 0,2 à 4 mm, et typiquement de 1 mm à 2 mm. Les essais ont été généralement réalisés avec $d = 1,5$ mm.

Un autre objet de l'invention est formé par des capsules de bouchage formées par le procédé selon l'invention.

Un autre objet de l'invention est formé par des capsules de surbouchage formées par le procédé selon l'invention.

Un autre objet de l'invention est constitué par une utilisation du procédé selon l'invention pour former des capsules de bouchage ou des capsules de surbouchage.

Un autre objet de l'invention est formé par un dispositif (5) pour mettre en œuvre, en continu, le procédé de dégraissage d'ébauches (1) selon l'invention.

Comme illustré sur la figure 1a, ce dispositif (5) peut comprendre un support mobile pour lesdites ébauches, typiquement un plateau (50) tournant selon un axe de rotation (50), typiquement pas à pas, et doté d'une pluralité de postes ou stations avec des moyens ou bras de sustentation (51', 52', 53', 54', 55') desdites ébauches (1), ladite pluralité de postes ou stations comprenant :

- une station de chargement (51) en aval d'un dispositif d'alimentation (8) en ébauches (1) à dégraisser,
- une station de dégraissage (51, 52) desdites ébauches (1), lesdites ébauches (1) étant mises en rotation sur elles-mêmes en regard d'électrodes de dégraissage fixes (40, 40', 40'') à une distance d prédéterminée, lesdites électrodes (40, 40', 40'') étant alimentées en un courant de fréquence et tension prédéterminées apte à générer un effluve destructeur des restes ou résidus de lubrifiant, lesdites ébauches (1) étant mises à la terre, de manière à obtenir des ébauches embouties et dégraissées (2),

- une station d'éjection ou de déchargement (56) desdites ébauches dégraissées (2).

Ladite station de dégraissage peut comprendre deux stations de traitement, une première station (51) de traitement de ladite tête (11) de ladite ébauche (1) à dégraisser (1) et une
5 seconde station (52) de traitement de ladite jupe (12) avec typiquement un traitement séparé de ladite tête (11) et de ladite jupe (12) de ladite ébauche (1) à dégraisser (1).

Ladite pluralité de postes ou stations comprend en outre, après ladite station de dégraissage ou lesdites stations de dégraissage, une station de laquage (54) et une station de séchage (55).

10

EXMPLE DE REALISATION

On a mis au point le dispositif (5) de traitement en continu selon les figures 1a et 1b.

15 En amont, ce dispositif a été alimenté, au poste (51), en ébauches (1) telles que sorties de la presse à emboutir. Ces ébauches embouties (1) ont été formées à partir de bande d'aluminium verni sur ses deux faces, l'emboutissage ayant été réalisé avec un lubrifiant formant une solution d'une huile minérale en milieu alcoolique.

20 Le traitement de dégraissage a été réalisé soit avec un appareil de marque STT (type SG2) à fréquence fixe (40 kHz) et à puissance variable de 0 à 715 W, soit avec un appareil de marque Softal (type 3003) à fréquence variable entre 16 kHz et 40 kHz, et à 4 positions de puissance (366 W, 426 W, 493 W et 500W).

L'appareil STT a été utilisé à 50% de sa puissance soit 350W, alors que l'appareil Softal
25 a été utilisé avec une puissance de 500 W.

On a utilisé une électrode (40, 40', 40'') de 70 mm de longueur utile, comme illustré sur la figure 1b.

Le dispositif de dégraissage (4) comprend, comme illustré sur la figure 1a, un générateur de courant haute tension et haute fréquence (44), un support fixe (45) pour les électrodes
30 (40), et les électrodes (40',40'') disposées de manière à ce que, à chaque fraction de tour

ou pas du plateau tournant (50), une ébauche (1) soit positionné à la distance d des électrodes.

Typiquement, la durée de traitement de dégraissage a été de 0,55 seconde, l'ébauche (1) faisant de 1 à 2 tours sur elle-même.

5 Dans ces essais, la distance d a été fixée à 1,5 mm.

Comme illustré sur les figures 2a à 3b, un plasma (58) est formé à la surface de l'ébauche (1) à traiter, et cela à la température ambiante et à l'air ambiant. Un tel plasma peut s'observer visuellement latéralement par la présence d'une émission lumineuse formant une couche bleue homogène recouvrant la surface métallique traitée.

10 Les ébauches (1) sont placées sur des plots (51', 52', 53', 54', 55', 56') tournants sur eux-mêmes à certaines stations (52, 53, 54, 55) autour d'axe de rotation (520, 530, 540, 550). Compte tenu des paramètres expérimentaux, il a été calculé que l'énergie électrique reçue par les ébauches (1) s'élevait à $7,8 \text{ J/cm}^2$ avec le dispositif STT et à 4 J/cm^2 avec le dispositif Softal.

15

En aval de ce dispositif (5), les ébauches dégraissées et laquées (3) éjectées du poste (55), ont été dirigées vers une machine à imprimer par sérigraphie, de manière à obtenir des capsules imprimées.

20 En aval de ce dispositif (5), on a également soumis les ébauches à différents types de parachèvement : formation d'un relief, typiquement sur la tête (11), mais éventuellement sur la jupe (12) de l'ébauche (2, 3) ou de la capsule finale, ou encore formation de moyens destinés à faciliter une première ouverture, moyens comprenant au moins une ligne d'affaiblissement.

25 Ce dispositif (6) a servi à fabriquer des capsules de surbouchage et des capsules de bouchage, les capsules de bouchage étant dotées d'un joint ou d'un insert fileté.

Résultats des essais :

30 Sur les ébauches dégraissées (2), on a mesuré la tension de surface et observé qu'elle allait de 34 dynes/cm à 36 dynes/cm, les ébauches (1) de départ ayant une tension de surface allant de 30 à 32 dynes/cm.

Sur les ébauches laquées (3), on a fait des tests d'abrasion et des tests d'arrachage de laques au ruban adhésif.

Tous ces tests ont montré l'excellente adhérence de la laque sur le métal dégraissé selon l'invention.

5

AVANTAGES DE L'INVENTION

L'invention présente de grands avantages.

- 10 En effet, d'une part, le procédé selon l'invention permet d'éviter des traitements coûteux en investissement et en coûts de fonctionnement, notamment en ce qui concerne l'énergie consommée.

D'autre part, ce procédé évite tout adoucissement du métal constituant l'ébauche métallique de départ et toute perte de ses caractéristiques mécaniques.

- 15 Compte tenu de cela, il a ainsi été possible de réduire de 5 à 10 % l'épaisseur de l'ébauche métallique.

- Enfin, l'invention permet d'éviter des équipements volumineux, de sorte que le traitement selon l'invention correspond à la fois un coût d'investissement, et à un volume occupé minimales, ce qui permet d'avoir un atelier de production très compact, sans
20 compter que ledit traitement peut être réalisé en temps masqué et en continu, de sorte qu'il n'introduit pas de coûts de production spécifiques, le coût de l'énergie consommée étant négligeable.

25 LISTE DES REPERES

Ebauche emboutie à dégraisser.....	1
Direction axiale.....	10
Tête.....	11
Jupe.....	12
30 Ebauche emboutie dégraissée.....	2
Ebauche dégraissée et laquée.....	3

	Dispositif de traitement de dégraissage.....	4
	Barrette ou électrode d'émission.....	40
	Electrode frontale - barrette parallèle à 11.....	40'
	Electrode latérale - barrette parallèle à 12.....	40"
5	Ame métallique.....	41
	Gaine en céramique diélectrique.....	42
	Câble conducteur d'alimentation.....	43
	Générateur Haute Tension & Haute Fréquence.....	44
	Support des électrodes 40, 40', 40".....	45
10	Dispositif de traitement.....	5
	Plateau tournant marchant pas à pas.....	50
	Axe de rotation.....	500
	Poste ou station de chargement de 1.....	51
	Plot support de 1.....	51'
15	Poste ou station de traitement de 11.....	52
	Plot support de 1.....	52'
	Axe de rotation.....	520
	Poste ou station de traitement de 12.....	53
	Plot support de 1.....	53'
20	Axe de rotation.....	530
	Poste ou station de laquage de 2.....	54
	Plot support de 2.....	54'
	Axe de rotation.....	540
	Poste ou station de séchage.....	55
25	Plot support de 2.....	55'
	Axe de rotation.....	550
	Poste ou station d'éjection de 3.....	56
	Plot support de 3.....	56'
	Mise à la terre.....	57
30	Plasma.....	58
	Dispositif de laquage.....	6

	Buse de pulvérisation.....	60
	Conduit d'alimentation.....	61
	Dispositif de séchage.....	7
	Dispositif d'alimentation en ébauches (1).....	8
5	Dispositif de transfert (vers ligne d'impression).....	9

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication de capsules métalliques, comprenant :

- a) un approvisionnement de métal en bande ou en format,
- b) une étape d'emboutissage, en une ou plusieurs passes, dudit métal en bande ou en format, de manière à former une ébauche emboutie comprenant une tête et une jupe,
- c) une étape de dégraissage de ladite ébauche emboutie pour former une ébauche dégraissée apte à être laquée,
- d) une étape de laquage de ladite ébauche dégraissée,
- e) une étape de finition,

caractérisé en ce que, durant ladite étape c) de dégraissage, ladite ébauche emboutie est soumise à un traitement par émission d'un rayonnement énergétique choisi en intensité et en durée pour éliminer ou dégrader lesdits restes de lubrifiant, ledit traitement étant réalisé en totalité avec une température de métal inférieure à 150° C, de manière à obtenir, après ledit traitement, une tension de surface au moins égale à 33 dynes/cm.

2. Procédé selon la revendication 1 dans lequel ledit traitement par rayonnement énergétique est un traitement comprenant la formation d'un plasma ou d'un effluve ionique ou électronique.

3. Procédé selon la revendication 2 dans lequel ledit traitement est un traitement utilisant un champ électrique élevé et un courant à haute fréquence.

4. Procédé selon la revendication 3 dans lequel ledit traitement est effectué à l'aide de deux barrettes ou électrodes d'émission dudit effluve, une électrode latérale, destinée à atteindre et traiter ladite jupe, et une électrode frontale, sensiblement perpendiculaire à ladite électrode latérale et parallèle à ladite tête, destinée à atteindre et à traiter ladite tête.

5. Procédé selon la revendication 4 dans lequel lesdites électrodes comprennent une âme métallique conductrice électrique recouverte d'une couche de céramique diélectrique.

6. Procédé selon une quelconque des revendications 4 à 5 dans lequel ledit traitement est effectué grâce à une différence de potentiel entre lesdites électrodes et ladite ébauche emboutie, de manière à former ledit champ électrique élevé, lesdites électrodes étant portées à un potentiel de 10-30 kV et ladite ébauche étant à la terre ou à un potentiel nul, ladite différence de potentiel servant à réguler ladite intensité dudit traitement, lesdites électrodes étant à une distance des surfaces de ladite ébauche à traiter inférieure à 4 mm.
7. Procédé selon la revendication 6 dans lequel ladite électrode latérale est disposée parallèlement à une génératrice de ladite jupe, de manière à ce que par rotation de ladite ébauche, la totalité de ladite jupe soit soumise au rayonnement énergétique émis par ladite électrode latérale, d'une manière constante sur toute la hauteur de ladite jupe.
8. Procédé selon la revendication 7 dans lequel ladite rotation de ladite ébauche s'étend sur 1 à 2 tours, pendant un temps au plus égal à 1 seconde.
9. Procédé selon la revendication 1 dans lequel ledit traitement est un traitement par plasma dit "froid".
10. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 8 dans lequel ledit lubrifiant comprend un solvant organique volatil et un composé de lubrification apte à se dégrader rapidement sous l'action dudit traitement.
11. Procédé selon la revendication 10 dans lequel ledit composé est une huile de paraffine.
12. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 11 dans lequel ladite étape de laquage comprend une étape dite de pistolage dans laquelle on recouvre une surface extérieure de ladite ébauche dégraissée, d'une laque par pulvérisation ou application au pistolet, de manière à former une ébauche laquée.
13. Procédé selon la revendication 12 dans lequel ladite étape de pistolage est suivie d'un premier séchage dit de "mise hors poussière", à une température inférieure à

100°C, de manière à ce que ladite ébauche laquée puisse être ensuite directement décorée ou imprimée.

14. Procédé selon une quelconque des revendications 12 à 13 dans lequel entre ladite étape de dégraissage et ladite étape de pistolage s'est écoulé un temps Δt inférieur à 15 minutes.

15. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 14 dans lequel ladite ébauche laquée est imprimée, sur sa jupe et sur tête, puis soumise à un second séchage, de manière à obtenir une capsule imprimée.

16. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 15 dans lequel un motif en relief est formé sur ladite tête de ladite ébauche ou de ladite capsule imprimée, ledit motif en relief étant formé à l'aide d'un jeu de poinçon et de matrice portant ledit motif.

17. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 16 dans lequel ledit métal en bande ou en format est de l'aluminium.

18. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 17 dans lequel ladite étape de finition comprend dans le cas où ladite capsule est une capsule de bouchage, au moins un des moyens complémentaires qui suivent :

- l'incorporation d'un joint d'étanchéité,
- l'incorporation d'un insert de vissage,
- la formation de moyens pour faciliter une première ouverture.

19. Procédé selon une quelconque des revendications 4 à 18 dans lequel ladite électrode est une électrode cylindrique d'un diamètre extérieur allant de 15 mm à 20 mm, et de longueur allant de 100 à 150 mm, avec une âme métallique de longueur allant de 50 à 90 mm, ladite électrode comprenant une gaine ou couche externe de céramique diélectrique d'une épaisseur allant de 0,5 à 3 mm.

20. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 19 dans lequel ladite électrode est placée à une distance d de ladite ébauche, c'est-à-dire, soit de ladite tête, soit d'une génératrice de ladite jupe, ladite distance d allant de 0,2 à 4 mm.
21. Utilisation du procédé selon une quelconque des revendications 1 à 20 pour former des capsules de bouchage ou des capsules de surbouchage.
22. Procédé selon la revendication 1 dans lequel le métal en bande ou en format est revêtu sur ses deux faces d'une couche de vernis d'emboutissage.
23. Procédé selon la revendication 1 dans lequel ladite étape d'emboutissage est réalisée à l'aide d'un lubrifiant d'emboutissage.
24. Procédé selon la revendication 1 dans lequel l'ébauche emboutie est axi-symétrique selon une direction axiale.
25. Procédé selon la revendication 23 dans lequel l'étape de dégraissage élimine les restes de lubrifiant d'emboutissage.
26. Procédé selon la revendication 1 dans lequel ledit traitement par émission est réalisé pendant un temps inférieur à 1 seconde.
27. Procédé selon la revendication 1 dans lequel la tension de surface est au moins égale à 34 dynes/cm.
28. Procédé selon la revendication 3 dans lequel le champ électrique est au moins égal à 5kV et le courant à haute fréquence est au moins égal à 10kHz.
29. Procédé selon la revendication 4 dans lequel ladite électrode latérale est parallèle à ladite jupe.
30. Procédé selon la revendication 6 dans lequel ladite différence de potentiel est de 10 à 30 kV.
31. Procédé selon la revendication 9 dans lequel ledit traitement par plasma est réalisé à la pression atmosphérique.

32. Procédé selon la revendication 12 dans lequel la totalité de ladite surface extérieure de ladite ébauche dégraissée est recouverte par ladite laque.
33. Procédé selon la revendication 13 dans lequel ledit premier séchage est réalisé à une température inférieure à 80°C.
34. Procédé selon la revendication 13 ou 33 dans lequel ledit premier séchage est réalisé pendant un temps inférieur à 2 minutes.
35. Procédé selon la revendication 14 dans lequel ledit temps Δt est inférieur à une minute.
36. Procédé selon la revendication 35 dans lequel ledit temps Δt est inférieur à 10 secondes.
37. Procédé selon la revendication 15 dans lequel ladite ébauche laquée est imprimée par sérigraphie.
38. Procédé selon la revendication 15 ou 37 dans lequel ledit second séchage est réalisé à une température de 140°C pendant un temps inférieur à quatre minutes.
39. Procédé selon la revendication 17 dans lequel l'aluminium est de la série 8000 et à un état allant de l'état 1/4 dur jusqu'à un état 3/4 dur.
40. Procédé selon la revendication 17 ou 39 dans lequel ledit métal en bande ou en format a une épaisseur allant de 0,18 mm à 0,30 mm.
41. Procédé selon la revendication 40 dans lequel ladite épaisseur est comprise entre 0,21 mm et 0,25 mm.
42. Procédé selon la revendication 18 dans lequel les moyens pour faciliter ladite première ouverture comprennent au moins une ligne d'affaiblissement.
43. Procédé selon la revendication 20 dans lequel ladite distance d est comprise entre 1 mm et 2 mm.

1 / 3

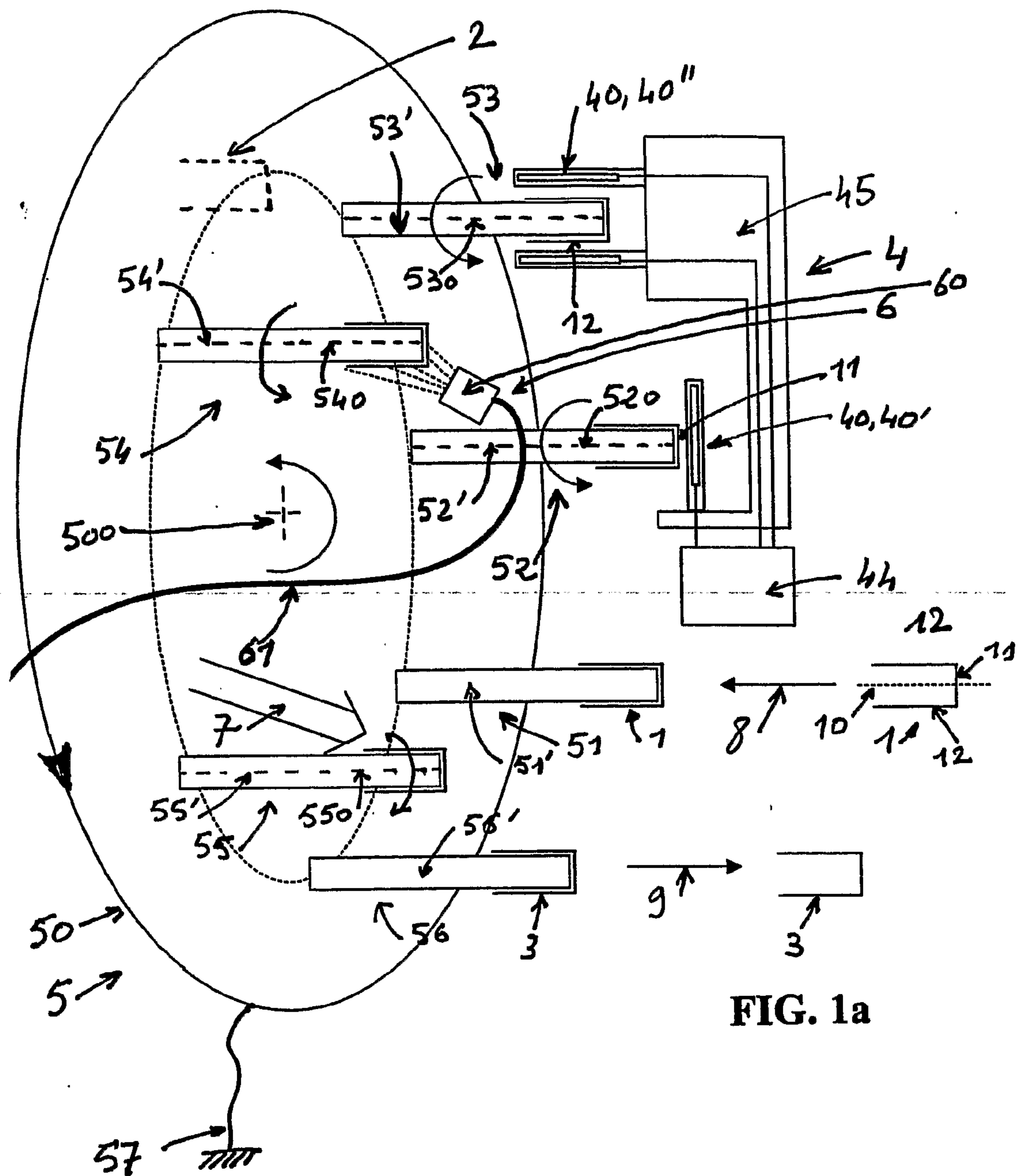


FIG. 1a

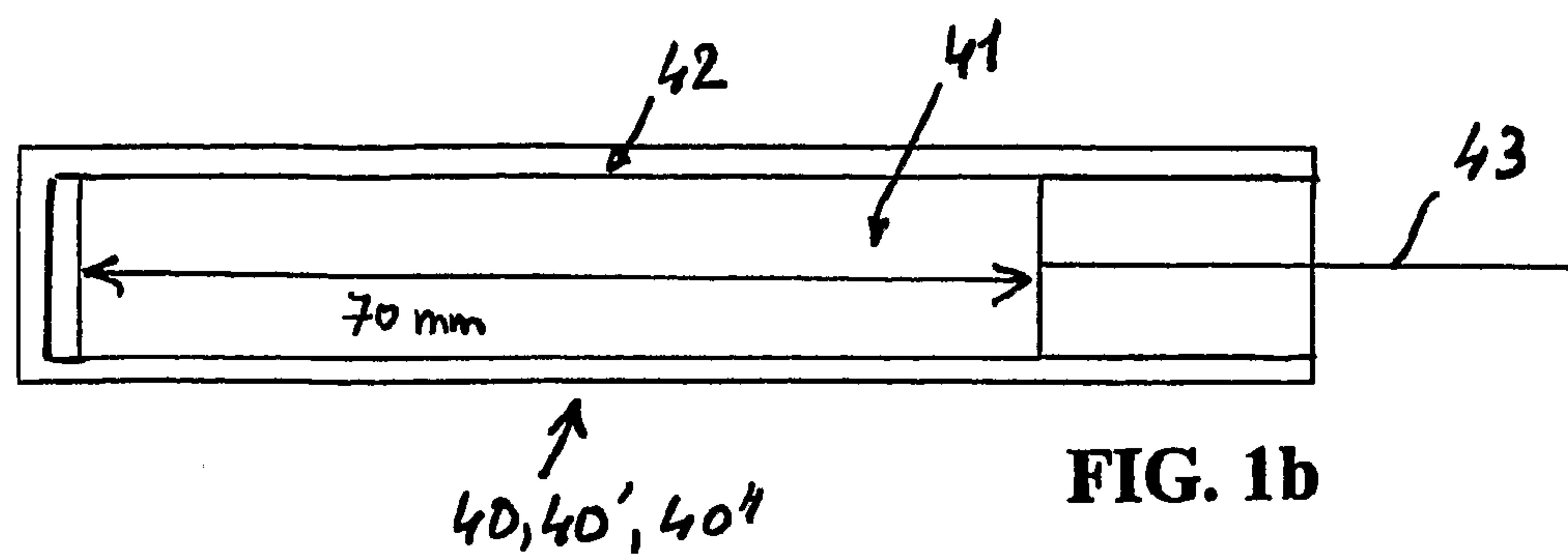


FIG. 1b

2 / 3

FIG. 2b

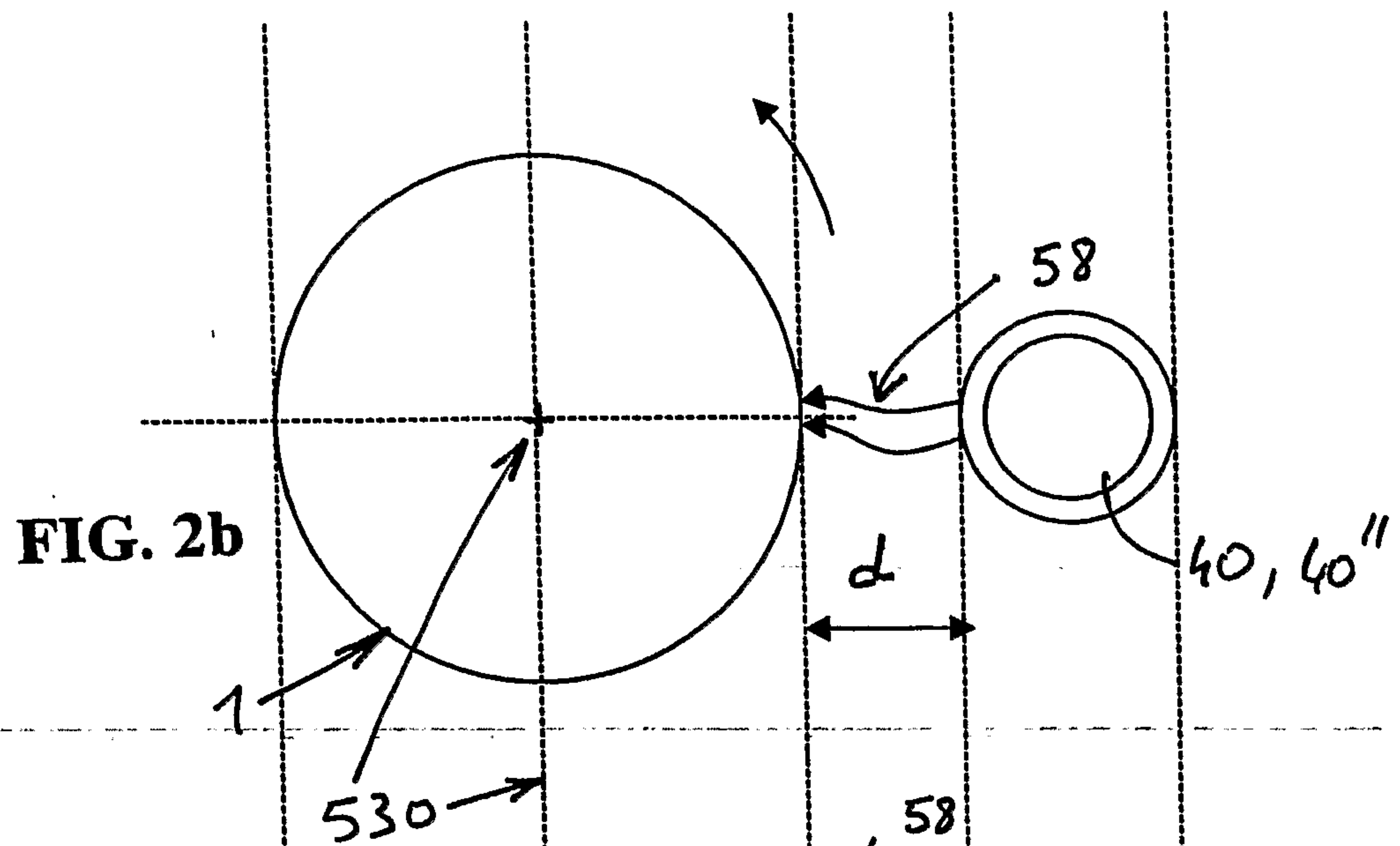
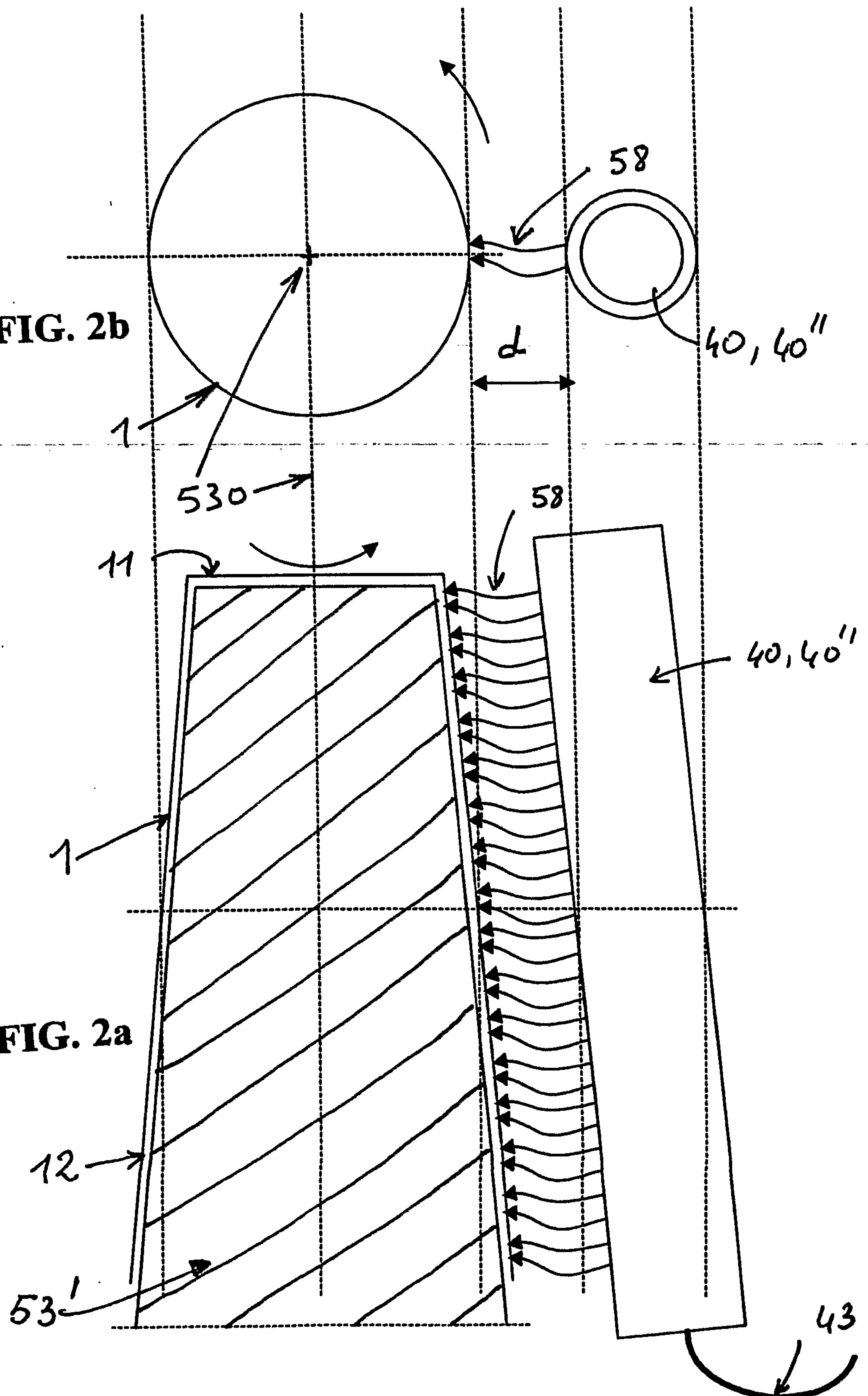


FIG. 2a



3 / 3

