

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

**0 107 573
B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45)

Date de publication du fascicule du brevet:
07.01.87

(51)

Int. Cl.⁴: **B 26 D 7/20, B 26 F 3/00**

(21)

Numéro de dépôt: **83401987.9**

(22)

Date de dépôt: **12.10.83**

(54)

Appareil de découpe par jet de fluide haute pression.

(30)

Priorité: **19.10.82 FR 8217473**

(43)

Date de publication de la demande:
02.05.84 Bulletin 84/18

(45)

Mention de la délivrance du brevet:
07.01.87 Bulletin 87/2

(84)

Etats contractants désignés:
DE GB IT NL

(56)

Documents cités:
**CH - A - 567 908
DE - A - 1 460 125
FR - A - 2 405 116
US - A - 3 877 334
US - A - 4 137 804**

(73)

Titulaire: **SOCIETE NATIONALE INDUSTRIELLE
AEROSPATIALE, 37 boulevard de Montmorency,
F-75016 Paris Cedex 16 (FR)**

(72)

Inventeur: **Jardat, Alain, 149, rue Armand Slivestre,
F-92400 Courbevoie (FR)**
Inventeur: **Andre, Joel, 15, Quai Boissy d'Anglas,
F-78380 Bougival (FR)**

(74)

Mandataire: **Mongrédién, André et al, c/o SOCIETE DE
PROTECTION DES INVENTIONS 25, rue de Ponthieu,
F-75008 Paris (FR)**

EP 0 107 573 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

La présente invention concerne un appareil de découpe par jet de fluide haute pression destiné à la coupe de matériaux en feuilles tels que des matières plastiques, du papier, du cuir, du caoutchouc, etc. et de matériaux composites sous forme de tissus ou de nappes de fibres, plus particulièrement de fibres synthétiques telles que des fibres de verre, de carbone ou que des fibres polyamides aromatiques, ces tissus ou nappes pouvant être préimprégnés et éventuellement stratifiés.

Dans de tels appareils, un jet de fluide à haute pression, concentré par une buse, découpe les matériaux placés sur une table de travail, le fluide utilisé étant en général de l'eau courante. Ce jet de fluide se déplace suivant son axe à une vitesse supersonique à la sortie de la buse et au-dessus des pièces à découper, la vitesse de coupe étant variable selon la nature des matériaux mais pouvant être importante. Dans ces appareils, le jet de fluide conserve une énergie résiduelle considérable, lorsqu'il sort du matériau qu'il vient de découper. Il est donc nécessaire de prévoir un système de récupération du jet placé en regard de la buse.

On connaît déjà des appareils de découpe par jet de fluide comprenant un système de récupération du jet.

Ainsi, dans le brevet français n° 2405116, il est décrit un appareil de découpe par jet de fluide qui comporte une table de coupe constituée par un réservoir de forme rectangulaire dans lequel est monté un banc formé par une structure en nid d'abeilles sur laquelle repose entièrement la matière à découper. Les bords supérieurs des parois des cellules relativement petites formées par la structure en nid d'abeilles sont en forme de dentelures ou de festons et comprennent des pointes aux intersections des parois des cellules et sur lesquelles repose la matière à découper. En-dessous de la structure en nid d'abeilles sont fixées des plaques déflectrices parallèles agencées de telle façon qu'elles soient inclinées vers le bas et que leurs bords supérieurs soient en forme de lame de couteau et situés entre deux parois des cellules de la structure en nid d'abeilles.

Dans cet appareil connu, la récupération de l'énergie résiduelle du jet de fluide s'effectue à la fois par l'intermédiaire des pointes, des dentelures ou des festons de la structure en nid d'abeilles, qui divisent ou diffusent le jet, et par l'intermédiaire des cellules relativement petites de cette structure, qui emprisonnent le jet. De plus, une feuille protectrice en matière plastique ou en un matériau analogue est disposée entre la matière à découper et le dessus de la table. Cette feuille, qui est découpée lors du passage du jet, permet d'éviter les éclaboussures.

Dans une variante de réalisation de l'appareil de découpe décrit dans le brevet français n° 2405116, le banc logé dans le réservoir rectangulaire ne contient plus de structure en nid d'abeilles, mais une série de plaques dont les bords supérieurs présentent une forme en lame de couteau, ces

plaques étant incurvées vers le bas et servant à briser le jet résiduel. Dans la partie supérieure du réservoir rectangulaire est disposée une matière telle que de la laine métallique, de la grenaille d'acier ou du gravier, destinée à réduire les éclaboussures, à atténuer le bruit et à éviter une usure excessive des plaques. Afin d'absorber l'énergie résiduelle, le banc contient un liquide qui peut être maintenu à un niveau constant.

Dans le brevet français n° 2405117, il est décrit un appareil de découpe par jet de fluide du même type que celui du brevet précédent appliqué au découpage d'une pile de feuilles souples. Ce dispositif comprend une table de coupe formée par un récipient de base contenant des éléments allongés verticaux terminés en pointe et sur lesquels repose la pile de feuilles. Un dispositif à dépression est disposé sur la table de coupe et appliqué à la périphérie de la pile, de manière à comprimer celle-ci dans le sens vertical sous l'effet de la dépression ainsi créée. La pile de feuilles souples offre alors les caractéristiques d'une masse rigide qui peut être découpée d'une façon efficace. Dans cet appareil, la récupération de l'énergie résiduelle s'effectue par l'intermédiaire des éléments allongés et pointus et par la mise sous pression du fond du banc. Comme dans l'appareil décrit dans le brevet précédent, les éclaboussures sont évitées par la disposition de feuilles en polyéthylène entre les feuilles à découper et le dessus de la table.

Dans une variante de réalisation de l'appareil décrit dans le brevet français n° 2405117, on dispose à la phase des éléments allongés et pointus une masse de fils métalliques emmêlés, de façon à absorber l'énergie. Cette absorption peut être accentuée en remplissant le banc d'un liquide dans lequel cette masse métallique est immergée.

Les systèmes de récupération de jet utilisés dans ces appareils de découpe par jet de fluide selon la technique antérieure présentent un certain nombre d'inconvénients.

Ainsi, dans ces appareils de découpe, la structure en nid d'abeilles ou une structure analogue constitue le support même du matériau à découper. On doit donc disposer d'une quantité importante de cette structure. Par ailleurs, cette structure doit être usinée au moins au niveau du bord supérieur, et elle doit être remplacé souvent car elle se détériore à l'usage. En conséquence, ces appareils connus sont d'un prix et d'un coût d'entretien élevés.

En outre, le fait que ce matériau à découper repose directement sur la structure en nid d'abeilles produit des éclaboussures importantes dont il y a lieu de se protéger sérieusement en disposant des feuilles intermédiaires entre la matière à découper et la structure. Ces éclaboussures de jet provoquent un mouillage important du matériau susceptible d'en altérer ses qualités mécaniques et physiques.

Enfin, le dispositif à dépression utilisé dans l'appareil décrit dans le brevet français n° 2405117 afin de comprimer fortement l'empilage de feuilles à découper présente l'inconvénient ma-

jeu de provoquer un mouillage important entre des différentes feuilles empilées, du fait de l'aspiration de l'eau de coupe au travers de l'empilage.

Par ailleurs, le document CH-A-567908 décrit un appareil de découpe par jet de fluide, dans lequel le système de récupération du jet est placé derrière une ouverture formée dans la table de travail et comprend un récipient au fond duquel se trouve un liquide relativement froid, un dispositif d'absorption de l'énergie du jet étant placé entre la table et le récipient. Ce document a servi de base pour l'élaboration du préambule de la revendication 1.

Enfin, le document US-A-3877334 montre qu'il est connu d'utiliser un matériau alvéolaire dans un système de récupération du jet.

La présente invention a précisément pour objet un appareil de découpage par jet de fluide comprenant un système de récupération du jet ne présentant pas les inconvénients des systèmes de récupération connus selon la technique antérieure et permettant notamment de réduire le coût et les frais d'entretien et cet appareil, et de ne pas provoquer de mouillage important du matériau à découper, ce qui permet notamment de ne pas altérer les qualités mécaniques et physiques de celui-ci.

A cet effet et conformément à l'invention, il est proposé un appareil de découpe par jet de fluide haute pression comprenant une buse de travail émettant un jet de fluide, une table de travail apte à supporter un matériau à découper et comportant une ouverture en regard de la buse de travail et un système de récupération du jet, le système de récupération du jet étant placé derrière ladite ouverture et comprenant un récipient au fond duquel se trouve un liquide relativement froid, un dispositif d'absorption de l'énergie du jet étant placé entre la table et le récipient, caractérisé en ce qu'il comprend de plus des moyens pour déplacer la buse de travail selon une direction de découpe donnée, l'ouverture étant une fente et le récipient du système de récupération une goulotte, un matériau alvéolaire étant placé à l'entrée de la goulotte, en retrait par rapport à la table de travail, et des moyens pour établir une dépression à l'entrée de la goulotte, entre la table de travail et le matériau alvéolaire, des déflecteurs étant placés entre le fond de la goulotte et le matériau alvéolaire et définissant entre eux une fente permettant le passage du jet de fluide, l'ensemble formé par le fond de la goulotte et par les déflecteurs présentant une section approximativement circulaire en dehors de ladite fente, de façon à créer une circulation du liquide lors de l'impact du jet de fluide, tout en évitant les remontées de liquide vers le matériau alvéolaire, le liquide circulant dans le fond de la goulotte.

Afin de réduire de bruit de l'appareil, on dispose de préférence une couche de matériau insonorisant autour de la goulotte.

Pour permettre la circulation du liquide dans le fond de la goulotte sans apport d'énergie extérieure, le fond de la goulotte est de préférence légèrement incliné selon la direction de découpe.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

La largeur de la fente formée dans la table de travail, ainsi que le diamètre de la buse employée pour effectuer la découpe pouvant être modifiés selon l'épaisseur et la nature du matériau à découper, on utilise de préférence des moyens réglables afin d'établir la dépression à l'entrée de la goulotte.

Pour la découpe de matériaux en feuilles au moyen d'une scie à fil, il est connu notamment par le brevet français n° 1443508 d'utiliser une table de travail constituée par une partie d'un tapis flexible sans fin formant une boucle au niveau de la zone de découpe. Conformément à l'invention, une telle structure peut être utilisée, avantageusement, le système de récupération du jet étant alors logé dans la partie en forme de boucle du tapis flexible. L'adjonction de cette caractéristique permet notamment, par une combinaison des mouvements de l'appareil de réaliser une découpe selon une ligne quelconque, en ayant la fente de la goulotte située en permanence en regard de la buse.

On décrira maintenant, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation préféré de l'invention en se référant aux dessins annexés sur lesquels:

la fig. 1 est une vue en coupe schématique, en élévation, d'un appareil de découpe par jet de fluide réalisé conformément aux enseignements de la présente invention;

la fig. 2 est une vue en coupe à plus grande échelle montrant notamment la buse de travail et le système de récupération du jet de l'appareil de la fig. 1;

la fig. 3 est une vue en coupe transversale selon la ligne III-III de la fig. 2, et

la fig. 4 est une vue en perspective partielle montrant la buse de travail et la partie supérieure du système de récupération du jet selon l'invention.

Sur la fig. 1, on a représenté schématiquement un appareil automatique de découpe par jet de fluide comprenant une buse de travail 1 délivrant un jet 2 d'un fluide tel que de l'eau courante sous une pression de travail comprise par exemple entre 3000 et 4000 bars.

Le jet 2 permet de découper à grande vitesse un matériau en feuilles 3 disposé sur une table ou surface de travail 4 constituée par deux parties planes et situées dans un même plan d'un tapis flexible sans fin 5 monté sur des rouleaux 6a à 6d et 7a à 7d. De façon plus précise, les deux parties planes du tapis flexible 5 constituant la surface de travail 4 sont constituées par les parties de ce tapis situées, d'une part, entre les rouleaux 6a et 7a et, d'autre part, entre les rouleaux 6d et 7d. Comme le montre la fig. 1, les rouleaux 7a à 7d sont disposés de telle sorte que le tapis flexible 5 forme une boucle 8 en regard de la buse de travail 1, cette boucle 8 reliant les deux parties planes du tapis formant la surface de travail 4 en définissant entre ces deux parties planes et en regard de la buse 1 une ouverture 9.

Un mécanisme (non représenté) d'un quelconque type connu permet de déplacer la buse 1

selon une direction de découpe transversale par rapport à l'appareil, le long de l'ouverture 9. Ce déplacement de la buse est schématisé par la flèche F_1 sur la fig. 3. Au moins l'un des rouleaux 6 et 7 portant le tapis flexible 5 est pourvu de moyens d'entraînement (non représentés) également d'un type connu. La mise en œuvre de ces moyens permet de faire avancer le tapis 5 (flèche F_2 sur la fig. 1) et le matériau 3 qu'il supporte selon une direction longitudinale par rapport à l'appareil, c'est-à-dire perpendiculairement à la direction de coupe. Dans une variante de réalisation, le mouvement d'avance indiqué par la flèche F_2 est réalisé par l'ensemble constitué par la buse 1, le système de récupération et les rouleaux 7 intimement liés, par rapport au tapis flexible 5 alors fixe et gardant la configuration précédente, la buse conservant séparément son mouvement d'avance F_1 . Dans les deux systèmes, une combinaison judicieuse des mouvements F_1 et F_2 permet de réaliser une découpe du matériau 3 selon une ligne de coupe quelconque déterminée à l'avance.

Conformément à l'invention, un système de récupération du jet désigné par la référence générale 10 est logé dans la boucle 8.

Compte tenu de la largeur de l'ouverture 9 qu'il est nécessaire de prévoir entre les deux parties planes du tapis flexible 5 constituant la surface de travail 4, pour loger le système de récupération de jet, cette surface de travail comprend en outre, dans cette ouverture 9 et au-dessus du col de la goulotte, deux plaques planes et fixes 23 formant entre elles une fente 25 dont la largeur est adaptée selon l'épaisseur du matériau à découper, de façon à permettre le passage du jet 2.

Le système de récupération du jet 10 comprend principalement une goulotte métallique 11 qui s'étend transversalement sur toute la largeur de l'appareil, entre deux cloisons d'extrémité 11a, comme le montre la fig. 3. On voit notamment sur la fig. 2 que le fond de la goulotte 11 définit une gouttière 12 présentant en section la forme d'un arc de cercle. Juste en-dessous de la table de travail 4, la goulotte 11 comporte un col 15 de largeur réduite par rapport au fond 12 de la goulotte, et sur lequel sont fixées les plaques 23. Le col 15 est relié au fond 12 par une partie 14 en forme de divergente.

La partie supérieure du col 15 de la goulotte est vide sur une certaine distance d_1 à partir du matériau 3 à découper. Après avoir parcouru cette distance d_1 , le jet de fluide haute pression rencontre une couche 16, d'épaisseur e , d'un matériau alvéolaire métallique placé à la partie inférieure du col 15 de la goulotte. Comme le montrent les fig. 2 à 4, l'axe des alvéoles formés dans le matériau 16 est parallèle à l'axe du jet 2. De plus, on voit notamment sur les fig. 2 et 3 que le matériau 16 est composé d'une structure à mailles fines 16a prise en sandwich entre deux structures 16b à mailles plus importantes. Compte tenu de la pression des jets de fluide utilisée habituellement, ces jets ne découpent pas les métaux, de telle sorte que l'énergie du jet se brise sur les âmes ou parois du matériau alvéolaire.

Au cours de l'absorption d'énergie mécanique du jet par le matériau alvéolaire 16, il se produit des éclaboussures dans la partie supérieure du col 15 de la goulotte. Dans cette même partie du col de la goulotte, il apparaît également des buées dues à l'effet thermique de dissipation. Par ailleurs, le jet entraîne dans son déplacement une grande quantité d'air qui pourrait perturber le système. Conformément à l'invention, les éclaboussures, les buées et l'air sont éliminés par un dispositif à dépression symbolisé par la flèche P sur la fig. 2, qui agit sur toute la largeur de l'appareil par des orifices ou par une fente 17 ménagés dans la paroi du col 15, entre le matériau découpé 3 et le matériau alvéolaire 16.

De préférence, le dispositif à dépression agissant au travers de la fente 17 peut être réglé afin d'ajuster la dépression à l'entrée du col de la goulotte selon l'épaisseur du matériau à découper et selon le diamètre de la buse employée pour effectuer la découpe. Le réglage du dispositif à dépression communiquant avec l'orifice 17 permet notamment d'accroître la dépression lorsque le matériau à découper est souple. La fente 25 peut ainsi être obstruée par ce matériau, ce qui limite le mouillage du dessus de la surface de travail. De même, dans le cas où le matériau à découper est constitué par un empilage de feuilles ou de plis, la dépression a pour effet de plaquer faiblement la première feuille ou pli contre le surface de travail au niveau de la fente. Le matériau à découper est ainsi très peu affecté par l'humidité de coupe.

Après ce premier élément d'absorption d'énergie, le jet parcourt une distance d_2 (fig. 2) relativement importante par rapport à d_1 avant de rencontrer un liquide tel que de l'eau courante 20 relativement froide circulant dans le fond 12 de la goulotte. Dans le mode de réalisation représenté, la circulation de l'eau 20 dans le fond de la goulotte s'effectue entre un orifice d'entrée 21 et un orifice de sortie 22, sous l'effet d'une légère inclinaison du fond 12 (fig. 3). Cette inclinaison est faible ainsi que le débit de l'eau 20 qui en résulte, de façon que la hauteur h de l'eau dans le fond de la goulotte soit suffisante sur toute la largeur de l'appareil pour assurer à tout endroit une récupération efficace de l'énergie du jet.

Entre le fond 12 et la partie divergente 14, la paroi interne de la goulotte est munie de deux déflecteurs 18 présentant une section en arc de cercle prolongeant la paroi du fond 12 de la goulotte. Les déflecteurs 18 sont disposés en vis-à-vis l'un de l'autre et de façon symétrique par rapport au plan de coupe engendré par l'axe de la buse 1 lorsque celle-ci se déplace transversalement à l'appareil sous l'action de moyens de commande d'un type connu (non représentés). Les extrémités des déflecteurs 18 définissent entre elles une fente 19 dont la largeur est juste suffisante pour laisser passer le jet résiduel sortant du matériau alvéolaire 16.

Compte tenu de la section pratiquement circulaire de l'ensemble constitué par le fond de la goulotte 12 et par les déflecteurs 18 en dehors de

la fente 19, l'eau 20 est mise en mouvement circulaire dans l'espace ainsi formé dans le fond de la goulotte lors de l'impact du jet 2. Le jet vient ainsi se briser sur l'eau mise en rotation. La forme du fond de la goulotte et des déflecteurs permet d'éviter les remontées de liquide pouvant altérer, la qualité du matériau découpé, notamment lorsqu'il s'agit de matériau composite. Elle permet aussi d'éviter les vibrations de la goulotte qui peuvent naître lors de l'absorption d'énergie du jet, du fait de sa symétrie de construction. Enfin, la circulation de l'eau dans le fond de la goulotte permet d'évacuer l'énergie thermique de dissipation du jet.

Grâce à la structure du système de récupération du jet qui vient d'être décrite, on voit que l'appareil de découpe selon l'invention permet d'absorber l'énergie mécanique du jet, de dissiper l'énergie thermique provenant de cette absorption et d'éviter les remontées de liquide ou éclaboussures pouvant altérer la qualité du matériau découpé.

Au cours des absorptions successives de l'énergie résiduelle du jet, il se produit un bruit important. La réduction de ce bruit à une valeur acceptable pour les personnes présentes est obtenue à la fois grâce à la dépression créée dans la partie supérieure du col 15 au travers de l'orifice 17, grâce à l'épaisseur e du matériau alvéolaire 16 et grâce à la hauteur h de l'eau dans le fond de la goulotte. De plus, une couche 24 de matériau insonorisant tel qu'une matière plastique peut être disposée sur la paroi externe de la goulotte.

En plus des avantages de l'appareil de découpe selon l'invention qui ont déjà été mentionnés au cours de la description, on notera que le système de récupération d'énergie 10 est parfaitement adapté à la récupération d'un jet qui n'est jamais symétrique par suite de la dispersion qu'il subit sous l'effet du mouvement de coupe qui s'effectue comme on l'a vu suivant un plan parallèle au sens de déplacement de la buse et perpendiculaire à la pièce à découper. De plus, la structure de l'appareil selon l'invention est telle qu'on peut remplacer facilement la première couche 16b de matériau alvéolaire lorsque celle-ci est détériorée. Toutefois, il faut noter qu'une telle détérioration n'intervient qu'après un nombre important d'heures de découpe, en raison de la distance d_1 qui sépare le matériau alvéolaire du matériau à découper. Par ailleurs, l'absence d'usinage du matériau alvéolaire rend le coût du remplacement modique. Enfin, lorsque le jet 2 émis par la buse est un jet d'eau, l'appareil selon l'invention permet le cas échéant de récupérer l'eau servant à la découpe, pour la réinjecter dans le circuit de l'appareil après filtration.

Revendications

1. Appareil de découpe par jet de fluide haute pression comprenant une buse de travail (1) émettant un jet de fluide (2), une table de travail (4) apte à supporter un matériau à découper (3) et comportant une ouverture (9) en regard de la buse de

travail (1) et un système (10) de récupération du jet étant placé derrière ladite ouverture et comprenant un récipient (11) au fond (12) duquel se trouve un liquide (20) relativement froid, un dispositif d'absorption de l'énergie du jet étant placé entre la table (4) et le récipient (11), caractérisé en ce qu'il comprend de plus des moyens pour déplacer la buse de travail (1) selon une direction de découpe (F_1) donnée, l'ouverture (9) étant une fente et le récipient (11) du système de récupération une goulotte, un matériau alvéolaire (16) étant placé à l'entrée de la goulotte, en retrait par rapport à la table de travail et des moyens pour établir une dépression (P) à l'entrée de la goulotte, entre la table de travail et le matériau alvéolaire, des déflecteurs (18) étant placés entre le fond (12) de la goulotte et le matériau alvéolaire (16) et définissant entre eux une fente permettant le passage du jet de fluide, l'ensemble formé par le fond (12) de la goulotte et par les déflecteurs présentant une section approximativement circulaire en dehors de ladite fente, de façon à créer une circulation du liquide lors de l'impact du jet de fluide, tout en évitant les remontées de liquide vers le matériau alvéolaire, le liquide (20) circulant dans le fond de la goulotte (11).

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que la goulotte (11) est entourée par une couche de matériau insonorisant (24).

3. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le fond (12) de la goulotte est légèrement incliné selon la direction de découpe (F_1), afin d'assurer une circulation dudit liquide (20).

4. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens pour établir ladite dépression (P) sont réglables.

5. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend un tapis flexible sans fin (5) monté sur des rouleaux (6, 7) de façon à former deux parties planes disposées dans un même plan et reliées par une partie en forme de boucle (8), lesdites parties planes définissant la table de travail (4), alors que le système (10) de récupération du jet est logé dans la partie en forme de boucle.

6. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'un au moins des rouleaux est associé à des moyens d'entraînement permettant de déplacer le tapis selon une direction d'avance (F_2) du matériau (3) à découper, orthogonale à la direction de découpe (F_1).

7. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que la buse (1), le système de récupération (10) et les rouleaux (7) sont intimement liés et forment un ensemble qui se déplace selon une direction d'avance (F_2) orthogonale à la direction (F_1), par rapport au tapis flexible (5) fixe supportant le matériau à découper.

8. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la fente (9) dans le système de récupération du jet (10) est située en permanence en regard de la buse (1) quels que soient les mouvements relatifs des différents éléments de l'appareil.

Patentansprüche

1. Hochdruckflüssigkeits-Strahlschneidegerät mit einer einen Fluidstrahl (2) aussendenden Arbeitsdüse (1), einem Werkstück (4), der ein zu schneidendes Material (3) trägt und eine der Arbeitsdüse (1) gegenüberliegende Öffnung (9) und ein Auffangsystem (10) für den Strahl umfasst, welches hinter der Öffnung angeordnet ist und einen Behälter (11) aufweist, auf dessen Boden (12) sich eine relativ kalte Flüssigkeit (20) befindet, mit einer Absorptionseinrichtung für die Strahlenergie, die zwischen dem Tisch (4) und dem Behälter (11) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Gerät ferner Mittel zum Bewegen der Arbeitsdüse (1) längs einer gegebenen Schneiderichtung (F_1) aufweist, die Öffnung (9) ein Schlitz und der Behälter (11) des Auffangsystems eine Rinne ist, ein wabenförmiges Material (16) am Eingang der Rinne bezüglich des Werkstückes zurückgesetzt angeordnet ist, und dass es Mittel aufweist, um einen Unterdruck (P) am Eingang der Rinne zwischen dem Werkstück und dem wabenförmigen Material herzustellen, wobei Ablenkeinrichtungen (18) zwischen dem Boden (12) der Rinne und dem wabenförmigen Material (16) angeordnet sind und zwischen sich einen den Durchgang des Fluidstrahls erlaubenden Schlitz bilden, wobei die von dem Boden (12) der Rinne und den Ablenkeinrichtungen gebildete Gesamtheit einen etwa kreisförmigen Querschnitt ausserhalb des Schlitzes derart aufweist, dass beim Auftreffen des Fluidstrahls eine Flüssigkeitsströmung hervorgerufen wird, wobei ein Aufsteigen der Flüssigkeit zu dem wabenförmigen Material vermieden wird und die Flüssigkeit (20) am Boden der Rinne (11) strömt.

2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rinne (11) von einem schalldämpfenden Material (24) umgeben ist.

3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (12) der Rinne in Schneiderichtung (F_1) etwas geneigt ist, um eine Strömung der Flüssigkeit (20) sicherzustellen.

4. Gerät nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Herstellen des Unterdrucks (P) regelbar sind.

5. Gerät nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass es einen endlosen, flexiblen Teppich (5) aufweist, der auf Rollen (6, 7) derart angebracht ist, dass zwei ebene Abschnitte gebildet werden, die in der gleichen Ebene angeordnet sind und mit einem Abschnitt in der Form einer Schleife (8) verbunden sind, wobei die ebenen Abschnitte den Werkstück (4) bestimmen, während das Auffangsystem für den Strahl in dem Abschnitt in der Form einer Schleife angeordnet ist.

6. Gerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Rollen mit Antriebsmitteln verbunden ist, die die Bewegung des Teppichs längs einer Vorschubrichtung (F_2) des zu schneidenden Materials (3) senkrecht zu der Schneiderichtung (F_1) ermöglicht.

7. Gerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Düse (1), das Auffangsystem (10) und die Rollen (7) eng verbunden sind und eine Gesamtheit bilden, die sich längs einer Vorschubrichtung (F_2) senkrecht zu der Richtung (F_1) in bezug auf den festen, flexiblen Teppich (5) bewegt, der das zu schneidende Material trägt.

8. Gerät nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Schlitz (9) bei dem Auffangsystem für den Strahl (10) fortwährend der Düse (1) gegenüberliegend befindet, wie auch immer die relativen Bewegungen der verschiedenen Teile des Gerätes sind.

Claims

1. Appliance for cutting by means of a high-pressure fluid jet, comprising a working nozzle (1) emitting a fluid jet (2), a work-table (4) intended for supporting a material to be cut (3) and having an orifice (9) located opposite the working nozzle (1), and a jet recovery system (10) which is placed behind the said orifice and which comprises a vessel (11), at the bottom (12) of which there is a relatively cold liquid (20), a device absorbing the energy of the jet being arranged between the table (4) and the vessel (11), characterized in that it also includes means for moving the working nozzle (1) in a particular cutting direction (F_1), the orifice (9) being a slit and the vessel (11) of the recovery system a trough, a cellular material (16) being arranged at the entrance of the trough, set back relative to the work-table, and means of generating a partial vacuum (P) at the entrance of the trough between the work-table and the cellular material, deflectors (18) being placed between the bottom (12) of the trough and the cellular material (16) and defining between them a slit allowing the fluid jet to pass through, the assembly formed by the bottom (12) of the trough and by the deflectors having an approximately circular cross-section outside the said slit, so as to produce circulation of the liquid during the impact of the fluid jet, whilst at the same time preventing liquid from rising towards the cellular material, the liquid (20) circulating in the bottom of the trough (11).

2. Appliance according to claim 1, characterized in that the trough (11) is surrounded by a layer of sound-proofing material (24).

3. Appliance according to either one of claims 1 and 2, characterized in that the bottom (12) of the trough is inclined slightly in the cutting direction (F_1), to ensure circulation of the said liquid (20).

4. Appliance according to any one of claims 1 to 3, characterized in that the means of generating the said partial vacuum (P) are adjustable.

5. Appliance according to any one of claims 1 to 4, characterized in that it has an endless flexible belt (5) mounted on rollers (6, 7), so as to form two plane parts arranged in one and the same plane and connected by means of a loop-shaped part (8), the said plane parts defining the work-table (4), whilst the jet recovery system (10) is accommodated in the loop-shaped part.

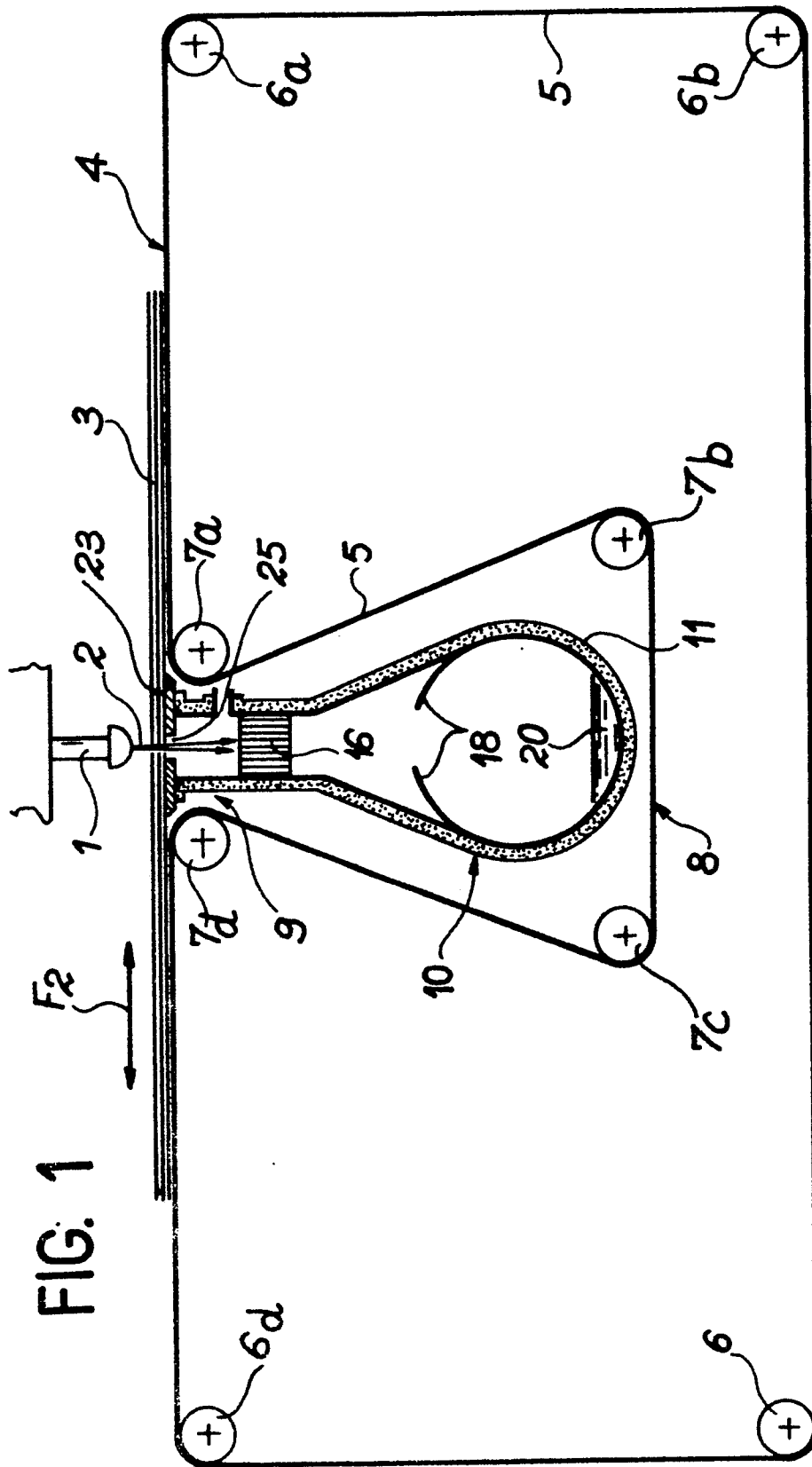
6. Appliance according to claim 5, characterized in that at least one of the rollers is associated with drive means making it possible to move the belt in a direction of advance (F_2) of the material to be cut (3) which is at right angles to the cutting direction (F_1).

7. Appliance according to claim 5, characterized in that the nozzle (1), the recovery system (10) and the rollers (7) are intimately connected and form

an assembly which moves in a forward direction (F_2) at right angles to the direction (F_1) in relation to the fixed flexible belt (5) supporting the material to be cut.

5

8. Appliance according to any one of claims 1 to 7, characterized in that the slit (9) in the jet recovery system (10) is permanently located opposite the nozzle (1), whatever the relative movements of the various elements of the appliance.



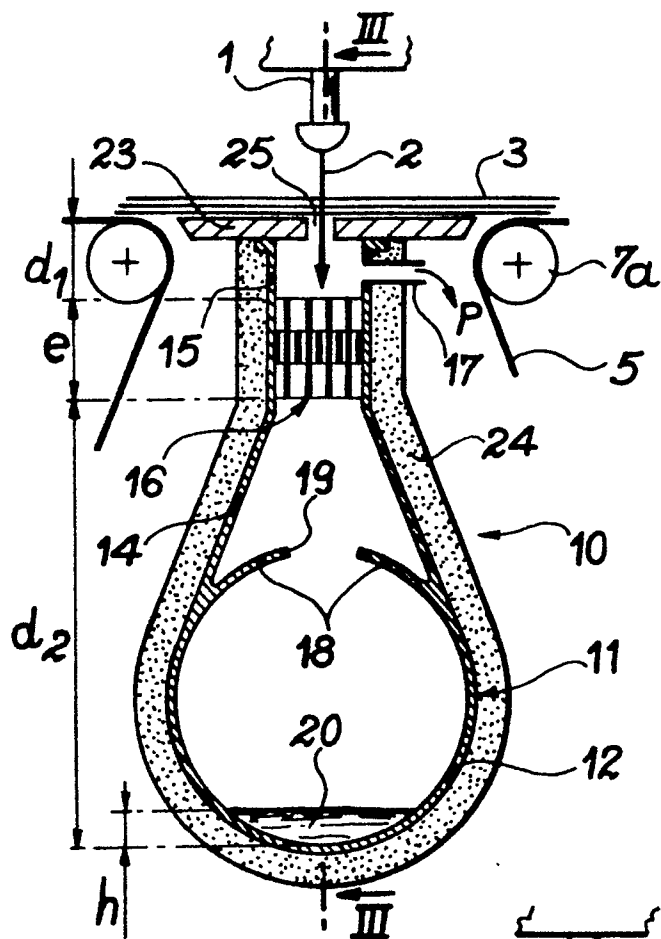


FIG. 2

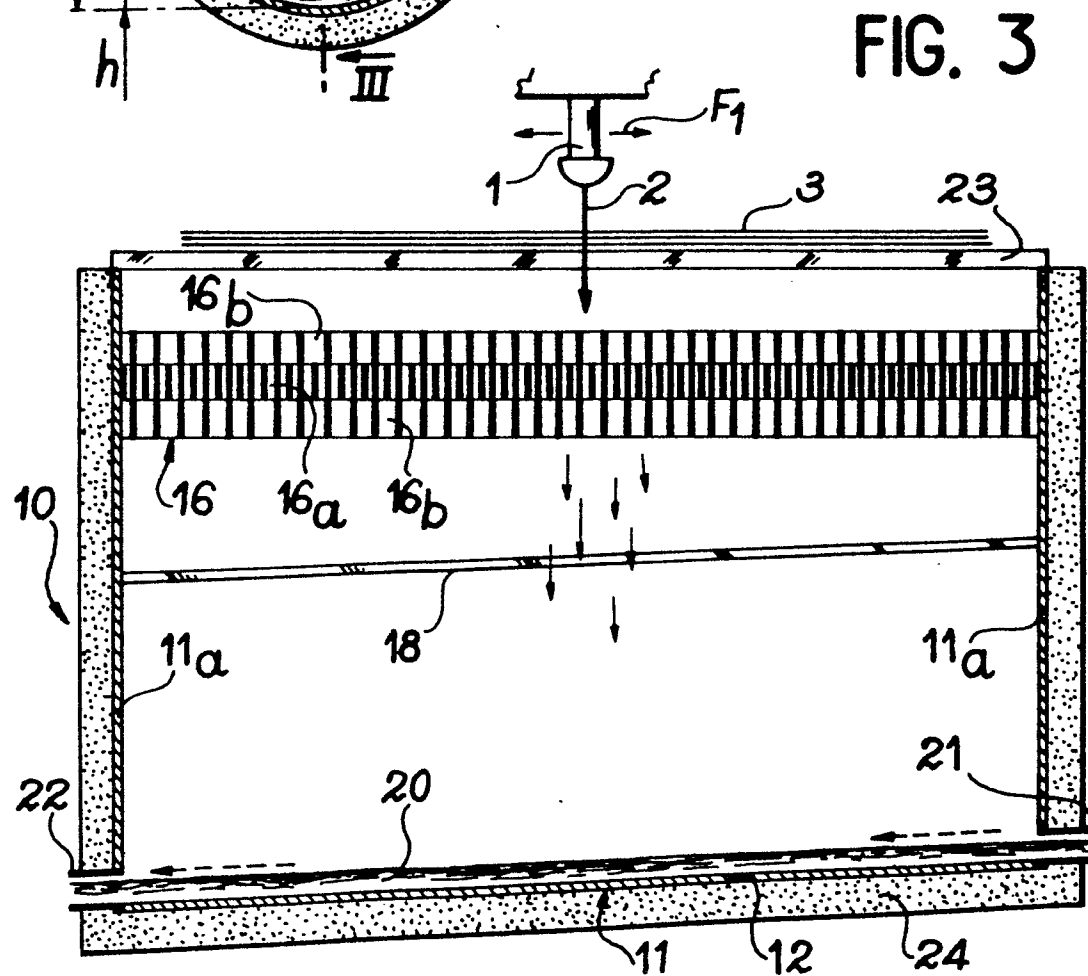


FIG. 3

