

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29.01.91.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 31.07.92 Bulletin 92/31.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société anonyme dite: DASSAULT AVIATION — FR.

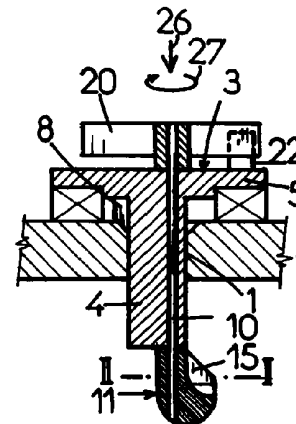
⑦2 Inventeur(s) : Gairaud Alain.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet de Boisse L.A. de Boisse - J.P. Colas.

⑤4 Dispositif pour l'usinage de la paroi ou du bord d'un trou percé à l'avance.

⑤7 Dispositif d'usinage de la paroi ou du bord d'un trou (1) percé à l'avance, comprenant un corps (3) dont une partie cylindrique sert au guidage dans le trou (1) et qui porte un outil d'usinage (8). Un équipement pivotant (10, 11, 20) portant un deuxième outil d'usinage (15) peut pivoter sur le corps autour d'un axe distinct de celui du cylindre et, de préférence, parallèle à lui. La force centrifuge résultant de la rotation du corps maintient l'équipage pivotant en appui contre des butées, soit dans une position où le dispositif peut passer dans le trou, soit dans une position où le deuxième outil peut attaquer la paroi ou le bord du trou. On passe d'une position à l'autre par exemple par inertie, en inversant brusquement le sens de rotation.



La présente invention est relative à un dispositif pour l'usinage de la paroi ou du bord d'un trou percé à l'avance.

Il arrive fréquemment qu'on soit obligé de faire  
5 deux opérations d'usinage distinctes pour un trou, ces opérations pouvant être des alésages, par exemple à des diamètres différents ou dans des parties différentes du trou, des filetages, des fraisages, des ébavurages de bord, ou des "cassages d'angle", qui sont équivalents à  
10 des fraisages de faible importance. Selon la technique usuelle, il est nécessaire soit de changer l'outil entre deux opérations, soit de déplacer la pièce d'un poste d'usinage à un autre.

Pour assurer un bon centrage des outils, en  
15 particulier lorsqu'il y a passage de la pièce d'un poste à un autre, le dispositif d'usinage comprend un corps dont au moins une partie est limitée extérieurement par la surface géométrique d'un cylindre de révolution dont le diamètre est calculé pour que ladite partie du corps  
20 puisse être introduite dans le trou percé à l'avance et être guidée en rotation et translation par ce trou. Un outil d'usinage est solidaire du corps et fait saillie radialement par rapport audit cylindre. Le corps est entraîné en rotation autour de son axe et déplacé en  
25 translation le long de celui-ci pour l'opération d'usinage considérée.

On pourrait utiliser des dispositifs capables d'assurer les deux opérations sans extraire le corps du trou, et dans lequel un des outils serait escamotable dans  
30 le corps et poussé par ressort pour sortir du corps. Pour la première opération, l'outil serait escamoté à l'aide d'un moyen de verrouillage approprié, et, pour la seconde opération, le verrouillage serait relâché, si bien que l'outil viendrait prendre sa position de travail sous la  
35 poussée du ressort. Une telle solution ne permet pas d'obtenir une précision d'usinage rigoureuse, car la position de l'outil poussé par ressort n'est pas définie

de façon certaine et peut varier en fonction notamment de la vitesse et/ou de la dureté de la matière à usiner.

La présente invention a pour but de fournir un dispositif d'usinage de la paroi ou le bord d'un trou percé à l'avance, ce dispositif permettant l'exécution de deux opérations d'usinage sur le même trou, tout en évitant une interruption du travail résultant d'un démontage de l'outil ou d'un transfert de la pièce à traiter d'un poste de travail à un autre, ce résultat étant obtenu avec un parfait respect des cotes d'usinage fixées à l'avance, grâce à une définition mécanique positive de la situation relative des deux outils.

Pour obtenir ce résultat, l'invention fournit un dispositif pour l'usinage de la paroi ou du bord d'un trou percé à l'avance, ce dispositif comprenant :

un corps dont au moins une partie est limitée extérieurement par la surface géométrique d'un cylindre de révolution dont le diamètre est calculé pour que ladite partie du corps puisse être introduite dans le trou percé à l'avance et être guidée en rotation et translation par ce trou,

et un premier outil d'usinage solidaire du corps et faisant saillie radialement par rapport audit cylindre, le corps pouvant être entraîné en rotation autour de son axe et être déplacé en translation le long de son axe dans un premier sens pour une première opération d'usinage,

ce dispositif ayant pour particularité qu'il comporte un équipement pivotant comprenant un porte-outil solidaire d'un deuxième outil d'usinage, ledit équipement pivotant pouvant tourner autour d'un axe de pivotement fixe par rapport au corps, mais distinct de l'axe du cylindre et non perpendiculaire à cet axe, l'équipage rotatif pouvant pivoter entre une première position, où le porte-outil et l'outil sont à l'intérieur de la surface géométrique de la paroi du cylindre, et une deuxième position, où le deuxième outil fait saillie radialement par rapport à ladite surface du cylindre, ces deux

positions étant définies chacune par une butée solidaire du corps et placée de telle sorte que la force centrifuge résultant de la rotation du corps autour de l'axe du cylindre maintienne l'équipage pivotant respectivement  
5 dans la première ou la deuxième position.

De préférence, pour des raisons de simplicité et aussi pour limiter les frottements, on prévoit que l'axe de pivotement de l'équipage pivotant est parallèle à l'axe du cylindre.

10 La force centrifuge résultant de la rotation du corps et qui s'exerce sur l'équipage pivotant peut se décomposer en une force radiale par rapport à l'axe de pivotement de l'équipage pivotant et une force tangentielle par rapport au même axe. Ceci résulte du  
15 fait que l'axe de rotation de l'équipage est distinct de celui du corps et non perpendiculaire à lui.

Pour aller de l'une à l'autre des positions précitées, l'équipage mobile passe par un point mort, où le centre de gravité de l'équipage pivotant, l'axe du  
20 corps et l'axe de pivotement de l'équipage pivotant sont dans un même plan. Au point mort, la force tangentielle est nulle. Théoriquement, il existe deux points morts, diamétralement opposés, mais l'un d'eux est inaccessible pour l'équipage pivotant, du fait de la ou des butées. Le  
25 seul point mort accessible est un point d'équilibre instable.

La force tangentielle sert à maintenir l'équipage pivotant contre la butée dans la première position. Dans la seconde position, trois forces s'exercent sur  
30 l'équipage pivotant : la force tangentielle dont on vient de parler, la réaction de la butée, et la réaction de la matière à usiner sur le deuxième outil. Il est, bien sûr, préférable de choisir le sens de rotation du corps de telle sorte que cette réaction tende à appuyer l'équipage  
35 pivotant sur la butée.

Suivant un mode de réalisation préféré, l'équipage pivotant comprend, outre le porte-outil et le deuxième

outil, un arbre solidaire du porte-outil et d'une masselotte qui est au moins en partie extérieure à la surface dudit cylindre.

Le dispositif de la présente invention est  
5 particulièrement intéressant lorsqu'il est destiné à exécuter des opérations d'usinage sur les deux côtés d'un trou traversant. Le premier outil agit alors sur un premier côté du trou et le deuxième outil agit sur le côté opposé du trou, les distances axiales entre le  
10 premier outil d'une part et le deuxième outil et le porte-outil d'autre part étant supérieures à la longueur du trou.

Pour faire passer l'équipage pivotant d'une position à l'autre, divers moyens sont utilisables, y compris un  
15 actionnement manuel. Cependant, suivant une modalité particulièrement avantageuse, le changement de position est opéré en faisant appel uniquement à des considérations d'inertie. L'invention fournit en conséquence un procédé pour la mise en oeuvre du dispositif qu'on vient de  
20 décrire, et dans lequel, pour faire passer l'équipage pivotant d'une position à l'autre on inverse le sens de rotation du corps, cette inversion étant opérée avec une décélération/accélération angulaire suffisante pour amener l'équipage mobile à quitter la position qu'il occupe en  
25 surmontant la force centrifuge et les frottements, et à dépasser le point mort pour rejoindre l'autre position.

Pour faire passer l'équipage pivotant d'une position à l'autre, il convient d'exercer sur celui-ci une force suffisante pour vaincre les forces de frottement et  
30 surmonter la force tangentielle pendant la 1'équipage pivotant est entre sa position initiale et le point mort. Lorsque l'équipage pivotant a dépassé le point mort, la force tangentielle pousse, au contraire, l'équipage pivotant vers la position désirée.

35 Il en résulte que le système d'entraînement doit fournir une accélération, ou décélération, non nulle jusqu'au delà du moment où l'équipage pivotant franchit le

point mort. Les moteurs électriques, dont l'inversion du sens de rotation résulte d'une inversion de champ magnétique ou de courant électrique, conviennent pour cet usage.

5           La définition géométrique de la position des butées obéit aux considérations suivantes : si le deuxième outil doit travailler en étant dans un plan radial par rapport à l'axe du trou, on pourra utiliser une lame de longueur maximale en prévoyant que l'angle de pivotement de  
10 l'équipage pivotant entre la première et la seconde position est de  $180^\circ$  environ, de telle façon que le deuxième outil soit orienté radialement vers l'intérieur en première position (position inactive), et radialement vers l'extérieur en deuxième position (position de  
15 travail).

Dans la première position, l'équipage pivotant est maintenu en appui sur la butée par la seule force tangentielle. On démontre que le maximum de force tangentielle est obtenu si le centre de gravité de  
20 l'équipage pivotant est au sommet d'un angle droit dont les côtés rencontrent respectivement les axes du corps et de l'arbre.

Dans la seconde position, la réaction de la pièce en cours d'usinage s'ajoute à la force tangentielle, celle-ci  
25 peut donc être plus faible.

La présente invention va maintenant être décrite à l'aide d'un exemple pratique de réalisation, illustré avec les dessins, parmi lesquels :

Figures 1A à 1F sont des vues en coupe, selon un  
30 plan passant par l'axe du trou, de l'outil dont les positions successives qu'il occupe au cours d'une opération d'usinage de ce trou,

et figures 2A à 2F sont des vues de dessus en coupe selon les lignes II-II des figures 1A à 1F, avec les  
35 positions du trou, de la masselotte et de sa butée représentées en trait mixte.

Le dispositif décrit est destiné à faire un fraisage de faible importance, ou "cassage d'angle" sur les deux bords opposés d'un trou 1 pratiqué à travers une pièce 2. L'homme de métier comprendra que la pièce 2 peut être  
5 composée de deux tôles distinctes percées ensemble, le trou 1 étant alors destiné à les solidariser par rivetage. L'homme de métier comprendra aussi que, moyennant un changement de la nature des pièces de coupe, la description qui va suivre peut s'appliquer également à un  
10 alésage, un taraudage, ou des combinaisons de diverses opérations.

L'outil comprend un corps 3, composé d'une partie cylindrique 4, de diamètre adapté à celui du trou 1, de façon à pouvoir tourner dans ce trou et être guidé dans  
15 celui-ci sans frottement exagéré. La partie cylindrique 4 porte un plateau circulaire 5, perpendiculaire à l'axe, qui peut être emmanché à force dans un tube 6, représenté en tirets sur les figures 1A et 2A, et qui permet d'imprimer au corps 3 un mouvement de rotation autour de  
20 l'axe de la partie cylindrique, et un mouvement de translation le long de cet axe.

Le plateau 5 porte, sur sa face tournée du côté de la partie cylindrique 4, un roulement à billes 7, destiné à venir en appui sur une face de la pièce 2, constituant  
25 ainsi une butée. Une lame de coupe 8, à tranchant oblique, est montée dans une rainure pratiquée dans la partie cylindrique 4 et dans le plateau 5, et est immobilisée par collage, de telle façon que son bord tranchant 9 dépasse à la fois la surface périphérique de la partie cylindrique 4  
30 et le plan d'appui du roulement 7 sur la surface de la pièce 2.

Le plateau 5 et la partie cylindrique 4 sont traversés par un alésage à l'intérieur duquel peut pivot et sur lui-même, sans jeu appréciable mais pratiquement  
35 sans frottement, un arbre 10 qui porte à une de ses extrémités un porte-outil 11. Ce porte-outil est formé à partir d'une ébauche cylindrique de même diamètre que la

partie cylindrique 4. Une extrémité 12 de cette ébauche a  
reçu une forme arrondie, elle peut aussi être conique,  
alors que l'autre extrémité est au départ sensiblement  
définie par un plan radial. Le porte-outil 11 est traversé  
5 par un alésage excentré 13, son excentrement étant le même  
que celui de l'alésage qui contient l'arbre 10 dans la  
partie cylindrique 4.

La partie du porte-outil 11 qui est à l'opposé de  
l'extrémité arrondie 12 comporte un téton circulaire 14,  
10 coaxial à l'alésage 13, et donc excentré par rapport à  
l'ensemble, contre lequel vient s'appuyer une lame de  
coupe 15, maintenue dans une fente axiale 16 du porte-  
outil. Le bord tranchant 17 de la lame coupante est  
oblique par rapport à l'axe et se rapproche de lui en  
15 s'approchant du corps 3.

Un autre alésage parallèle à l'axe 13 est encore  
prévu dans le porte-outil 11, une butée 19 constituée par  
une tige cylindrique est fixée dans l'alésage 18.  
L'extrémité de la tige 19 qui est tournée vers le corps 3  
20 est polie, perpendiculaire à l'axe, et se trouve dans un  
plan perpendiculaire à l'axe et qui coupe le tranchant 17,  
pour une raison qu'on verra plus loin.

Le porte-outil 11 est en appui par l'extrémité du  
téton 15 contre l'extrémité, plane et perpendiculaire à  
25 l'axe, du corps 4.

L'extrémité de l'arbre 10 qui opposée au porte-outil  
11 porte, sans rotation possible, une masselotte 20 en  
forme de secteur de cercle, qui dans l'exemple choisi  
s'étend sur environ 90°.

30 Au voisinage de l'arbre 10, la masselotte 20  
présente une surface d'appui 21, circulaire et centrée sur  
l'arbre 10, et destinée à venir en appui sur la surface du  
plateau 5 qui est à l'opposé du roulement 7. Les  
dimensions de la masselotte 20 sont calculées pour que sa  
35 rotation avec l'arbre 10 ne l'amène pas à entrer en  
contact avec le tube 6 sur lequel est emmanché le manchon  
5, comme on peut le voir à la figure 2A. Les mouvements de

la masselotte 20 sont limités par un téton 22, dont les deux côtés opposés constituent chacun une butée qui limite les mouvements de la masselotte dans un sens ou dans l'autre. Le téton 22 est porté par le plateau 5 et il est  
5 situé, par rapport à l'axe de la partie cylindrique 4, dans une direction sensiblement opposée à celle de l'alésage qui contient l'arbre 10.

L'ensemble formé par l'arbre 10, le porte-outil 11 et la masselotte 20 constitue l'équipage mobile et son  
10 centre de gravité est, en toute position, largement excentré par rapport à l'axe de la partie cylindrique 4.

Dans la position de la masselotte représentée à la figure 2A, celle-ci est en butée par un de ses côtés 23 contre le plot 22, et l'ensemble du porte-outil 11 est  
15 coaxial avec la partie cylindrique 4 du corps. Dans la situation représentée à la figure 3C, au contraire, la masselotte 20 est en appui sur le téton 22 par son autre côté 24. La rotation de la masselotte pour passer d'une disposition à l'autre correspond à une rotation d'un angle  
20 A qui est un peu inférieur à  $180^\circ$ . On notera qu'il est possible de donner à l'angle A une valeur exactement égale à  $180^\circ$  par des modifications simples de la forme de la masselotte et/ou de la butée 22. Dans la position illustrée aux figures 2C et 2D, on voit que le porte-outil  
25 11 est excentré par rapport à la partie cylindrique 4, et donc par rapport au trou, et que la lame de coupe 16 est par conséquent en bonne position pour attaquer le bord du trou.

On va décrire maintenant rapidement la suite des  
30 opérations pour l'usinage des deux extrémités du trou 1.

Dans la position illustrée par les figures 1A et 2A, le dispositif est entraîné en rotation selon la flèche 25, le porte-outil 11 étant maintenu en alignement avec la partie cylindrique 4 par la force centrifuge agissant sur  
35 l'ensemble de l'équipage mobile, et en particulier sur la masselotte 20.

Plus précisément, comme cela est illustré à la figure 2B, le centre de gravité G de l'équipage mobile est soumis à la force centrifuge F, dont la direction rencontre l'axe de la partie cylindrique 4, qui est aussi l'axe du trou 1, et qui peut être décomposée en une force radiale R dont la direction rencontre l'axe de l'arbre 10, autour duquel peut pivoter l'équipage mobile, et une force tangentielle T, perpendiculaire à la force radiale, et dont l'effet est d'appuyer la masselotte 20 contre la butée 22 par son côté 23.

Dans la situation décrite aux figures 1B et 2B, le dispositif a été déplacé selon l'axe du trou 1, conformément à la flèche 26, d'abord rapidement pour faire traverser le trou au porte-outil, puis plus lentement pour exécuter l'opération de fraisage de l'entrée du trou à l'aide de l'outil 8. L'opération de fraisage du bord du trou à l'aide de l'outil 8 se termine quand le roulement 7 est venu en butée sur la surface de la pièce 2.

Pour passer à la situation des figures 1C et 2C, on a inversé brusquement le sens de rotation du dispositif, voir flèche 27. Sous l'effet de ce changement brusque, la masselotte a changé de position, et pivoté de l'angle A jusqu'à ce que son côté 24 vienne en appui sur la butée 22.

La figure 2C montre que la force centrifuge F' peut à nouveau être décomposée en une force radiale R' et une force tangentielle T' qui a pour effet d'appuyer la masselotte 20 contre la butée 22, cette fois par son autre côté 24.

Le porte-outil 11, entraîné par la rotation de la masselotte, a tourné, lui-aussi, et pris par conséquent une position excentrée par rapport à la partie cylindrique 4, le tranchant 17 de l'outil de coupe 16 se trouve par conséquent à l'extérieur du cylindre défini par la paroi du trou 1.

Pour passer à la situation des figures 1D et 2D, on a déplacé le dispositif axialement selon la flèche 28,

c'est-à-dire dans le sens opposé à celui de la flèche 26, d'abord rapidement pour amener la lame tranchante 16 au voisinage du bord du trou, puis plus lentement pour l'opération de fraisage de ce bord. L'opération est  
5 terminée lorsque l'extrémité polie de la butée 19, portée par le porte-outil 11, vient en contact avec la surface correspondante de la pièce 2.

L'opération suivante consiste à déplacer à nouveau le dispositif dans la direction de la flèche 25, pour  
10 écarter le porte-outil de la pièce 2, et à inverser brusquement son sens de rotation, voir flèche 25, ce qui a pour effet de ramener la masselotte 20 en contact avec la butée 22 par son côté 23, et, en conséquence, de ramener le porte-outil 11 dans l'alignement de la partie  
15 cylindrique 4, comme indiqué aux figures 1E et 2E. Il ne reste plus alors qu'à retirer l'outil du trou 1, par un mouvement de recul axial selon la flèche 28, le dispositif continuant à tourner selon la flèche 25, de façon que la force centrifuge maintienne le porte-outil dans  
20 l'alignement de la partie cylindrique pendant la traversée du trou 1, qui a ainsi subi deux opérations d'usinage consécutives, sans démontage d'outil ni déplacement de la pièce. Cette situation est indiquée par les figures 1F et 2F.

### REVENDEICATIONS

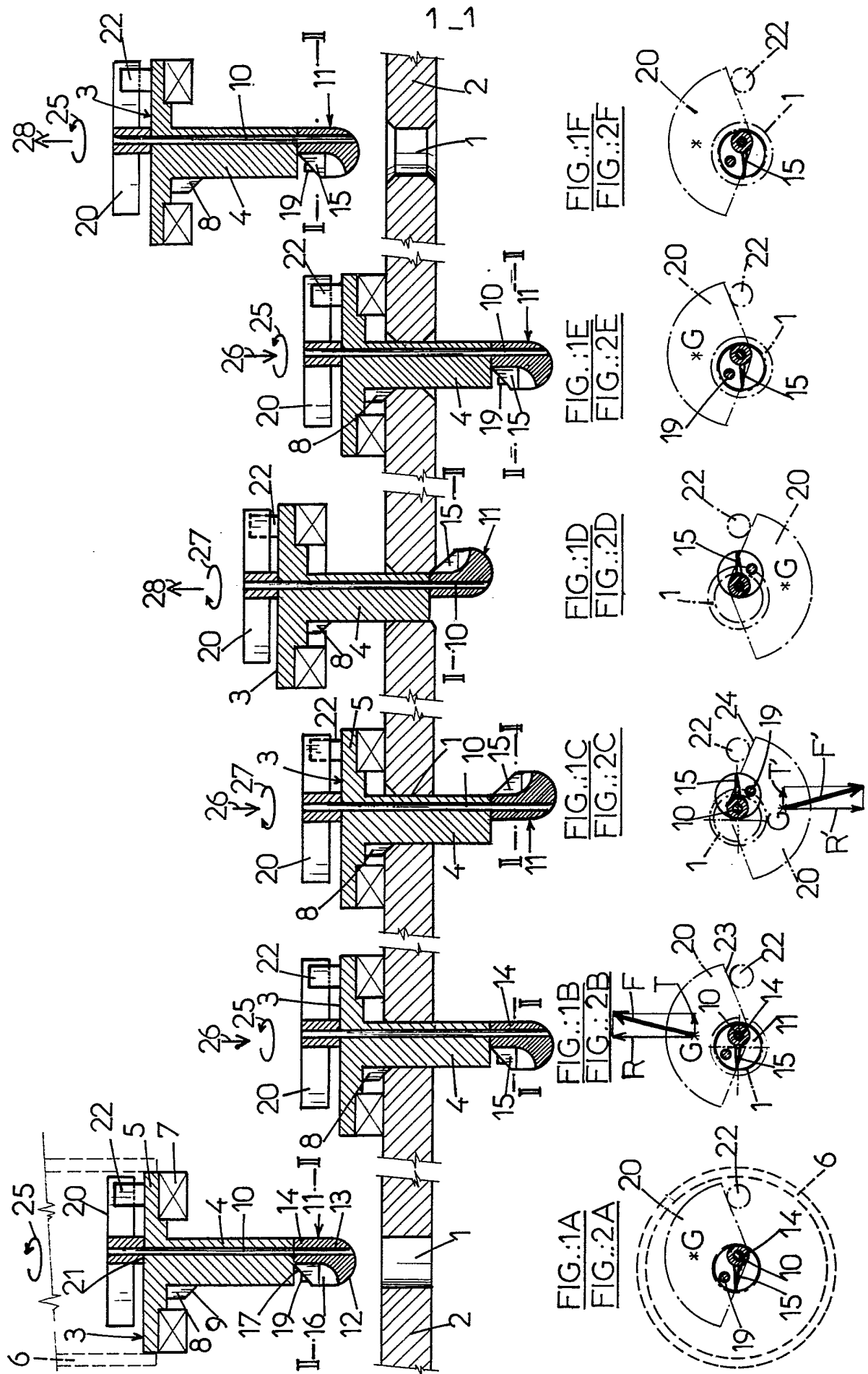
1. Dispositif pour l'usinage de la paroi ou du bord d'un trou (1) percé à l'avance, ce dispositif comprenant un corps (3) dont au moins une partie est limitée  
5 extérieurement par la surface géométrique d'un cylindre de révolution dont le diamètre est calculé pour que ladite partie du corps puisse être introduite dans le trou percé à l'avance et être guidée en rotation et translation par ce trou,
- 10 et un premier outil d'usinage (8) solidaire du corps et faisant saillie radialement par rapport audit cylindre, le corps pouvant être entraîné en rotation autour de son axe et être déplacé en translation le long de son axe dans un premier sens pour une première opération d'usinage,
- 15 caractérisé en ce qu'il comporte un équipage pivotant (10, 11, 20) comprenant un porte-outil (11) solidaire d'un deuxième outil d'usinage (16), ledit équipage pivotant pouvant tourner autour d'un axe de pivotement fixe par rapport au corps, cet axe étant  
20 distinct de l'axe du cylindre et non perpendiculaire à cet axe, l'équipage rotatif pouvant pivoter entre une première position, où le porte-outil et le deuxième outil (16) sont à l'intérieur de la surface géométrique de la paroi du cylindre, et une deuxième position, où le deuxième outil  
25 (16) fait saillie radialement par rapport à ladite surface du cylindre, ces deux positions étant définies chacune par une butée (22) solidaire du corps et placée de telle sorte que la force centrifuge résultant de la rotation du corps autour de l'axe du cylindre maintienne l'équipage pivotant  
30 respectivement dans la première ou la deuxième position.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe de pivotement de l'équipage pivotant est parallèle à l'axe du cylindre.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2,  
35 caractérisé en ce que l'équipage pivotant comprend, outre le porte-outil (10, 11) et le deuxième outil, un arbre (10) solidaire du porte-outil et d'une masselotte (20) qui

est au moins en partie extérieure à la surface dudit cylindre.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le deuxième outil (16) est disposé  
5 de telle façon que, lorsqu'il exécute une opération d'usinage, la réaction de la paroi du trou (1) sur ce deuxième outil tend à maintenir l'équipage pivotant (10, 11, 20) dans la deuxième position, en appui sur la butée correspondante.

10 5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est destiné à exécuter des opérations d'usinage sur les deux côtés d'un trou traversant le premier outil (8) agissant sur un premier côté du trou (1) et le deuxième outil (16) agissant sur le  
15 côté opposé du trou, et les distances axiales entre le premier outil d'une part et le deuxième outil et le porte-outil d'autre part sont supérieurs à la longueur du trou.

6. Procédé de mise en oeuvre du dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que,  
20 pour faire passer l'équipage pivotant d'une position à l'autre, on inverse le sens de rotation du corps, cette inversion étant opérée avec une décélération/accélération angulaire suffisante pour amener l'équipage mobile (10, 11, 20) à quitter la position qu'il occupe en surmontant  
25 la force centrifuge et les frottements, et à dépasser un point mort pour rejoindre l'autre position.



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheFR 9100957  
FA 454368

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                      | Revendications<br>concernées<br>de la demande<br>examinée |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes                                                   |                                                           |
| X<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US-A-3 407 703 (GUIDI)<br>* colonne 2, ligne 40 - ligne 51 *<br>* colonne 2, ligne 65 - colonne 3, ligne 66;<br>figures 1,2 *<br>--- | 1,2,4,6<br>3                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | DE-A-896 900 (BURKAT)<br>* page 1, ligne 1 - ligne 7; figures 1,2 *<br>---                                                           | 1,5                                                       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | US-A-3 814 535 (STEINER)<br>---                                                                                                      |                                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | US-A-2 365 648 (ROSSMANN)<br>-----                                                                                                   |                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                      | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHES (Int. Cl.5)             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                      | B23B                                                      |
| Date d'achèvement de la recherche<br>15 OCTOBRE 1991                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      | Examineur<br>BOGAERT. F. L.                               |
| <p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/>A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général<br/>O : divulgation non-écrite<br/>P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.<br/>D : cité dans la demande<br/>L : cité pour d'autres raisons<br/>.....<br/>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                                                                                                      |                                                           |