



(11) **EP 1 627 697 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
02.04.2008 Bulletin 2008/14

(51) Int Cl.:
B21D 5/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05291694.7**

(22) Date de dépôt: **08.08.2005**

(54) **Outil de formage pour la fabrication d'un profilé, machine à profiler, et utilisation de l'outil de formage**

Formwerkzeug zur Herstellung eines Profils, Profilierungsvorrichtung, und Anwendung des Formwerkzeugs

Forming tool for the fabrication of profiles, profiling machine, and utilization of the forming tool

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

• **Finet, Serge**
95450 Condecourt (FR)

(30) Priorité: **19.08.2004 FR 0409001**

(74) Mandataire: **Domenego, Bertrand et al**
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(43) Date de publication de la demande:
22.02.2006 Bulletin 2006/08

(73) Titulaire: **Wagon Automotive S.A.**
78306 Poissy (FR)

(56) Documents cités:
US-A- 4 006 617

(72) Inventeurs:
• **Anbari, Bilal**
78490 Boissy Sans Avoir (FR)

EP 1 627 697 B1

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).

Description

[0001] La présente invention concerne un outil de formage pour la fabrication en continu d'un profilé à variation de profondeur locale, du type comprenant

- un support,
- un premier galet cylindrique central disposé au-dessus d'un plan de défilement du profilé monté libre en translation par rapport au support,
- un second galet cylindrique central disposé au-dessous du plan de défilement du profilé monté libre en translation par rapport au support,
- lesdits galets centraux étant déplaçables simultanément perpendiculairement à un sens d'avancement dudit profilé par des moyens de commande pilotés.

[0002] Elle s'applique notamment aux outils de fabrication de profilés pour le domaine automobile. Un tel outil est connu du document US-B-4006617.

[0003] On connaît du document US-B-4,006,617 un outil de formage d'un profile à variation de profondeur sur sa longueur. Cet outil comporte une paire de rouleaux latéraux inférieurs solidaires d'un arbre d'entraînement inférieur. Un rouleau central inférieur est disposé entre ces deux rouleaux latéraux de manière mobile verticalement. L'outil comporte en outre une paire de rouleaux latéraux supérieurs. Entre ces deux rouleaux supérieurs est disposé un rouleau central supérieur qui est solidaire d'un arbre d'entraînement supérieur.

[0004] Le rouleau central inférieur et les rouleaux latéraux supérieurs comprennent chacun un alésage central dont le diamètre est supérieur au diamètre de l'arbre respectif, afin de permettre une mobilité radiale et verticale des rouleaux centraux par rapport aux rouleaux latéraux.

[0005] Le rouleau central inférieur et les rouleaux latéraux supérieurs sont chacun maintenus par une bride de maintien en forme de U.

[0006] La construction de cet outil est complexe en raison de la présence des nombreuses brides de maintien. De plus, les brides de maintien doivent être asservies individuellement afin de commander l'outil, ce qui engendre une installation de commande coûteuse.

[0007] L'invention a pour but de pallier ces inconvénients en proposant un outil qui ait une construction plus simple et plus économique.

[0008] L'invention a donc pour objet un outil du type précité, caractérisé en ce que les moyens de commande des galets centraux comprennent une cage qui maintient lesdits galets centraux l'un par rapport à l'autre et qui maintient les deux galets centraux par rapport au support.

[0009] Selon d'autres caractéristiques préférées de l'invention :

- Les moyens de commande comprennent un vérin dont la tige de commande est reliée à ladite cage

pour déplacer les galets centraux simultanément perpendiculairement au sens d'avancement dudit profilé par rapport au support.

- Le premier galet central et le second galet central ont des diamètres identiques.
- Le premier galet central et le second galet central ont des diamètres différents.
- Le premier galet central a un diamètre supérieur au diamètre du second galet central.
- La cage comporte des rouleaux de guidage adaptés pour guider les premier et second galets centraux.
- Les rouleaux de guidage guidant le premier galet ont un diamètre qui est inférieur au diamètre des rouleaux de guidage guidant le second galet de guidage.
- L'outil comprend une première paire de galets latéraux, disposés de part et d'autre du premier galet central, de manière fixe en translation par rapport au support, et une seconde paire de galets latéraux, disposés de part et d'autre du second galet central, de manière fixe en translation par rapport au support.

[0010] L'invention a également pour objet une machine à profiler du type comprenant au moins une paire de galets de formation, à partir du feuillard, d'un profilé comportant un fond muni d'au moins un bord latéral prolongé par une aile et dont la profondeur est constante et sensiblement égale à la profondeur minimale du profilé à obtenir, caractérisée en ce qu'elle comprend un outil de formage tel que défini ci-dessus.

[0011] Selon des modes particuliers de réalisation, la machine comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes.

[0012] Elle comporte en outre un dispositif de cintrage du profilé formé par l'outil de formage et qui est muni d'un sabot de cintrage.

[0013] Le sabot de cintrage est muni d'une ouverture de cintrage ayant une section transversale qui comprend une partie correspondante à la partie à profondeur variable du profilé, et en ce que la hauteur de la partie est égale à la différence de profondeur du profilé.

[0014] L'invention a également pour objet l'utilisation d'un outil tel que cité ci-dessus pour fabriquer un profilé ayant une profondeur variable sur sa longueur.

[0015] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig. 1 est une vue schématique en élévation d'un exemple d'une machine de fabrication en continu d'un profilé à variation de profondeur locale, conforme à l'invention,
- la Fig. 2 est une vue agrandie en coupe selon la ligne II-II de la Fig. 1,
- la Fig. 3 est une vue schématique en perspective d'une portion d'un profilé obtenu après le passage d'un feuillard dans l'outil représenté à la Fig. 2,
- la Fig. 4 est une vue agrandie en coupe selon la ligne

IV-IV de la Figure 1 et montre un premier mode de réalisation d'un outil de formage conforme à l'invention,

- la Fig. 5 est une vue schématique en coupe selon la ligne V-V de la Fig. 4,
- la Fig. 6 est une vue schématique en perspective de la cage de l'outil de formage représenté aux Figs. 4 et 5,
- la Fig. 7 est une vue schématique en coupe longitudinale d'un profilé obtenu à la sortie de l'outil de formage représenté à la Fig. 5,
- la Figure 8 est une vue agrandie en coupe selon la ligne VIII-VIII de la Figure 1, et
- la Figure 9 est une vue d'un second mode de réalisation de l'outil selon l'invention, la vue étant analogue à celle de la Figure 5.

[0016] Sur la Fig. 1, on a représenté schématiquement une installation de fabrication en continu d'un profilé comportant des variations de profondeur locales.

[0017] Cette installation comprend un dévidoir d'une bobine 2 d'un feuillard métallique 1 et des moyens d'entraînement en continu du feuillard 1 dans une machine à profiler, désignée dans son ensemble par la référence 10.

[0018] Cette machine à profiler 10 comporte un bâti 11 et, monté sur ce bâti 11, une succession de paires de galets permettant de réaliser en une seule passe et de manière continue un profilé à variation de profondeur locale.

[0019] D'une manière générale, le profilé à la sortie de la machine à profiler comporte un fond muni d'au moins un bord latéral prolongé par une aile.

[0020] Dans un but de simplification, la description qui suit, sera faite pour un profilé présentant une section en forme de U dont chaque branche est prolongée par une aile.

[0021] La machine à profiler 10 comporte, tout d'abord, deux paires de galets, respectivement 12 et 13 qui permettent de réaliser un profilé 3 (Fig. 3) en forme de U de profondeur constante et qui comporte un fond 3a, deux bords latéraux 3b prolongés chacun par une aile 3c.

[0022] La première paire de galets 12 représentée à la Fig. 2 comporte, de manière classique, des galets supérieurs formés par deux galets latéraux 14 et un galet central 15 et des galets inférieurs formés par deux galets latéraux 16 et un galet central 17.

[0023] Les galets supérieurs 14 et 15 sont montés solidaires en rotation sur un arbre 18 et les galets inférieurs sont montés solidaires en rotation sur un arbre 19.

[0024] Le feuillard 1 circule entre les galets supérieurs 14 et 15 et les galets inférieurs 16 et 17 et, pour former le profilé 3 en forme de U, le galet central 15 a un diamètre supérieur au diamètre des galets latéraux 14 et le galet central 17 a un diamètre inférieur au diamètre des galets latéraux 16.

[0025] La seconde paire de galets 13 est identique à la première paire de galets 12, la seule différence rési-

dant dans le fait que le galet central a un diamètre plus grand que le diamètre du galet central de la première paire de galet de façon à former un profilé 3 en forme de U dont la profondeur est sensiblement égale à la profondeur minimale du profilé à variation de profondeur locale à obtenir, comme on le verra ultérieurement.

[0026] Les galets des deux paires de galets 12 et 13 sont entraînés en rotation de manière synchronisée.

[0027] La machine à profiler 10 peut comporter une paire de galets 12 ou 13 pour former le profilé 3 selon la section souhaitée et à la profondeur minimale désirée.

[0028] La machine à profiler 10 comporte, en aval de la paire de galets 13 par rapport au sens d'avancement du feuillard 1, un outil de formage 20 dont la partie active est déplaçable perpendiculairement au sens d'avancement du profilé 3 à la sortie de la seconde paire de galets 13 de façon à modifier la profondeur de portions de ce profilé 3. Par exemple, il est possible de réaliser un profilé comportant au moins une portion de longueur de profondeur croissante ou au moins une portion de longueur de profondeur croissante suivie d'une portion de longueur de profondeur décroissante.

[0029] En se reportant maintenant aux figures 4 à 6, on va décrire un premier mode de réalisation de l'outil de formage 20.

[0030] Dans ce mode de réalisation, l'outil de formage 20 monté sur le bâti 11 de la machine à profiler 10 se compose d'un axe horizontal supérieur 40 disposé au-dessus du plan de défilement du profilé 3. L'axe 40 supporte deux galets cylindriques latéraux 41 qui sont solidaires de cet axe. Un galet cylindrique central 42 est monté libre en rotation et en translation verticale sur l'axe 40.

[0031] Pour cela, le galet central 42 comporte un orifice axial 42a de diamètre supérieur au diamètre de l'axe 40.

[0032] L'outil de formage 20 comprend également un axe horizontal inférieur 43 disposé au-dessous du plan de défilement du profilé 3 et supportant deux galets cylindriques latéraux 44. Un galet cylindrique central 45 est monté libre en rotation et en translation verticale sur l'axe inférieur 43.

[0033] Le galet central 45 comporte, à cet effet, un orifice axial 45a de diamètre supérieur au diamètre de l'axe 43.

[0034] Le galet central 42 a un diamètre D1, tandis que le galet central 45 a un diamètre D2. Dans ce mode de réalisation, les diamètres D1 et D2 sont identiques (voir Figure 5).

[0035] Lors du passage du profilé 3 dans l'outil de formage 20, les galets latéraux 41 et 44 assurent le maintien des ailes 3c du profilé 3 et les galets centraux 42 et 45 sont déplaçables simultanément et perpendiculairement au sens d'avancement de ce profilé 3 par des moyens de commande 50 pilotés de façon à former un profilé 4 comportant des portions de profondeur constante et des portions de profondeur croissante ou décroissante (Fig. 7).

[0036] Ainsi que représenté plus particulièrement sur

les Figs. 5 et 6, les moyens 50 de commande en translation verticale des galets centraux 42 et 45 sont formés par une seule cage 51, comportant une première partie 51a en forme d'arc de cercle maintenant le galet central supérieur 42 au moyen de rouleaux de guidage 55a montés libre en rotation dans ladite première partie 51a, une seconde partie 51b en forme d'arc de cercle maintenant le galet central 45 au moyen de rouleaux de guidage 55b montés libre en rotation dans ladite seconde partie 51b et des étriers 52.

[0037] Les rouleaux de guidage 51a ont un diamètre D3, tandis que les rouleaux de guidage 51b ont un diamètre D4. Le diamètre D4 est identique au diamètre D3 dans ce mode de réalisation.

[0038] Les extrémités des deux parties 51a et 51b de la cage 51 sont fixés l'une à l'autre par des étriers 52 de telle manière que cette cage 51 assure le maintien vertical des galets centraux 42 et 45 qui sont par ailleurs maintenus transversalement par les galets latéraux, respectivement 41 et 44. La cage 51 transmet le mouvement vertical aux galets centraux 42 et 45.

[0039] Les moyens 50 de commande du déplacement vertical des galets centraux 42 et 45 par l'intermédiaire de la cage 51 et des rouleaux de guidage 55a, 55b sont pilotés par exemple par un seul vérin 56, hydraulique ou pneumatique, supporté par un cadre de support 57 solidaire du bâti de la machine à profiler et dont la tige de commande 56a est reliée à la cage 51 pour déplacer les galets centraux 42 et 45 perpendiculairement au sens d'avancement du profilé 3.

[0040] Les galets latéraux 41 et 44 sont entraînés en rotation de manière synchronisée respectivement par les axes 40 et 43. Il est à noter que les axes 40 et 43 sont fixes en translation par rapport au cadre 57, et sont uniquement mobiles en rotation autour de leurs axes respectifs. Ceci est une structure particulièrement simple à fabriquer.

[0041] Lors du passage du profilé 3 dans l'outil de formage 20, les galets latéraux 41 et 44 maintiennent les ailes 3c de ce profilé 3 tandis que des portions planes ou des portions de profondeur croissante et décroissante sont formées sur le fond 3b dudit profilé 3 en déplaçant les galets centraux 42 et 45 par l'intermédiaire de la cage 51 et des rouleaux de guidage 55 pilotés par le vérin 56.

[0042] A titre d'exemple et comme représenté à la Fig. 7, le fond du profilé 4 obtenu peut comporter une première portion a6 plane, une seconde portion a7 de profondeur croissante, une troisième portion a8 plane, une quatrième portion a9 de profondeur décroissante et une dernière portion a10 plane. Le profilé a donc une hauteur totale H et une variation de profondeur Δh sur la longueur du profilé.

[0043] D'une manière générale, l'outil de formage 20 selon le mode de réalisation représenté sur les Figs. 4 à 6 permet de former sur le fond 3a du profilé 3 une succession de portions planes et de portions de profondeur croissante et décroissante en pilotant le vérin 56 selon la forme du profilé à obtenir.

[0044] Selon une variante, les galets centraux 42 et 45 peuvent être entraînés en rotation par les galets latéraux 41 et 44 correspondants au moyen d'un système approprié.

5 **[0045]** La machine à profiler 10 comprend, en aval de l'outil de formage 20 par rapport au sens d'avancement du profilé 3, au moins une paire de galets de planage des ailes et du fond du profilé 4.

10 **[0046]** Dans l'exemple de réalisation représenté sur les figures, la machine à profiler 10 comprend un premier ensemble 70 de planage des ailes du profilé 4 et un second ensemble 80 de planage du fond de ce profilé 4.

[0047] A la sortie de la machine à profiler 10, les ailes du profilé 4 peuvent être découpées et ce profilé 4 est découpé en tronçons 5 par un système de découpage 90 de type connu.

15 **[0048]** Par ailleurs, la machine à profiler 10 comporte un dispositif de cintrage 100 des tronçons de profilé 5, situé en aval du système de découpage 90. Ce dispositif de cintrage 100 est adapté pour cintrer un profile ayant une profondeur variable sur sa longueur.

20 **[0049]** Comme illustré sur la Figure 8, le dispositif 100 comprend un sabot de cintrage 102 muni d'une ouverture de cintrage 104 ayant une section transversale qui est identique à la projection du profilé 5 dans sa direction longitudinale. Ainsi, l'ouverture 104 comprend deux parties latérales en forme de L inversé 106, 108 et une partie centrale rectangulaire 110 reliant les deux parties 106, 108. La hauteur de la partie 110 est sensiblement égale à la différence de profondeur Δh du tronçon de profilé 5.

25 **[0050]** Le profilé obtenu a une forme cintrée 5A.

30 **[0051]** Sur la Figure 9 est représentée un second mode de réalisation de l'outil 20 selon l'invention. Dans ce qui suit uniquement les différences par rapport au premier mode de réalisation seront décrites. Les éléments analogues portent les mêmes références.

35 **[0052]** Cet outil 20 comporte un galet central supérieur 42 ayant un diamètre D1 supérieur au diamètre D2 du galet central inférieur 45.

40 **[0053]** Les rouleaux de guidage supérieurs 55a ont un diamètre D3 qui est inférieur au diamètre D4 des rouleaux de guidage inférieurs 55b.

45 **[0054]** En conséquence, dans cet outil, pour une position donné du vérin 56, le point de contact entre les deux galets 42 et 45 est décalé vers le bas par rapport au premier mode de réalisation. Ainsi, on peut utiliser le même cadre 57 et le même vérin 56, pour fabriquer un profilé à profondeur variable qui comporte une profondeur minimale importante, sans avoir à modifier le cadre 57.

50 **[0055]** Selon une variante, le planage du fond et des ailes du profilé peut être réalisé dans l'outil de formage 20 simultanément à la formation des portions de profondeur variable.

55 **[0056]** Le profilé obtenu à la sortie de la machine à profiler peut présenter une section en forme de U ou une section comportant un fond muni d'un bord latéral prolongé par une aile ou encore un fond muni de deux bords

latéraux de différentes hauteurs.

[0057] L'installation de fabrication conforme à l'invention permet donc de réaliser de manière continue et en une seule passe un profilé à variation de profondeur locale comportant une succession de portions de profondeur constante et de portions de profondeur croissante et décroissante.

[0058] Le profilé ainsi obtenu peut être utilisé comme élément de carrosserie de véhicule automobile, comme par exemple pour former un montant, un cadre, un renfort anti-intrusion de porte ou un pare-chocs ou comme élément de structure comme par exemple un longeron ou une traverse ou encore comme élément d'ossature de bâtiment.

[0059] Le profilé obtenu peut être en acier ou en aluminium ou en alliage d'aluminium.

Revendications

1. Outil de formage (20) pour la fabrication en continu d'un profilé (3, 4) à variation de profondeur locale, du type comprenant

- un support (57),
- un premier galet cylindrique central (42) disposé au-dessus d'un plan de défilement du profilé (3, 4) monté libre en translation par rapport au support (57),
- un second galet cylindrique central (45) disposé au-dessous du plan de défilement du profilé (3, 4) monté libre en translation par rapport au support,
- lesdits galets centraux (42 ; 45) étant déplaçables simultanément perpendiculairement à un sens d'avancement dudit profilé (3, 4) par des moyens (50) de commande pilotés, **caractérisé en ce que** les moyens (50) de commande des galets centraux (42 ; 45) comprennent une cage (51) qui maintient lesdits galets centraux (42, 45) l'un par rapport à l'autre et qui maintient les deux galets centraux (42,45) par rapport au support (57).

2. Outil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens (50) de commande comprennent un vérin (56) dont la tige de commande (56a) est reliée à ladite cage (51) pour déplacer les galets centraux (42 ; 45) simultanément perpendiculairement au sens d'avancement dudit profilé (3) par rapport au support (57).

3. Outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier galet central (42) et le second galet central (45) ont des diamètres (D1, D2) identiques.

4. Outil selon l'une des revendications 1 ou 2, **carac-**

térisé en ce que le premier galet central (42) et le second galet central (45) ont des diamètres (D1, D2) différents.

5. Outil selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le premier galet central (42) a un diamètre (D1) supérieur au diamètre (D2) du second galet central (45).

6. Outil selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la cage (51) comporte des rouleaux de guidage (55a, 55b) adaptés pour guider les premier et second galets centraux (42, 45).

7. Outil selon les revendications 5 et 6 prises ensemble, **caractérisé en ce que** les rouleaux de guidage (55a) guidant le premier galet (42) ont un diamètre (D3) qui est inférieur au diamètre (D4) des rouleaux de guidage (55b) guidant le second galet de guidage (45).

8. Outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend une première paire de galets latéraux (41), disposés de part et d'autre du premier galet central (42), de manière fixe en translation par rapport au support (57), et une seconde paire de galets latéraux (41), disposés de part et d'autre du second galet central (42), de manière fixe en translation par rapport au support (57).

9. Machine à profiler (10), du type comprenant au moins une paire (12, 13) de galets de formation, à partir du feuillard (1), d'un profilé (3) comportant un fond muni d'au moins un bord latéral prolongé par une aile et dont la profondeur est constante et sensiblement égale à la profondeur minimale du profilé (4) à obtenir, **caractérisé en ce qu'elle** comprend un outil de formage (20) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

10. Machine selon la revendication 9, **caractérisée en ce qu'elle** comporte en outre un dispositif de cintrage (100) du profilé formé par l'outil de formage (20) et qui est muni d'un sabot de cintrage (102).

11. Machine selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le sabot de cintrage (102) est muni d'une ouverture de cintrage (104) ayant une section transversale qui comprend une partie (110) correspondante à la partie à profondeur variable du profilé (4), et **en ce que** la hauteur de la partie (110) est égale à la différence de profondeur (Δh) du profilé (5).

12. Utilisation d'un outil selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 pour fabriquer un profilé (4) ayant une profondeur variable sur sa longueur.

Claims

1. Forming tool (20) for the continuous production of a profile (3, 4) with local depth variation, of the type comprising

- a bracket (57),
- a first central cylindrical roller (42) which is located above a plane of travel of the profile (3, 4) and is free to move translationally relative to the bracket (57), and
- a second central cylindrical roller (45) which is located beneath the plane of travel of the profile (3, 4) and is free to move translationally relative to the bracket,
- said central rollers (42; 45) being movable simultaneously perpendicularly to a direction of advance of said profile (3, 4) by controlled actuating means (50), said tool being **characterized in that** the means (50) for actuating the central rollers (42; 45) comprise a cage (51) that maintains said central rollers (42, 45) in position relative to each other and that maintains the two central rollers (42, 45) in position relative to the bracket (57).

2. Tool according to Claim 1, **characterized in that** the actuating means (50) comprise a ram (56) whose actuating rod (56a) is connected to said cage (51) so as to move the central rollers (42; 45) simultaneously perpendicularly to the direction of advance of said profile (3) relative to the bracket (57).

3. Tool according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the first central roller (42) and the second central roller (45) have identical diameters (D1, D2).

4. Tool according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the first central roller (42) and the second central roller (45) have different diameters (D1, D2).

5. Tool according to Claim 4, **characterized in that** the first central roller (42) has a diameter (D1) greater than the diameter (D2) of the second central roller (45).

6. Tool according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the cage (51) comprises guide wheels (55a, 55b) designed to guide the first and second central rollers (42, 45).

7. Tool according to Claims 5 and 6 taken together, **characterized in that** the guide wheels (55a) guiding the first roller (42) have a diameter (D3) that is smaller than the diameter (D4) of the guide wheels (55b) guiding the second guide roller (45).

8. Tool according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises, located on either side of the first central roller (42), a first pair of lateral rollers (41) that are prevented from moving translationally relative to the bracket (57), and, located on either side of the second central roller (42), a second pair of lateral rollers (41) that are prevented from moving translationally relative to the bracket (57).

9. Profiling machine (10), of the type comprising at least one pair (12, 13) of rollers for forming the strip (1) into a profile (3) comprising a bottom with at least one lateral edge continued by a flange, its depth being constant and approximately equal to the minimum depth of the profile (4) to be produced, said machine being **characterized in that** it comprises a forming tool (20) according to any one of the preceding claims.

10. Machine according to Claim 9, **characterized in that** it also comprises a bending device (100) for bending the profile formed by the forming tool (20) and **in that** the bending device has a bending shoe (102).

11. Machine according to Claim 10, **characterized in that** the bending shoe (102) is provided with a bending opening (104) whose cross section includes a part (110) corresponding to the part of variable depth of the profile (4), and **in that** the height of the part (110) is equal to the difference of depth (Δh) of the profile (5).

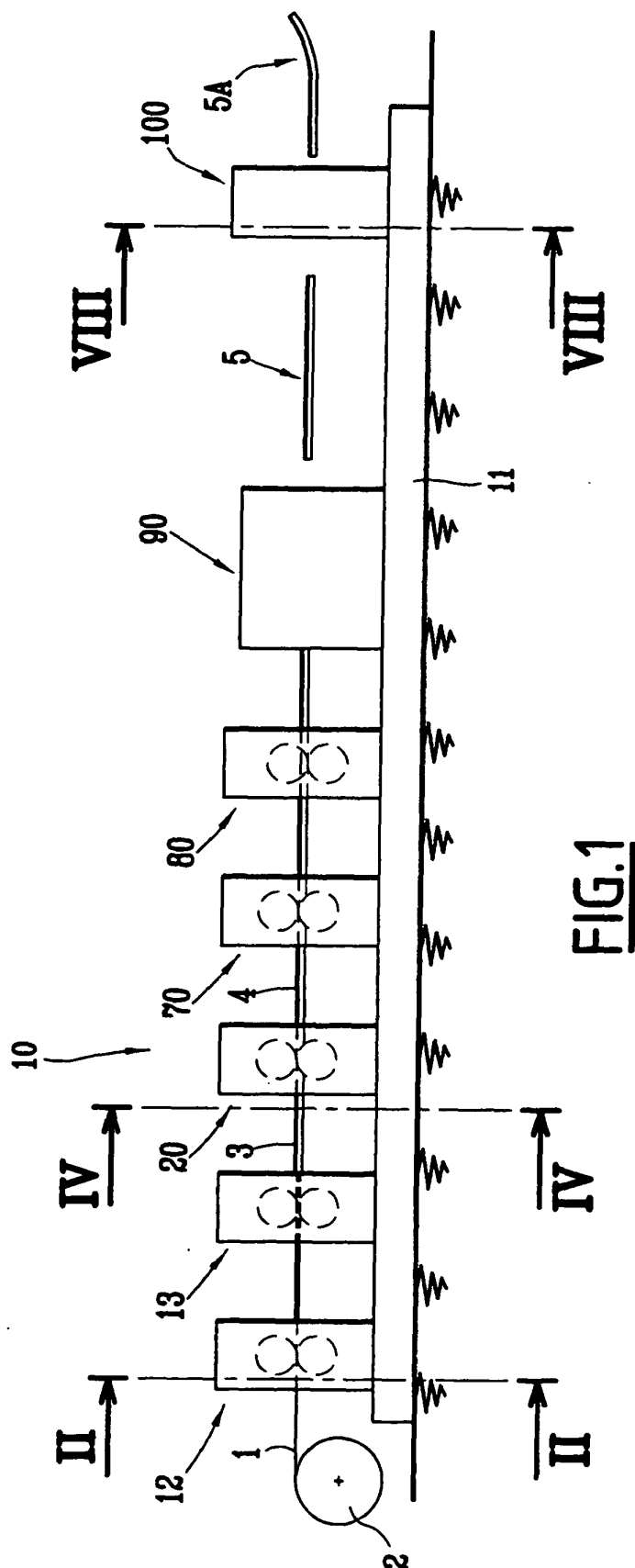
12. Utilization of a tool according to any one of Claims 1 to 8 for producing a profile (4) having a variable depth along its length.

Patentansprüche

1. Formwerkzeug (20) zur fortlaufenden Herstellung eines Profils (3, 4) mit variabler lokaler Tiefe, vom Typ umfassend

- einen Träger (57),
- eine erste zentrale zylindrische Laufrolle (42), die über einer Scrollebene des Profils (3, 4) angeordnet und frei in Übertragung bezüglich des Trägers (57) angebracht ist,
- eine zweite zentrale zylindrische Laufrolle (45), die unter der Scrollebene des Profils (3, 4) angeordnet und frei in Übertragung bezüglich des Trägers angebracht ist,
- wobei die zentralen Laufrollen (42; 45) durch gesteuerte Antriebsmittel (50) gleichzeitig senkrecht in Vorwärtsrichtung des Profils (3, 4) verschiebbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmittel (50) der zentralen Lauf-

- rollen (42; 45) einen Korb (51) umfassen, der die zentralen Laufrollen (42; 45) im Verhältnis zueinander hält und der die beiden zentralen Laufrollen (42, 45) im Verhältnis zu dem Träger (57) hält. 5
2. Werkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmittel (50) einen Zylinder (56) umfassen, dessen Antriebsbolzen (56a) mit dem Korb (51) verbunden ist, um die zentralen Laufrollen (42; 45) gleichzeitig senkrecht in der Vorwärtsrichtung des Profils (3) im Verhältnis zu dem Träger (57) zu verschieben. 10
3. Werkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste zentrale Laufrolle (42) und die zweite zentrale Laufrolle (45) gleiche Umfänge (D1, D2) besitzen. 15
4. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste zentrale Laufrolle (42) und die zweite zentrale Laufrolle (45) verschiedene Umfänge (D1, D2) besitzen. 20
5. Werkzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste zentrale Laufrolle (42) einen Durchmesser (D1) besitzt, der größer ist als der Durchmesser (D2) der zweiten zentralen Laufrolle (45). 25
6. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Korb (51) Rollen zur Führung (55a, 55b) umfasst, die dafür ausgelegt sind, die ersten und zweiten zentralen Laufrollen (42, 45) zu führen. 30
7. Werkzeug nach den zusammengekommenen Ansprüchen 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollen zur Führung (55a), die die erste Laufrolle (42) führen, einen Durchmesser (D3) besitzen, der geringer ist als der Durchmesser (D4) der Rollen zur Führung (55b), die die zweite Laufrolle zur Führung (45) führen. 35
8. Werkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein erstes Paar seitlicher Laufrollen (41) umfasst, die beidseitig an der ersten zentralen Laufrolle (42) angebracht sind, auf eine feste Art und Weise in Übertragung bezüglich des Trägers (57), und ein zweites Paar seitlicher Laufrollen (41), die beidseitig an der zweiten zentralen Laufrolle (42) angebracht sind, auf eine feste Art und Weise in Übertragung bezüglich des Trägers (57). 40
9. Profilierungsvorrichtung (10) vom Typ, der mindestens ein Paar (12, 13) Laufrollen zur Bildung umfasst, ausgehend von dem Bandeisen (1), eines Profils (3), das einen Boden umfasst, der mit mindestens einem seitlichen Rand ausgestattet ist, der durch einen Flügel verlängert wird, und dessen Tiefe konstant ist und deutlich der minimalen Tiefe des zu erhaltenden Profils (4) entspricht, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein Formwerkzeug (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche umfasst. 45
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie des Weiteren eine Biegevorrichtung (100) des durch das Formwerkzeug (20) gebildeten Profils umfasst, und das mit einem Biegeklötz (102) ausgestattet ist. 50
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Biegeklötz (102) mit einer Biegeöffnung (104) ausgestattet ist, die einen transversalen Abschnitt aufweist, der einen Teil (110) umfasst, der dem Teil mit variabler Tiefe des Profils (4) entspricht und **dadurch, dass** die Höhe des Teils (110) gleich der Differenz der Tiefe (Δh) des Profils (5) ist. 55
12. Anwendung eines Werkzeugs nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zur Herstellung eines Profils (4), das eine variable Tiefe auf seiner Länge besitzt.



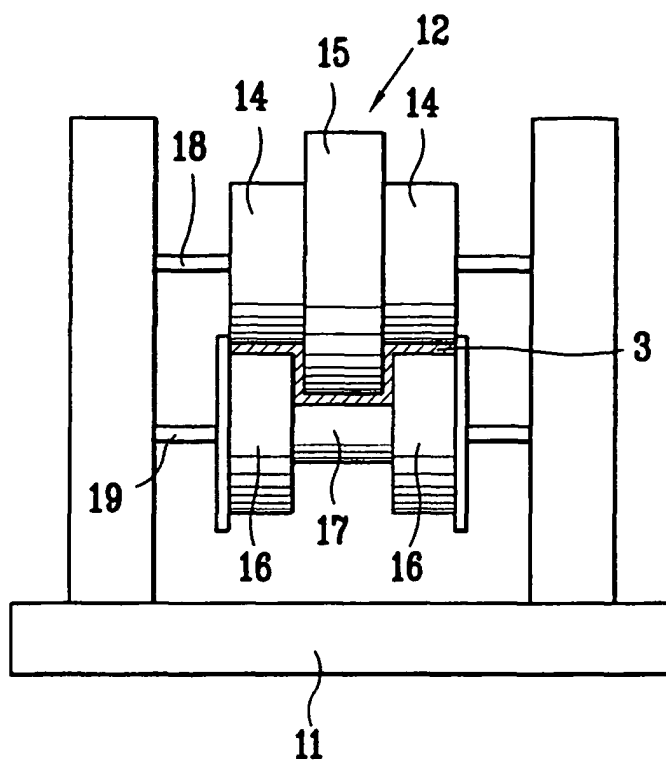


FIG. 2

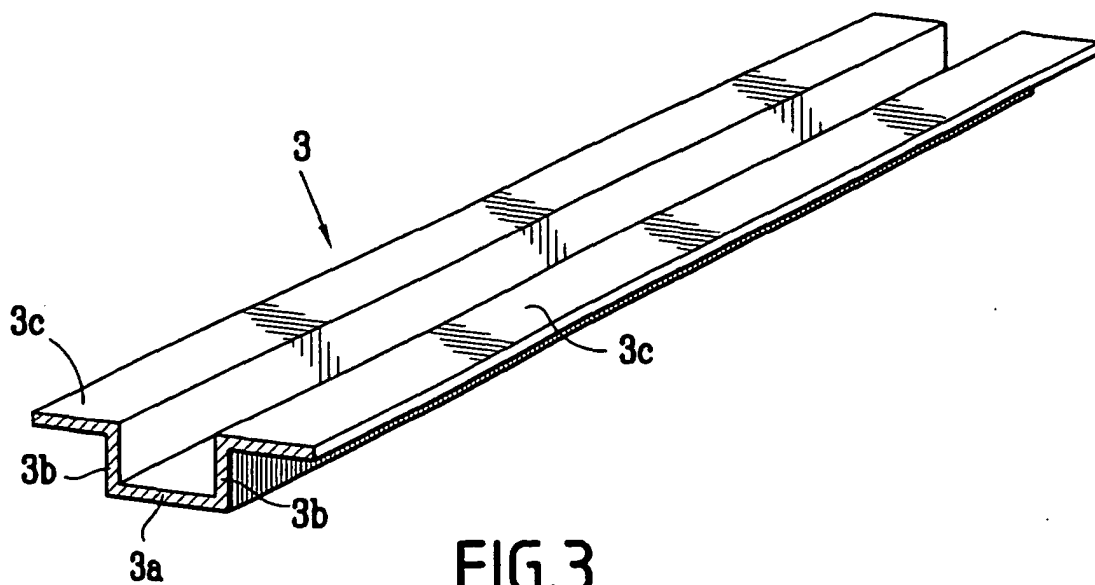


FIG. 3

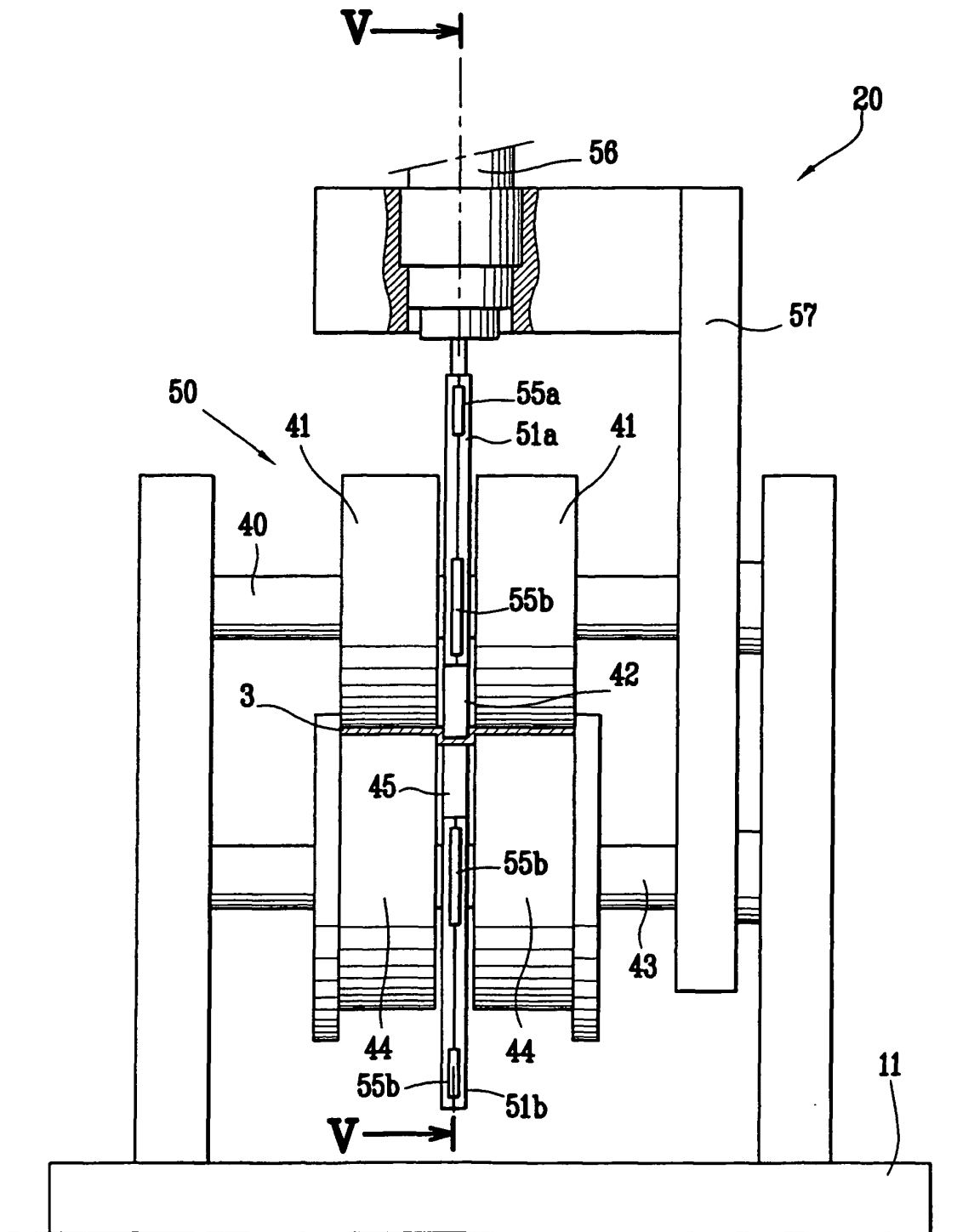
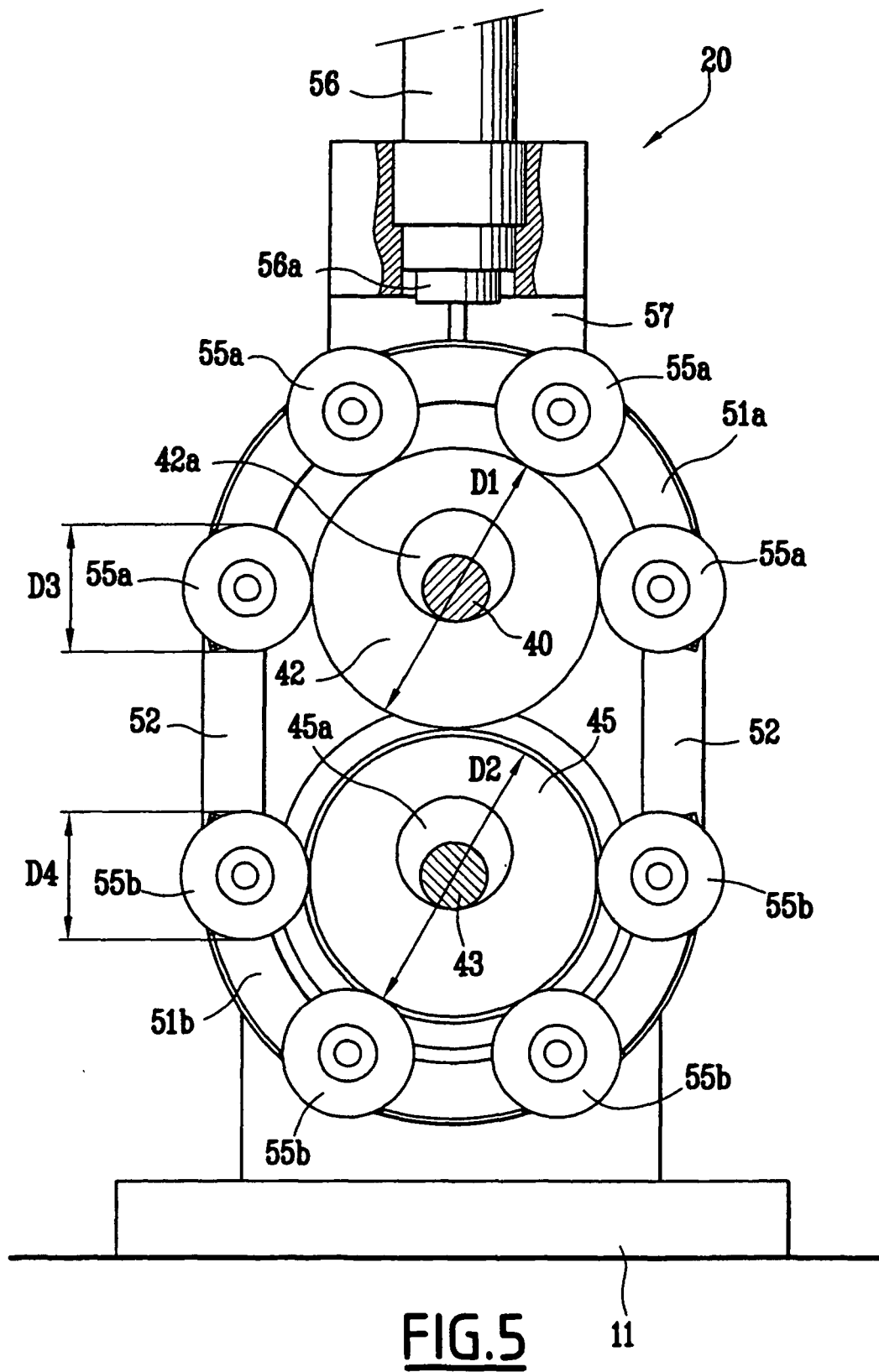


FIG. 4



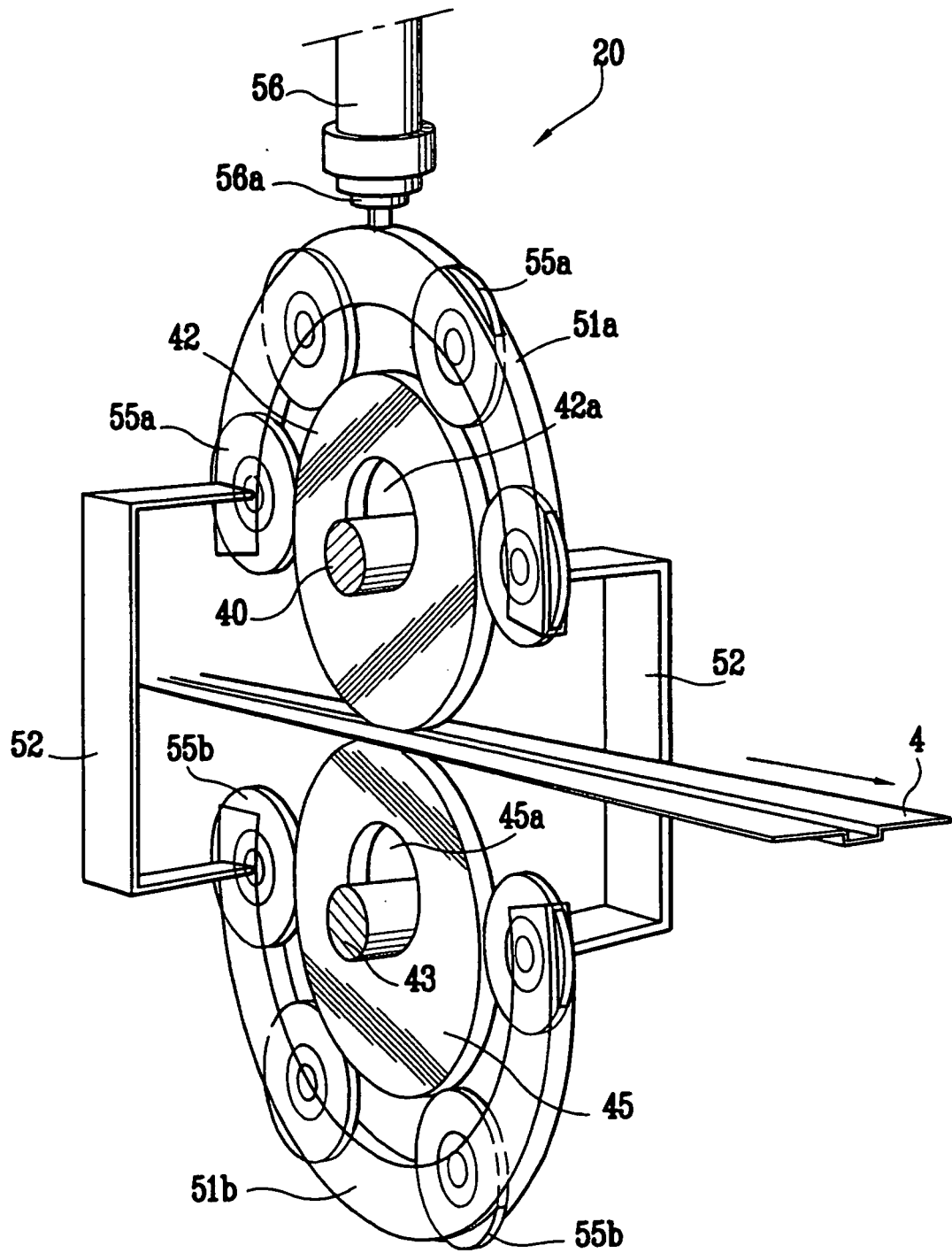


FIG. 6

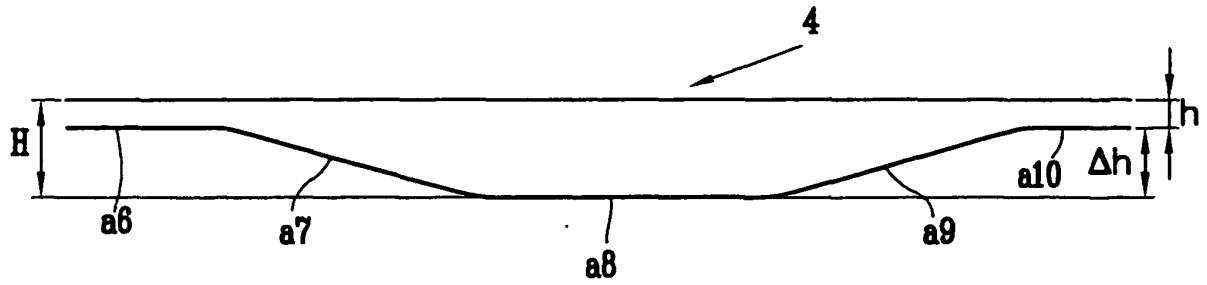


FIG. 7

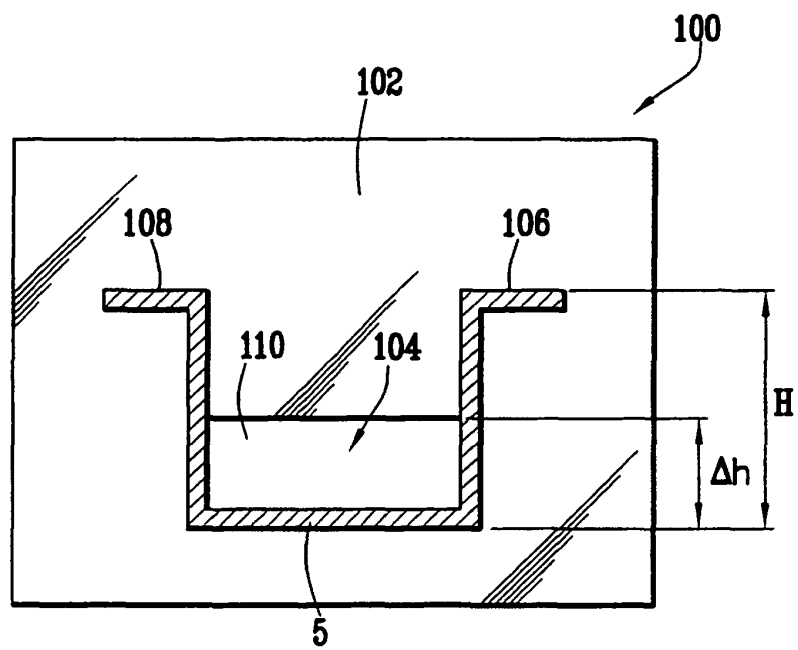
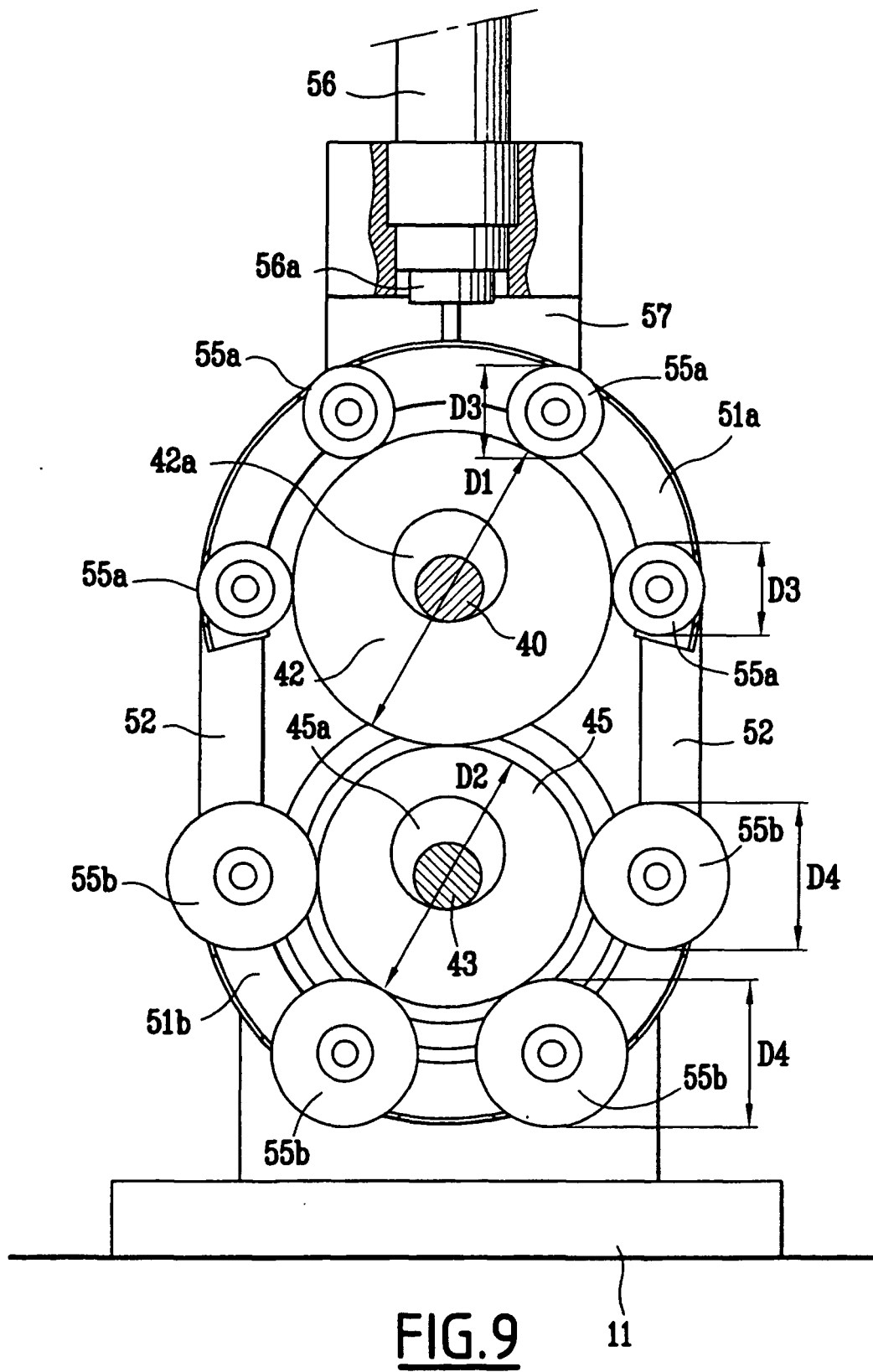


FIG. 8



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 4006617 B [0002] [0003]