



**Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein**  
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein



**FASCICULE DU BREVET** A5

11

**637 862**

21 Numéro de la demande: 7908/80

73 Titulaire(s):  
Raskin S.A., Cheseaux-sur-Lausanne

22 Date de dépôt: 23.10.1980

72 Inventeur(s):  
Louis Duruz, Romanel-sur-Lausanne  
Jean-Marc Strehl, Lausanne

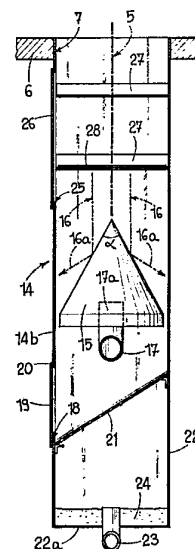
24 Brevet délivré le: 31.08.1983

45 Fascicule du brevet  
publié le: 31.08.1983

74 Mandataire:  
Jean S. Robert, Landecy-Genève

**54 Machine à découper un matériau en feuille.**

57 La machine comprend, située sous sa table (6), en regard d'un trou (7) de celle-ci, lui-même coaxial à l'axe (5) du faisceau laser, une enceinte (14) contenant une cape conique (15) déflectrice des rayons (16) du faisceau laser, et dont le but est de disperser l'énergie de celui-ci. Cette enceinte (14) contient une grille (21), inclinée, qui reçoit les pièces découpées qui s'accumulent sur elle et que l'on peut évacuer périodiquement par une ouverture (18) ménagée dans la paroi antérieure (14b) de l'enceinte (14). Un conduit (17) d'évacuation des gaz résiduels de découpage débouche verticalement (en 17a) sous la cape (15). Les déchets (scories, calamine) ainsi que l'eau de refroidissement ou de lubrification traversent la grille (21) et s'accumulent au fond de la partie inférieure (22) de l'enceinte (14). Le liquide est évacué par une tubulure (23).



## RENDICATIONS

1. Machine à découper un matériau en feuille au moyen d'un faisceau laser fixe, comportant une table percée d'une ouverture que traverse le faisceau laser, caractérisée par le fait qu'elle comprend, disposés sous ladite table, un déflecteur assurant la dispersion de l'énergie du faisceau laser et des moyens de récupération des pièces découpées, le tout de telle façon que lesdites pièces ne soient pas détériorées par le faisceau laser au cours de la poursuite du découpage.

2. Machine suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que ledit déflecteur est logé dans une enceinte située sous la table et qui contient également un dispositif séparant les pièces découpées des scories et de la calamine de coupe, cette enceinte étant munie de moyens d'évacuation des gaz résiduels d'usinage.

3. Machine suivant la revendication 2, caractérisée par le fait que ladite enceinte contient en outre un décanteur du liquide de refroidissement, dans lequel celui-ci se sépare des scories et de la calamine de coupe, l'enceinte étant munie d'une tubulure d'évacuation du liquide décanté.

4. Machine suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que ledit déflecteur est constitué par une pièce conique coaxiale à l'axe du faisceau laser et dont le manteau réfléchit les rayons dudit faisceau.

5. Machine suivant la revendication 4, caractérisée par le fait que l'angle d'ouverture du cône déflecteur est inférieur à  $90^\circ$ , de façon que l'angle entre les rayons du faisceau laser et la génératrice dudit manteau que rencontre chacun desdits rayons soit inférieur à  $45^\circ$  et que, de ce fait, lesdits rayons soient réfléchis vers le bas.

6. Machine suivant les revendications 2 et 4, caractérisée par le fait que les moyens d'évacuation des gaz résiduels d'usinage sont constitués par un conduit dont l'embouchure est située sous le cône de déflection.

7. Machine suivant la revendication 2, caractérisée par le fait que ladite enceinte est agencée de façon à recevoir, intérieurement, des moyens de contrôle du réglage de l'alignement du système à lentilles de l'optique de la machine avec le faisceau laser.

La présente invention a pour objet une machine à découper un matériau en feuille au moyen d'un faisceau laser fixe, comportant une table percée d'une ouverture que traverse le faisceau laser.

La récupération des pièces découpées pose, lors du découpage au laser, des problèmes dus au fait que ces pièces risquent d'être détériorées par le faisceau laser lors de la poursuite du découpage. Le but de l'invention est de fournir des moyens évitant cet inconvénient, sans cependant que les pièces aient à être récupérées une à une, ce qui nécessiterait des interruptions successives de la marche de la machine.

Ce but est atteint grâce aux moyens définis dans la revendication 1.

Le dessin représente, à titre d'exemple, une forme d'exécution de l'objet de l'invention.

La fig. 1 est une vue en élévation, latérale, d'une machine à découper un matériau en feuille, notamment la tôle.

La fig. 2 est une vue en élévation, de face, de cette machine.

La fig. 3 est une coupe verticale transversale d'un détail, à plus grande échelle.

La fig. 4 est une coupe suivant la ligne IV-IV de la fig. 3.

La machine décrite et représentée comprend un bâti 1 présentant un montant 2 se prolongeant par une potence 3 contenant le générateur laser, non représenté, et à l'extrémité libre de laquelle est fixée la tête de coupe, désignée par 4, contenant l'optique de la machine, constituée par un jeu de lentilles et par un miroir incliné à  $45^\circ$  qui dévie l'axe, horizontal, du faisceau laser pour le rendre vertical, comme indiqué en 5.

La machine comporte une table 6 munie de billes de roulement. Cette table est percée d'un trou 7 coaxial au faisceau laser. La machine comprend un chariot longitudinal 8, dont les déplacements sont commandés par un moteur 9, et un chariot 10 se déplaçant transversalement sur le chariot 8, dont les déplacements sont commandés par un moteur 11. Le chariot 10 est muni de pinces 12 destinées à saisir la tôle à usiner, telle la tôle 13 représentée aux fig. 1 et 2.

La machine comporte une enceinte de section rectangulaire 14, représentée en détail aux fig. 3 et 4, située sous la table 6 en regard de l'ouverture centrale 7 de celle-ci. Cette enceinte contient un déflecteur 15 du faisceau laser constitué par une cape conique faite d'une tôle d'aluminium éloxé noir mat, par exemple, dont l'axe est coaxial à l'axe 5 du faisceau laser. L'angle  $\alpha$  d'ouverture du cône de cette cape est inférieur à  $90^\circ$ , de façon que l'angle que forme chacun des rayons 16 du faisceau laser avec la génératrice du cône 15 qu'il rencontre soit inférieur à  $45^\circ$  et que chacun desdits rayons soit ainsi réfléchi vers le bas, comme indiqué en 16a à la fig. 4.

L'une des parois latérales, désignée par 14a, de l'enceinte 14 est traversée par un conduit horizontal 17 dont l'extrémité 17a, coudée à angle droit, est située sous le déflecteur 15. Ce conduit 17 sert à l'évacuation de l'air et des gaz résiduels d'usinage.

La face antérieure 14b de l'enceinte 14 est percée d'une ouverture 18 munie d'une porte 19, articulée en 20, le long de son bord supérieur, ouverture en regard de laquelle est disposée, à l'intérieur de l'enceinte, une grille inclinée 21, amovible, destinée à recevoir les pièces découpées qui se séparent de la feuille en travail 13 située sur la table 6. Il suffit de soulever périodiquement la porte 19 pour récupérer les pièces qui se sont accumulées au bas de la grille 21. Grâce au fait que le déflecteur 15 disperse l'énergie du faisceau laser, celui-ci ne détériore pas les pièces se trouvant sur la grille 21.

Les déchets, constitués par des scories ou de la calamine de coupe, traversent la grille 21 et s'accumulent, de même que le liquide (eau) de refroidissement ou de lubrification qu'il peut être avantageux de projeter sur la tôle en travail, au fond de l'enceinte 14 dont la partie inférieure 22, qui porte la grille 21 montée sur elle de façon amovible, est elle-même également amovible, ce qui permet de la débarrasser périodiquement desdits déchets. Le fond, désigné par 22a, de cette partie inférieure, est traversé par une tubulure 23 d'évacuation du liquide de refroidissement. L'extrémité de cette tubulure est située au-dessus du niveau de ce fond 22a, de façon qu'une certaine quantité de liquide demeure en 24 au fond de l'enceinte, où se décantent les scories et la calamine de coupe.

Enfin, l'enceinte 14 est percée à sa partie supérieure d'une ouverture 25, fermée par une porte 26, qui permet d'introduire dans l'enceinte, en la plaçant sur des tasseaux 27 que celle-ci présente à cet effet, une cible 28 sur laquelle l'impact du faisceau laser est visible, ce qui permet d'effectuer le réglage de la coaxialité entre l'axe de ce faisceau et l'axe du système à lentilles de l'optique de la machine, réglage qui s'effectue en ajustant la position du miroir à  $45^\circ$  que comporte cette optique.

Il est à remarquer que la présente machine pourra servir non seulement au découpage de tôles métalliques, mais au découpage de tous matériaux en feuille, par exemple en matière plastique, verre, bois, etc.

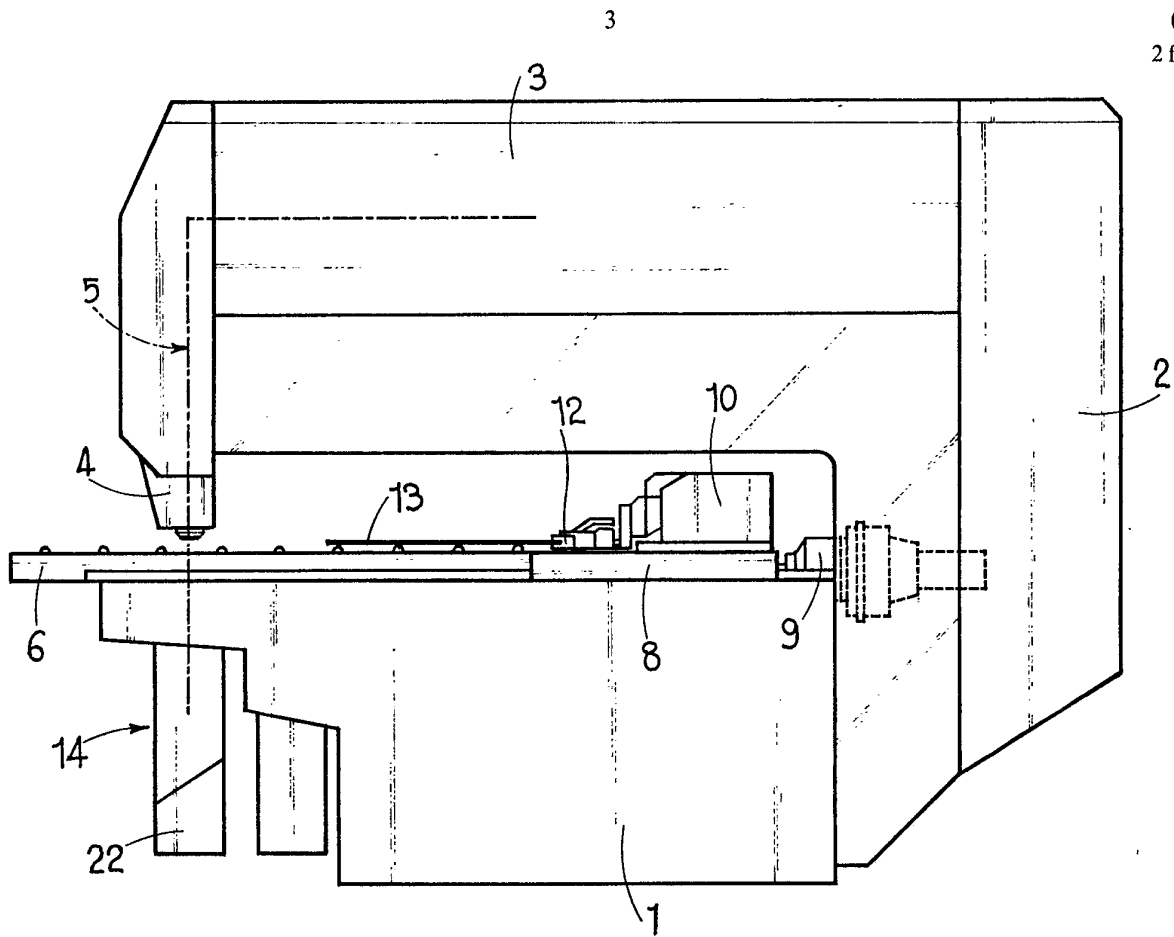


FIG. 1

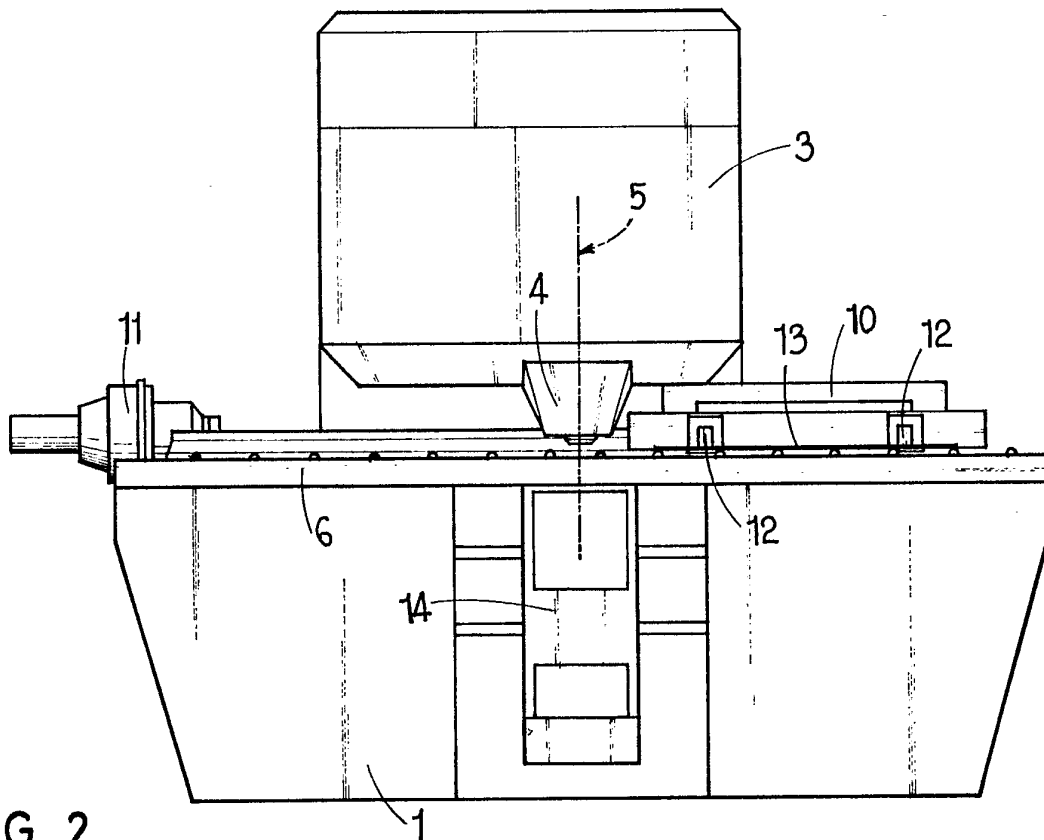


FIG. 2

