

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 80 12091

⑤④ Perfectionnements aux machines vibrantes de broyage ou de traitement de surface de pièces industrielles.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). B 02 C 19/16; B 06 B 1/10.

②② Date de dépôt..... 30 mai 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 49 du 4-12-1981.

⑦① Déposant : MARECHAL Alain, résidant en France.

⑦② Invention de : Alain Maréchal.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Degret,
24, place du Général-Catroux, 75017 Paris.

La présente invention concerne une machine vibrante, notamment pour le traitement de surface de pièces industrielles ou pour le broyage de granulés et de tous produits pulvérulents.

On sait qu'il est connu d'utiliser des vibrateurs dans le domaine des traitements mécaniques, mécano-chimiques et chimiques des pièces façonnées ainsi que dans le domaine du broyage.

Ces vibrateurs se composent généralement d'une cuve à l'intérieur de laquelle sont disposées les pièces à traiter ou les produits à broyer, ladite cuve reposant sur des moyens élastiquement déformables et étant associée à un générateur de vibrations accouplé à des moyens moteurs.

Dans le cas des traitements de surface des pièces façonnées, on dispose à l'intérieur de la cuve de traitement un mélange desdites pièces et d'un agent approprié au traitement de surface spécifiquement visé, par exemple un agent de finissage, de polissage, de meulage, d'ébarbage, d'ébavurage, de tamisage, de séchage, de lustrage, de peinture et de tout autre sorte de revêtement.

Dans le cas particulier du broyage, les produits à broyer sont généralement disposés seuls dans la cuve de traitement.

Dans la première génération de vibrateurs, dénommés à "cuve droite", c'est à dire des vibrateurs dont la cuve est constituée par un élément demi-cylindrique d'axe horizontal dont l'ouverture est tournée vers le haut et dont les extrémités droite et gauche sont fermées, chaque corps -pièce à traiter, agent de traitement, produit à broyer- se déplace sous l'effet des vibrations dans un plan vertical presque exclusivement, son cheminement horizontal d'une première extrémité vers la seconde extrémité de la cuve étant pratiquement nul.

Pour réduire le temps de travail des vibrateurs sur un lot de pièces ou de produits déterminés, on a alors conçu une seconde génération de vibrateurs dans lesquels la cuve est un anneau d'axe vertical, ouvert vers le haut, le fond d'une telle cuve annulaire étant soit plan et horizontal, soit hélicoïdal.

Dans ce nouveau type de vibrateur, les produits à broyer ou le mélange des pièces à traiter et des agents de traitement se déplacent sous l'effet des vibrations, selon au moins deux directions : d'une part, dans un plan vertical et, d'autre part, circulairement entre les deux rives que constituent les bordures verticales de la cuve annulaire. Les chocs et frottements entre les produits à broyer et/ou entre les pièces à traiter et l'agent de trai-

tement s'en trouvent répétés, de sorte que le travail spécifiquement visé est à la fois plus régulier, plus progressif et aussi plus rapidement obtenu.

5 Pour améliorer encore la qualité et la rapidité des traitements précités, on a tenté de substituer aux vibrateurs à cuve annulaire, à l'origine exclusivement circulaire, des vibrateurs à cuve annulaire polygonale. Ces vibrateurs, tels que décrits notamment dans les brevets français 1 555 623 et 73.02832/2 215 805, avaient pour avantage de présenter quelques points de déviation de la veine formée des produits à broyer et/ou des pièces à traiter mélangées à l'agent de traitement, au cours de son déplacement tout au long de la cuve annulaire.

10 C'est ainsi que l'on a imaginé des vibrateurs à cuve triangulaire jusqu'à des vibrateurs à cuve dodécagonale. Dans la réalité, seuls les vibrateurs à cuve hexagonale ou octogonale sont exploités et fournissent d'ailleurs des résultats excellents quant à la qualité, la progressivité et la rapidité des traitements dont ils permettent la mise en oeuvre.

20 La présente invention a pour but d'améliorer encore davantage les performances des machines vibrantes à cuve annulaire, à fond hélicoïdal et à fond plat, de structure circulaire ou polygonale, et à cet effet elle propose d'apporter des modifications substantielles aux parois de la cuve de façon à conférer un maximum d'efficacité à ces types de machines vibrantes à cuve annulaire, au cours de leur fonctionnement.

25 La présente invention a pour objet le produit industriel nouveau que constitue une machine vibrante comprenant une cuve de traitement de forme annulaire à l'intérieur de laquelle se déplace une veine formée des produits à broyer ou des pièces à traiter mélangées à l'agent approprié au traitement de surface à obtenir, caractérisée en ce que le fond et/ou au moins une des deux rives de la cuve présente une succession d'accidents de terrain, en creux et/ou en relief, aptes à rompre l'uniformité du mouvement de déplacement de la veine.

30 Dans une réalisation particulièrement avantageuse de l'invention, chaque accident de terrain modifie notablement la section transversale de la cuve.

35 Dans un premier mode de réalisation, les accidents de terrain sont des redans ménagés de distance en distance sur le fond horizontal et/ou sur les deux rives verticales de la cuve.

40

Toutes les faces des redans sont de préférence inclinées sur l'axe longitudinal de la cuve qui définit la direction générale d'avancement horizontal de la veine.

5 Dans un deuxième mode de réalisation, la cuve est formée d'une succession d'étranglements et d'évasements constituant chacun une chambre, respectivement de compression et de détente de la veine.

10 Dans un troisième mode de réalisation, la cuve est formée d'une succession de demi-cônes et de demi-cylindres disposés en alternance.

Dans un quatrième mode de réalisation, les accidents de terrain que présente le fond et/ou les rives de la cuve sont des picots et/ou des chicanes et/ou des bosselures s'étendant en saillie par rapport au trajet d'écoulement normal de la veine.

15 On comprend aisément que toutes les structures précitées offrent des modifications fréquentes, voire permanentes, de la section transversale de la cuve et que ces modifications sont en outre suffisamment substantielles pour engendrer des vitesses et des accélérations différentielles de certaines des parties de la veine, relativement aux parties voisines, toutes ses turbulences
20 -alternances de compressions ou accélérations et détentes ou décélérations- étant favorables à une amélioration de la qualité du traitement effectué ainsi qu'à une plus grande rapidité d'exécution dudit travail.

25 Pour mieux faire comprendre l'objet de la présente invention, on va décrire ci-après, à titre d'exemples purement illustratifs et non limitatifs, divers modes de réalisation d'une machine vibrante selon l'invention, représentée sur le dessin annexé.

30 Sur ce dessin :

- les figures 1 et 2 représentent, respectivement en vue de dessus et de côté, une cuve annulaire circulaire de machine vibrante dont le fond est formé d'une succession de marches ou redans;

35 - les figures 3 et 4 représentent, respectivement en vue de dessus et de côté, une cuve annulaire octogonale d'une machine vibrante dont le fond est formé d'une succession de marches ou redans;

40 - les figures 5 et 6 représentent, respectivement en vue de dessus et de côté, une machine vibrante dont la cuve annu-

laire octogonale est pourvue de bosselures diverses, picots et chicanes, s'étendant en saillie par rapport au trajet d'écoulement normal de la veine;

5 - la figure 7 représente en vue de dessus une cuve de vibrateur formée d'une succession d'étranglements et d'évasements;

- la figure 8 représente en perspective une partie de cuve formée d'une succession de demi-cônes et de demi-cylindres disposés en alternance.

10 En se référant aux dessins, et notamment à la représentation complète donnée en figure 6, on voit que l'on a désigné par 1 dans son ensemble une cuve dont le fond 2 est lié à un ensemble de balourds 3-4 reliés directement ou par l'intermédiaire de moyens élastiques à un moteur 5. Le fond 2 de la cuve 1 repose sur des
15 moyens élastiquement déformables, par exemple des ressorts hélicoïdaux 7, dont l'autre extrémité est enchâssée dans le sol 6. Lorsque le moteur 5 est mis en fonctionnement, il commande la rotation de l'ensemble formé par les balourds 3 et 4, et par suite la cuve 1 est soumise à des vibrations répétées dont la fréquence et l'am-
20 plitude sont fonction de divers paramètres que l'on peut aisément modifier et régler telles: la vitesse de rotation du moteur, les masses des balourds 3 et 4 et la position relative desdits balourds.

La masse des produits à broyer ou, dans le cas d'un traitement de surface, la masse du mélange constitué des pièces à traiter 8 et de l'agent de traitement 9, est soumise, du fait des vi-
25 brations de la cuve 1, à la résultante de mouvements, à savoir un premier mouvement circulaire vertical 10 et un second mouvement de cheminement horizontal 11. Ces mouvements confèrent à ladite masse une forme de veine qui se déplace régulièrement sur le fond de la cuve annulaire, entre les rives verticales interne 12 et externe 13
30 de ladite cuve.

Eventuellement, la veine qui s'écoule de façon régulière et selon plusieurs cycles répétés tout le temps de travail nécessaire est en outre soumise à l'action d'une force centrifuge ou centripète 14 tendant à plaquer la masse en mouvement 8-9 contre
35 la face intérieure d'une des deux rives verticales de la cuve 1.

Dans tous les exemples de réalisation de l'invention, la cuve 1 de la machine vibrante présente une succession d'accidents de terrain, en creux et en relief, aptes à rompre l'uniformité du mouvement de déplacement de la veine, visible en particulier au niveau du cheminement horizontal 11.
40

Dans les réalisations des figures 1 à 4, le fond 2 de la cuve est pourvu de redans ménagés de distance en distance. Chacun de ces redans est formé d'une rampe 15, inclinée sur l'horizontal, et d'un seuil 16 qui plonge verticalement jusqu'au pied de la rampe suivante. Quel que soit le sens du cheminement horizontal 11 de la veine, on constate qu'à chaque seuil 16 on crée une zone de turbulence, donc des déplacements nouveaux pour les pièces 8 relativement à l'agent 9, qui nécessairement améliore les conditions de mise en oeuvre du traitement de surface.

10 Dans les constructions des figures 1 à 4, toutes les faces 15 et 16 des redans disposés en fond de cuve sont inclinées sur l'axe longitudinal de la cuve définissant la direction générale d'avancement horizontal 11 de la veine. Dans ces conditions, il est clair que la gravité va jouer un rôle supplémentaire en tous points de la veine, en provoquant des déplacements infimes mais
15 répétés des pièces relativement à l'agent de traitement.

Dans la construction représentée aux figures 5 et 6, les accidents de terrains sont disposés sur les deux rives verticales 12 et 13 de la cuve 1, par exemple sous la forme de bosselures 17, et/ou de picots 18, et/ou de chicanes 19. Toutes ces proéminences
20 s'étendent en saillie par rapport au trajet d'écoulement normal 11 de la veine et créent de la sorte une alternance de zone de compression et de chambre de détente dans lesquelles la veine subit, respectivement, une accélération et une décélération qui chacune
25 génèrent des mouvements internes nouveaux entre les masses constitutives de la veine.

Naturellement, le fond 2 de la cuve représentée aux figures 5 et 6 peut également comprendre des redans tels que 15 et 16 de même que les rives 12 et 13 des cuves représentées aux figures
30 1 à 4 peuvent comprendre des redans tels que 17, 18 et 19.

Dans la construction représentée à la figure 7, la cuve épouse la forme générale d'un intestin, c'est à dire qu'elle est formée d'une succession d'étranglements 20 et d'évasements 21 au niveau desquels se produisent, respectivement, une accélération
35 et une détente des constituants de la veine.

Les rives, et éventuellement le fond, de la cuve représentée à la figure 7 sont des parois courbes, difficiles à mettre en oeuvre en chaudronnerie, auxquelles il peut donc y avoir intérêt à substituer des formes plus conventionnelles telles que des
40 demi-cylindres et des demi-cônes.

A titre d'exemple, on a représenté à la figure 8, une construction incorporant de telles formes : des demi-cônes et des demi-cylindres sont disposés en alternance, chaque demi-cône 22 reliant un demi-cylindre de grand diamètre 23 à un demi-cylindre de petit diamètre 24. Les chambres 23 et 24 correspondent, respectivement, à la détente ou décélération du mélange et à la compression ou accélération du mélange.

Dans le cas où la machine vibrante de l'invention est utilisée pour un traitement de surface qui implique en fin dudit traitement une séparation des pièces et de l'agent, on utilise le processus classique qui consiste à faire passer le mélange sur un tamis 25 qui, conventionnellement, retient les composants de la veine ayant les plus grandes dimensions (les pièces traitées 8 généralement) et les conduit vers la sortie 26 tout en laissant passer par gravité, à travers ses mailles, le composant de petites dimensions (généralement l'agent 9).

La technique de séparation entre les pièces et l'agent n'étant absolument pas influencée par la construction retenue pour le fond et les rives de la cuve, il est clair que le tamis 25 peut occuper relativement à la cuve toutes positions classiques, à savoir :

- en surplomb de la cuve (figures 1 et 2), un organe rigide ou flexible conduisant en fin de traitement le mélange à séparer de l'intérieur de la cuve jusqu'aux premières mailles du tamis,
- latéralement à la cuve, sensiblement dans le plan du fond de ladite cuve, l'entrée 27 du tamis étant rendue accessible en fin de traitement, par exemple par une ouverture prévue dans la rive externe 13 de la cuve, l'agent de traitement étant recyclé à l'intérieur de la cuve au niveau d'une seconde ouverture 28 tandis que les pièces sont évacuées en 26 (figures 3, 4 et 7).

Il est bien entendu que les modes de réalisation ci-dessus décrits pourront donner lieu à toutes modifications désirables sans sortir pour cela du cadre de la présente invention.

REVENDECATIONS

1°) Machine vibrante, notamment pour le traitement de surface de pièces industrielles ou pour le broyage, comprenant une cuve de traitement de forme annulaire à l'intérieur de laquelle se déplace une veine formée des pièces, éventuellement mélangées à l'agent approprié au traitement de surface à obtenir, ladite cuve reposant sur des moyens élastiquement déformables et étant associée à un générateur de vibrations accouplé à des moyens moteurs, caractérisée en ce que le fond et/ou au moins une des deux rives de la cuve présente une succession d'accidents de terrain, en creux et/ou en relief, aptes à rompre l'uniformité du mouvement de déplacement de la veine.

2°) Machine vibrante selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque accident de terrain modifie notablement la section transversale de la cuve.

3°) Machine vibrante selon la revendication 2 caractérisée en ce que les accidents de terrain sont des redans ménagés de distance en distance sur le fond horizontal et/ou sur les deux rives verticales de la cuve.

4°) Machine vibrante selon la revendication 3, caractérisée en ce que toutes les faces des redans sont inclinées sur l'axe longitudinal de la cuve définissant la direction générale d'avancement horizontal de la veine.

5°) Machine vibrante selon la revendication 1 caractérisée en ce que les accidents de terrain sont des picots et/ou des chicanes et/ou des bosselures s'étendant en saillie par rapport au trajet d'écoulement normal de la veine.

6°) Machine vibrante selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que la cuve est formée d'une succession d'étranglements et d'évasements constituant chacun une chambre, respectivement de compression et de détente de la veine.

7°) Machine vibrante selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisée en ce que la cuve est formée d'une succession de demi-cônes et de demi-cylindres disposés en alternance.

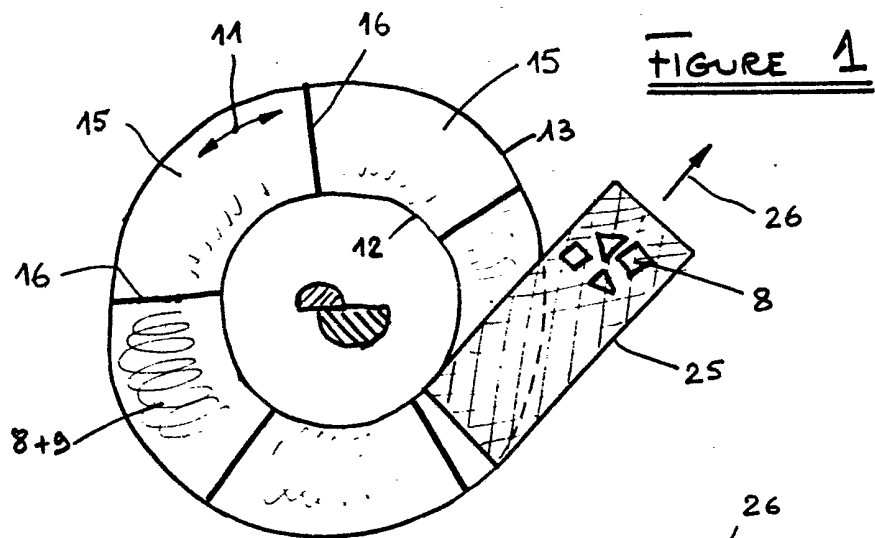


FIGURE 1

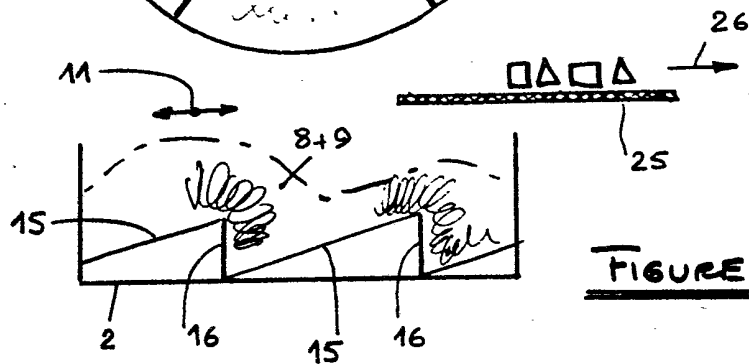


FIGURE 2

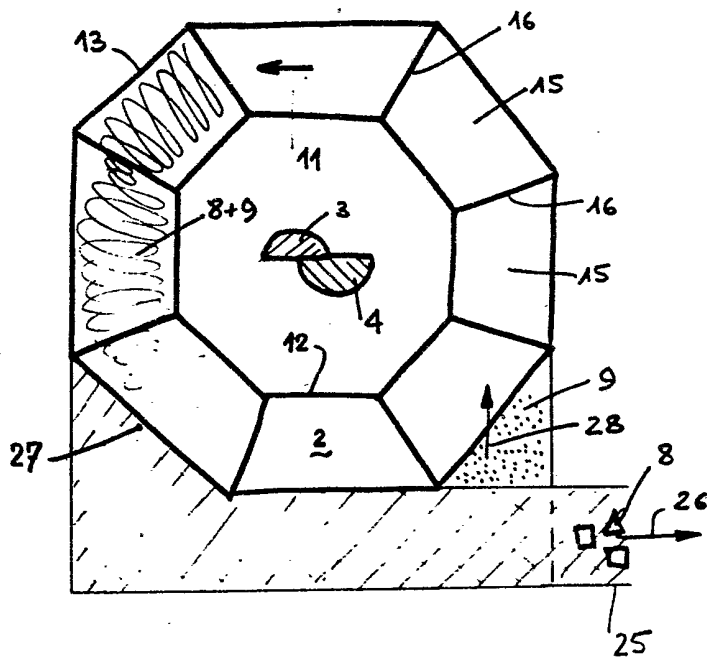


FIGURE 3

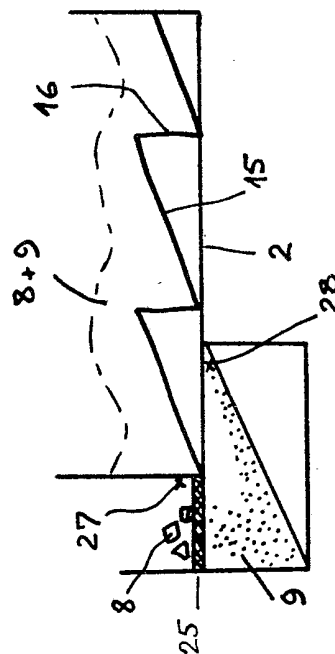


FIGURE 4

FIGURE 6

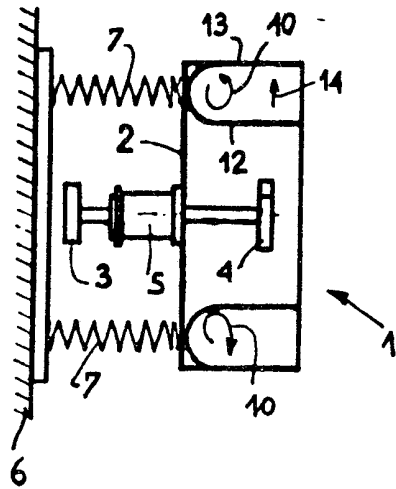


FIGURE 5

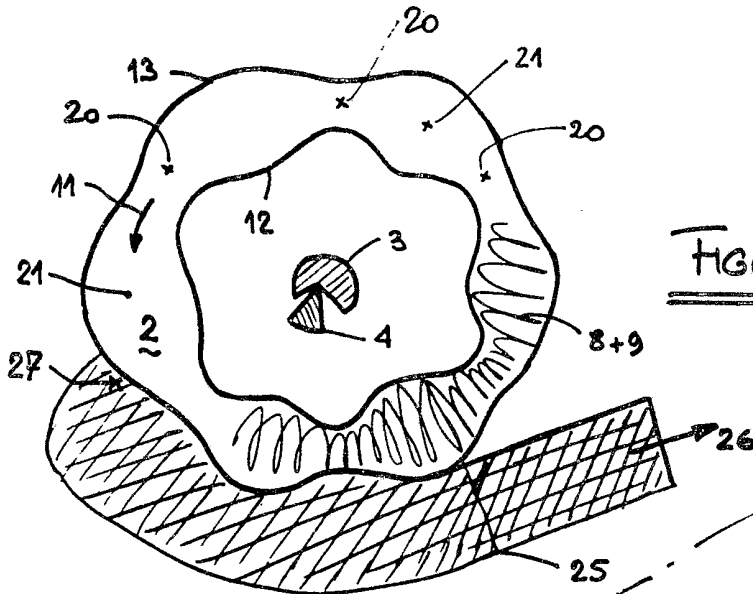
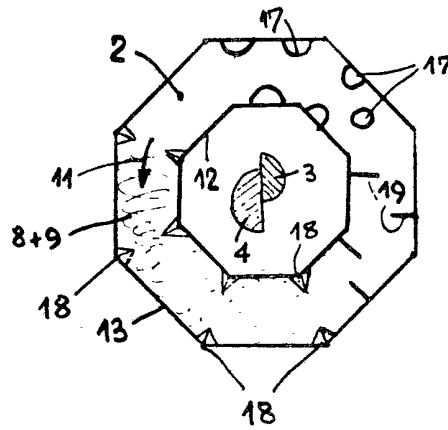


FIGURE 7

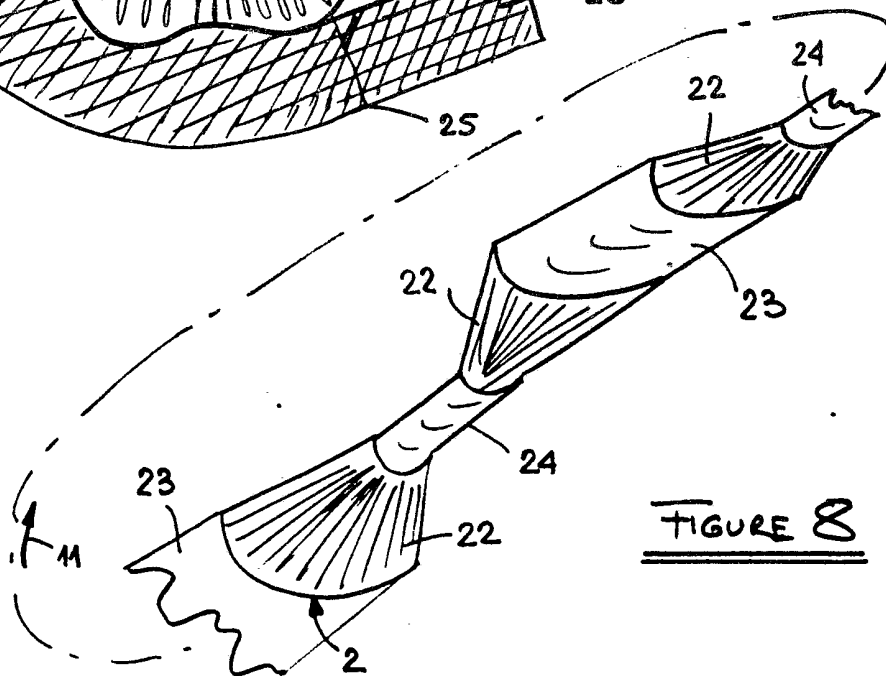


FIGURE 8