

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 854 405 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
22.07.1998 Bulletin 1998/30

(51) Int. Cl.⁶: **G04D 3/02**

(21) Numéro de dépôt: 97121853.2

(22) Date de dépôt: 11.12.1997

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: 19.12.1996 FR 9615658

(71) Demandeur: **KS 22 SA**
1200 Genève (CH)

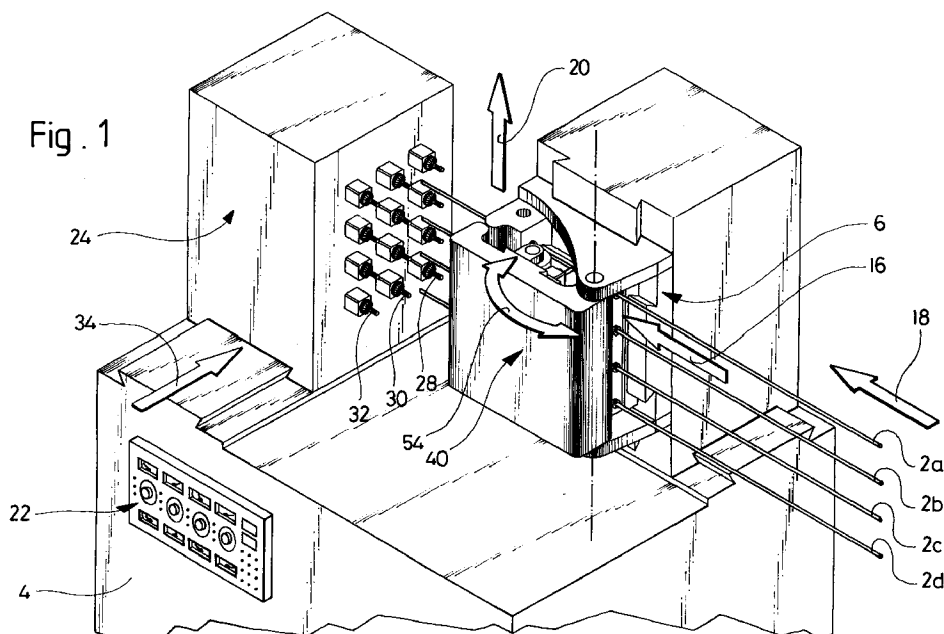
(72) Inventeur: **Ecoffet, Roger**
25130 Villers-le-Lac (FR)

(74) Mandataire:
Balsters, Robert et al
I C B,
Ingénieurs Conseils en Brevets S.A.,
7, rue des Sors
2074 Marin (CH)

(54) Fraiseuse usinant plusieurs éléments à partir d'une barre

(57) Fraiseuse comprenant un bâti (4) sur lequel sont agencées une unité d'usinage avant (24), permettant d'effectuer divers usinage en bout de barre (2a à 2d), et une unité d'usinage latéral (24) agencée pour effectuer des opérations d'usinage latéral le long des barres et de préférence entre deux pinces de serrage

des barres qui définissent une région d'usinage latéral en amont de la région d'usinage terminal en bout de barre. L'unité d'usinage avant (24) et l'unité d'usinage latéral (40) peuvent être commandées de manière à travailler en temps masqué.



EP 0 854 405 A1

Description

La présente invention concerne une fraiseuse (machine de fraisage - taillage) usinant à partir d'une barre plusieurs éléments, notamment des couronnes et poussoirs pour l'horlogerie ou des éléments de bracelet pour l'horlogerie et la bijouterie.

Selon la pratique courante, lorsque de tels éléments sont usinés sur une fraiseuse à partir d'une barre, la barre est premièrement profilée sur une machine d'étirage ou de laminage et ensuite, une fois la barre introduite sur la fraiseuse, chaque élément est usiné en bout de barre l'un après l'autre.

Dans le cas de couronnes notamment, la denture prévue sur la surface latérale circulaire de plus grand diamètre de cette couronne est obtenue initialement par un étirage de la barre sur une machine spécifique avant que cette barre ne soit introduite dans la fraiseuse pour les usinages complémentaires nécessaires à la fabrication des couronnes. L'étirage initial comporte plusieurs inconvénients. Premièrement, il constitue une opération sur une machine différente de la fraiseuse utilisée ensuite pour l'usinage terminal des couronnes. Ensuite, un tel étirage initial engendre des pertes dues en particulier à l'arrachage de matière. Les barres ne peuvent en outre pas dépasser une certaine longueur pour garantir une qualité suffisante de l'état de surface de la denture (par exemple environ 1.5 mètre pour des couronnes en or).

Lors de l'usinage sur une barre de 1.5 mètre, il y a au moins 10% de déchet, c'est-à-dire au moins 15 centimètres de la barre ne peuvent pas être usinés sur une fraiseuse conventionnelle. Par contre, sur une barre de 5 mètres, seulement 30 centimètres sont non-usinables de telle sorte que la limitation de la longueur pour la barre usinée engendre une augmentation du coût de production; ceci étant particulièrement onéreux avec des matériaux nobles comme l'or.

L'étirage initial est donc onéreux en temps et en matière. De plus, la qualité de la denture est inférieure à celle d'une denture fraisée. Selon la pratique, l'homme du métier peut prévoir un usinage en bout d'une denture, notamment par taillage; mais ceci augmente considérablement le temps d'usinage et donc le coût des éléments fabriqués.

Un but de la présente invention est de fournir une machine permettant de fabriquer des éléments pouvant être usinés sur une barre pour un coût relativement faible tout en assurant une excellente qualité de ces éléments, et en particulier de la denture pour les éléments où une telle denture est prévue sur une surface latérale, comme dans le cas de couronnes pour montres.

A cet effet, la présente invention concerne une fraiseuse agencée pour recevoir au moins une barre et pour usiner plusieurs éléments à partir de cette barre, cette fraiseuse comprenant :

- des moyens de serrage de ladite au moins une

barre;

- des moyens d'avance de ladite au moins une barre selon une première direction parallèle à l'axe longitudinal de cette barre, et
- une unité d'usinage avant située dans une zone avant de ladite fraiseuse et comportant au moins une première fraise mobile agencée pour usiner en bout de barre.

Cette fraiseuse est caractérisée en ce qu'elle comprend en outre une unité d'usinage latéral située dans une zone latérale de ladite fraiseuse et comportant au moins une deuxième fraise mobile agencée pour usiner la dite au moins une barre dans une région en amont du bout de celle-ci de manière à permettre d'effectuer au moins une opération d'usinage initiale desdits éléments le long de ladite au moins une barre avant que ces éléments soient déplacés dans ladite zone avant pour subir un usinage terminal.

Selon une caractéristique particulière de la présente invention, la deuxième fraise mobile est agencée pour usiner, sur la barre introduite dans la fraiseuse, une denture, notamment la denture de la surface latérale d'une couronne. De ce fait, au moins une partie de la forme extérieure des éléments est usinée dans la zone latérale en amont du bout de la barre où l'usinage terminal des éléments est effectué.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, l'unité d'usinage latérale et l'unité d'usinage avant sont commandées de manière à ce que l'usinage terminal d'un élément en bout de barre est au moins en partie simultané à l'opération initiale d'un autre élément situé alors dans la zone latérale susmentionnée de manière que l'opération d'usinage initiale et l'usinage terminal susmentionnés sont effectués au moins partiellement en temps masqué.

Grâce aux caractéristiques de l'invention, les éléments sont entièrement usinés sur une seule machine, à savoir la fraiseuse selon l'invention à partir d'une barre brut ayant par exemple une forme circulaire ou rectangulaire. Ensuite, toutes les opérations étant effectuées par fraisage sur la fraiseuse, il est possible d'obtenir une très bonne qualité d'usinage. De plus, par l'agencement de la fraiseuse selon l'invention, l'homme du métier peut placer certaines fraises et/ou moyens de taillage et/ou moyens de perçage dans la zone latérale pour effectuer diverses opérations d'usinage initial et d'autres fraises et/ou moyens de taillage et/ou moyens de perçage dans la zone avant pour un usinage terminal des éléments en bout de barre.

Par un agencement et une commande appropriée des diverses fraises et/ou moyens de taillage et/ou moyens de perçage, il est possible de réduire considérablement le temps d'usinage total par élément, ce qui diminue ainsi le coût de fabrication des éléments. On notera en particulier que dans la zone latérale, il est possible d'agencer les fraises et autres moyens d'usinage le long de la barre à des endroits différents de

manière à ce que des opérations d'usinage en parallèle ou simultanées sont effectuées respectivement sur des éléments qu'il est prévu d'usiner sur la barre introduite dans la fraiseuse selon l'invention.

D'autres caractéristiques et avantages de la fraiseuse selon l'invention seront décrites ci-après en détail, à l'aide de la description suivante effectuée à l'aide des dessins annexés, donnés à titre nullement limitatif, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un mode de réalisation d'une fraiseuse selon l'invention;
- la figure 2 est une vue éclatée en perspective d'une partie de la fraiseuse représentée à la figure 1, et
- la figure 3 montre une coupe partielle de la fraiseuse représentée à la figure 1.

A l'aide des figures 1 à 3, on décrira ci-après un mode de réalisation d'une fraiseuse selon l'invention.

La fraiseuse selon l'invention, représentée de manière schématique sur les figures 1 à 3, est agencée pour recevoir quatre barres 2a, 2b, 2c et 2d à partir desquelles la fraiseuse usine plusieurs éléments. Dans le présent mode de réalisation, il est prévu d'usiner des couronnes, notamment pour des applications horlogères, comme cela est représenté schématiquement à la figure 3. On notera toutefois que la présente invention n'est pas limitée au seul usinage de couronnes, mais peut être utilisée pour l'usinage de divers éléments à partir d'au moins une barre. En outre, le nombre de barres pouvant être usinées en parallèle sur la fraiseuse est sans importance pour la présente invention, ce nombre pouvant être quelconque.

La fraiseuse comprend un bâti 4 sur lequel sont agencés des moyens de positionnement et de serrage 6 des barres 2a à 2d. Ces moyens de positionnement et de serrage 6 comprennent pour chacune des barres 2a à 2d une pince avant fixe 8 et une pince arrière mobile 10. La pince avant 8 et la pince arrière 10 sont respectivement associées à des moyens 12a et 12b de mise en rotation de la barre 2d (figure 3). Les moyens de mise en rotation 12a et 12b sont commandés numériquement de manière à permettre un mouvement de rotation précis de la barre 2d autour de son axe longitudinal 14 de manière à positionner angulairement cette barre 2d relativement à cet axe longitudinal 14 lors de divers usinages et en particulier de l'usinage d'une denture, comme cela sera décrit ci-après.

La pince mobile est agencée de manière à pouvoir subir un mouvement de translation 16 parallèle à l'axe longitudinal 14 de la barre 2d. On notera que les quatre barres 2a à 2d sont solidaires dans les mouvements de translation prévus. La pince mobile 10 en association avec la pince fixe 8 définissent des moyens d'avance des barres 2a à 2d selon une direction parallèle à l'axe longitudinal 14 de chacune de ces barres.

On notera que d'autres éléments support et/ou de

rigidification des barres, notamment entre la pince fixe 8 et la pince mobile 10, peuvent être agencés dans une variante de réalisation, ces éléments étant formés par exemple par des galets.

Les moyens de positionnement et de serrage 6 sont agencés de manière à pouvoir subir dans leur intégralité, relativement au bâti 4, un mouvement de translation horizontal 18 et un mouvement de translation vertical 20. L'homme du métier connaît l'agencement nécessaire pour effectuer les mouvements de translation 18 et 20, tout comme pour effectuer le mouvement de translation 16 de la pince de serrage mobile 10, et également pour commander ces mouvements de translation par une commande appropriée, représentée schématiquement à la figure 1 par l'unité de commande 22.

La fraiseuse comporte en outre une unité d'usinage avant 24 située dans une zone avant 26 de la fraiseuse, cette unité d'usinage avant 24 comportant au moins une fraise 28 pour effectuer un usinage en bout de la barre 2d. On notera qu'il est prévu dans le présent mode de réalisation trois fraises 28, 30 et 32 pour effectuer un usinage terminal en bout de chacune des barres 2a à 2d.

L'unité d'usinage avant 24 est située en aval de la pince de serrage fixe 8 relativement au mouvement d'avance de la barre 2d selon la direction définie par son axe longitudinal 14. L'unité d'usinage avant 24 permet donc de faire un usinage en bout de barre, élément après élément de manière classique. L'unité d'usinage avant 24 est agencée de manière à pouvoir subir un mouvement de translation 34. On remarquera qu'il est également possible de prévoir pour les fraises 28, 30 et 32 un mouvement de translation vertical et/ou également un mouvement de translation selon la direction définie par les axes longitudinaux 14 des barres 2a à 2d, ce dernier mouvement de translation pouvant déplacer soit l'unité d'usinage avant 24 dans son entier, soit l'une des fraises 28, 30 et 32 de cette unité d'usinage avant.

Dans le cadre de l'invention, les fraises 28, 30 et 32 peuvent également être formées par des moyens de taillage ou des moyens de perçage.

Selon l'invention, la fraiseuse comprend en outre une unité d'usinage latéral 40 située dans une zone latérale 42 de la fraiseuse relativement aux barres 2a à 2d introduites dans cette fraiseuse pour être usinées. L'unité d'usinage latéral 40 est agencée pour usiner latéralement les barres 2a à 2d dans une région située en amont du bout de ces barres. Selon l'invention, cette unité d'usinage latéral 40 comporte au moins une fraise mobile 44 ou 46 permettant d'effectuer au moins une opération d'usinage initiale des éléments 48 le long de la barre 2d, respectivement 2a, 2b et 2c, avant que ces éléments 48 soient déplacés dans la zone avant 26 pour subir un usinage terminal à l'aide de l'unité d'usinage avant 24.

Dans le présent mode de réalisation où il est prévu d'usiner des couronnes, l'unité d'usinage latéral 40

comporte deux fraises 44 et 46 pour chacune des barres 2a à 2d, la fraise 44 servant à usiner une surface externe des éléments 48 avec un profil denté.

Les opérations d'usinage initiales des éléments 48 effectuées par l'unité d'usinage latéral 40 sont effectuées sur la barre 2d (figure 3) en amont de la pince de serrage fixe 8 et plus particulièrement entre cette pince fixe 8 et la pince mobile 10. De ce fait, la stabilité de la barre 2d dans la zone d'usinage latéral 42 est assurée lors des opérations d'usinage initiales.

Dans le présent mode de réalisation, les fraises 44 et 46 sont montées sur un support mobile 50. Le support 50 est agencé de manière à pouvoir subir un mouvement de translation verticale 52 relativement à l'unité de positionnement et de serrage 6 des barres 2a à 2d, et également de manière à pouvoir subir un mouvement de rotation 54 relativement à un axe 56 permettant d'éloigner les fraises 44 et 46 des barres 2a à 2d. Dans une variante de réalisation, le mouvement de rotation 54 peut être remplacé par un agencement permettant un mouvement de translation des fraises 44 et 46 selon une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal 14 des barres 2a à 2d.

On notera que dans d'autres modes de réalisation, les différents moyens d'usinage que comporte l'unité d'usinage latéral 40 ne sont pas forcément solidaires en mouvement. Ceci est notamment le cas lorsque l'unité d'usinage latéral comporte une perceuse permettant d'usiner des trous prévus dans les éléments usinés à partir des barres, comme cela est le cas dans un deuxième mode de réalisation d'une fraiseuse selon l'invention qui ne sera pas décrit ici en détail étant donné qu'il est bien évident que la présente invention ne se limite pas à l'utilisation des deux fraises 44 et 46 dans l'usinage latéral des barres 2a à 2d. Ainsi, dans le cas d'une perceuse, cette dernière peut être agencée de manière à avoir un mouvement de translation indépendant dans une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal 14 des barres 2a à 2d.

L'axe de rotation 56 autour duquel peut tourner l'unité d'usinage latéral 40 dans le mode de réalisation décrit ici est perpendiculaire à l'axe longitudinal 14 des barres 2a à 2d. Toutefois, il est également possible de concevoir dans un autre mode de réalisation que l'axe 56 soit parallèle à l'axe longitudinal 14.

La fraise 46 est agencée pour usiner des évidements circulaires dans la barre 2d, ces évidements ayant par exemple un profil tronconique. La fraise 44 est agencée pour usiner une denture prévue sur une surface latérale des éléments 48. Pour ce faire, la fraise 44 est susceptible de tourner autour d'un axe 58 perpendiculaire à l'axe longitudinal 14 de la barre 2d (figure 3). De plus, comme déjà mentionné, la fraise 44 est agencée de manière à pouvoir subir un mouvement de translation vertical, c'est-à-dire parallèle à l'axe 58 de cette fraise 44.

Le profit des dents de la fraise 44 est défini par la développante du profil prévu sur les éléments 48, à

savoir de la denture. L'homme du métier sait calculer la développante d'un tel profil circulaire de manière à définir le profil des dents de la fraise 44 pour obtenir la denture souhaitée. Lors du fraisage de la denture, le mouvement de rotation de la barre 2d (figure 3) autour de son axe longitudinal 14 est synchronisé au mouvement de translation vertical de la fraise 44 selon la direction de l'axe 58. Cette synchronisation est telle que la surface externe sur laquelle est usinée la denture roule sur la fraise 44 sans glissement. La valeur de la hauteur de la fraise 44 est au moins égale à la valeur du pourtour de l'élément 48 défini par la surface externe sur laquelle la denture est usinée. Ainsi, par un seul mouvement de translation de la fraise 44 selon la direction de l'axe 58, la denture d'un élément usiné par la fraise 44 est intégralement usinée.

On remarquera que la fraise 46 est placée à dessin avant la fraise 44, c'est-à-dire en amont de cette fraise 44 relativement au déplacement des barres 2a à 2d en direction de l'unité d'usinage avant 24. La fraise 46 sert à usiner deux surfaces terminales de la denture usinée ultérieurement par la fraise 44 sur chacun des éléments 48. L'usinage initial, préalable à l'usinage de la denture, effectué par la fraise 46 permet d'obtenir une bavure d'usinage de la fraise 44 qui se trouve hors des creux de la denture elle-même, cette bavure étant située alors sur la surface terminale de la denture située du côté de cette denture où la fraise 44, tournant autour de l'axe 58, sort de la barre lors de l'usinage de la denture. La bavure étant ainsi hors des creux de la denture, il est relativement aisé de l'enlever par une opération de finition, notamment effectuée en bout de barre par l'unité d'usinage avant 24.

On remarquera que, dans le présent mode de réalisation, la fraise 46 est décalée verticalement, c'est-à-dire selon la direction des axes 56 et 58, relativement à la fraise 44 de manière que l'usinage initial effectué par la fraise 46 sur un élément 48 soit postérieur ou ultérieur à l'usinage de la denture effectuée par la fraise 44 sur un autre élément lors d'un mouvement de translation verticale du support 50. Cela permet d'assurer une parfaite stabilité des barres lors de chacun des usinages effectués par les fraises 44 et 46. Cet agencement est nécessaire dans le présent cas étant donné que les fraises 44 et 46 sont montées sur un support commun 50 et que l'usinage de l'évidement circulaire dans la barre 2d par la fraise 46 est effectué avec la fraise 46 dans une position verticale fixe et déterminée, la barre tournant autour de son axe longitudinal 14 grâce au moyen de mise en rotation 12a et 12b.

Dans une variante de réalisation, la fraise 46 et la fraise 44 ne sont pas agencées sur un support commun mobile 50, la fraise 46 étant placée dans une position fixe lorsque la fraise 44 usinant une denture est déplacée verticalement selon son axe 58. Dans cette variante, l'usinage d'un évidement circulaire par la fraise 46 et d'une denture par la fraise 44 le long d'une barre sont effectués simultanément en parallèle.

Un avantage important de la fraiseuse selon l'invention découle du fait qu'il est possible d'effectuer certains usinages en temps masqué. Dans une variante préférée de la commande d'usinage, l'unité d'usinage avant 24 et l'unité d'usinage latéral 40 sont comman-

5

dées de manière à ce qu'un usinage terminal d'un élément 48 en bout de barre est au moins en partie simultané à une opération d'usinage initiale par la fraise 44 et/ou la fraise 46 sur un autre élément 48 situé alors dans la zone d'usinage latéral 42, de manière que cette

10

opération d'usinage initial et l'usinage terminal en bout de barre sont effectués au moins partiellement en temps masqué sur ces deux éléments.

Dans une variante de réalisation susmentionnée, l'usinage d'un évidement circulaire par la fraise 46, l'usinage d'une denture par la fraise 44 sur un élément le long de la barre et un usinage terminal à l'aide d'une fraise 28 sur un autre élément en bout de barre sont effectués au moins partiellement simultanément. De ce fait, l'usinage de très grande qualité de la denture sur la surface extérieure des couronnes est réalisée essentiellement en temps masqué, ce qui diminue le temps de fraisage total des éléments usinés et donc le coût de fabrication.

On remarquera finalement que le mouvement de rotation 54 des fraises 44 et 46 autour de l'axe 56 permet de ramener les fraises 44 et 46 dans une position initiale après une opération d'usinage d'une denture sur l'un des éléments 48, de manière à usiner la denture sur l'élément suivant en opérant un mouvement de translation de la fraise 44 dans un même sens, et ceci pour l'usinage de toutes les dentures sur les éléments 48. Toutefois, il est possible d'imaginer d'usiner une denture par une translation verticale dans un sens de la fraise 44 et la denture sur l'élément suivant par une translation dans la même direction, mais selon un sens opposé, pour l'élément suivant. Dans ce dernier cas, la barre 2d subira alternativement une rotation dans un sens et dans l'autre sens lors de l'usinage successif des dentures sur les éléments 48. Ainsi, le mouvement de rotation de l'unité d'usinage latéral 40 relativement à l'axe 56 peut être nécessaire lors de l'usinage des barres, ou seulement utile pour ouvrir la zone latérale d'usinage et permettre un accès aisé aux fraises 44 et 46, notamment pour leur mise en place et pour leur entretien.

15

20

25

30

35

40

45

Revendications

1. Fraiseuse agencée pour recevoir au moins une barre (2d) et pour usiner plusieurs éléments (48) à partir de cette barre, cette fraiseuse comprenant :

50

- des moyens de serrage (8, 10) de ladite au moins une barre;
- des moyens d'avance (8, 10) de ladite au moins une barre selon une première direction (16) parallèle à l'axe longitudinal (14) de cette barre; et

55

- une unité d'usinage avant (24) située dans une zone avant (26) de ladite fraiseuse et comportant au moins une première fraise mobile (28, 30, 32) agencée pour usiner en bout de barre;

cette fraiseuse étant caractérisée en ce qu'elle comprend en outre une unité d'usinage latéral (40) située dans une zone latérale (42) de ladite fraiseuse et comportant au moins une deuxième fraise mobile (44) agencée pour usiner ladite au moins une barre dans ladite zone latérale située en amont du bout de celle-ci de manière à permettre d'effectuer au moins une opération d'usinage initiale desdits éléments le long de ladite au moins une barre avant que ces éléments soient déplacés dans ladite zone avant pour subir un usinage terminal.

2. Fraiseuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite deuxième fraise (44) est agencée pour usiner au moins une partie du profil de la surface externe desdits éléments (48) usinés à partir de ladite barre (2d).

3. Fraiseuse selon la revendication 2, caractérisée en ce que ladite deuxième fraise (44) est agencée pour usiner une denture prévue sur une surface latérale externe de chacun desdits éléments (48) en association avec un mouvement de rotation de ladite au moins une barre (2d) autour de son axe longitudinal (14), ladite deuxième fraise tournant autour d'un axe de rotation (58) perpendiculaire audit axe longitudinal et subissant un mouvement selon cet axe perpendiculaire qui est synchronisé avec ledit mouvement de rotation de la barre lors de l'usinage de ladite denture.

4. Fraiseuse selon la revendication 3, caractérisée en ce que ladite unité d'usinage latéral (40) comporte en outre une troisième fraise (46) située en amont de ladite deuxième fraise (44) et servant à usiner, préalablement à l'usinage de ladite denture, au moins une surface terminale de la denture située du côté de cette denture où la deuxième fraise sort de la barre lors de l'usinage de cette denture relativement à la rotation de cette deuxième fraise autour de son axe (58).

5. Fraiseuse selon la revendication 4, caractérisée en ce que lesdites deuxième et troisième fraises sont montées sur un support commun mobile (50).

6. Fraiseuse selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ladite unité d'usinage latéral comporte une perceuse permettant d'usiner des trous prévus dans lesdits éléments usinés à partir de ladite barre.

7. Fraiseuse selon l'une des revendications précéden-

tes, caractérisée en ce que lesdits moyens de serrage et d'avance (8, 10) sont conjointement formés par une pince de serrage avant fixe (8) et une pince de serrage arrière mobile (10), ladite zone avant (26) où est effectué ledit usinage terminal étant 5
située en aval de ladite pince de serrage avant (8), alors que ladite zone latérale (42) où est effectuée ladite au moins une opération d'usinage initiale est située entre ladite pince de serrage avant (8) et ladite pince de serrage arrière (10). 10

8. Fraiseuse selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite unité d'usinage latéral (40) est susceptible de subir une rotation autour d'un axe de rotation (56). 15
9. Fraiseuse selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite unité d'usinage latérale (40) et ladite unité d'usinage avant (24) sont commandées de manière à ce que ledit usi- 20
nage terminal d'un élément (48) en bout de barre est au moins en partie simultané à ladite opération d'usinage initiale d'un autre élément (48) situé alors dans ladite zone latérale (42) de manière que ladite 25
opération d'usinage initiale et ledit usinage terminal sont effectués au moins partiellement en temps masqué sur ces deux éléments.
10. Fraiseuse selon la revendication 9, caractérisée en ce que l'ensemble des usinages opérés par ladite 30
unité d'usinage latéral (40) sont effectués au moins en partie simultanément à des usinages terminaux.

35

40

45

50

55

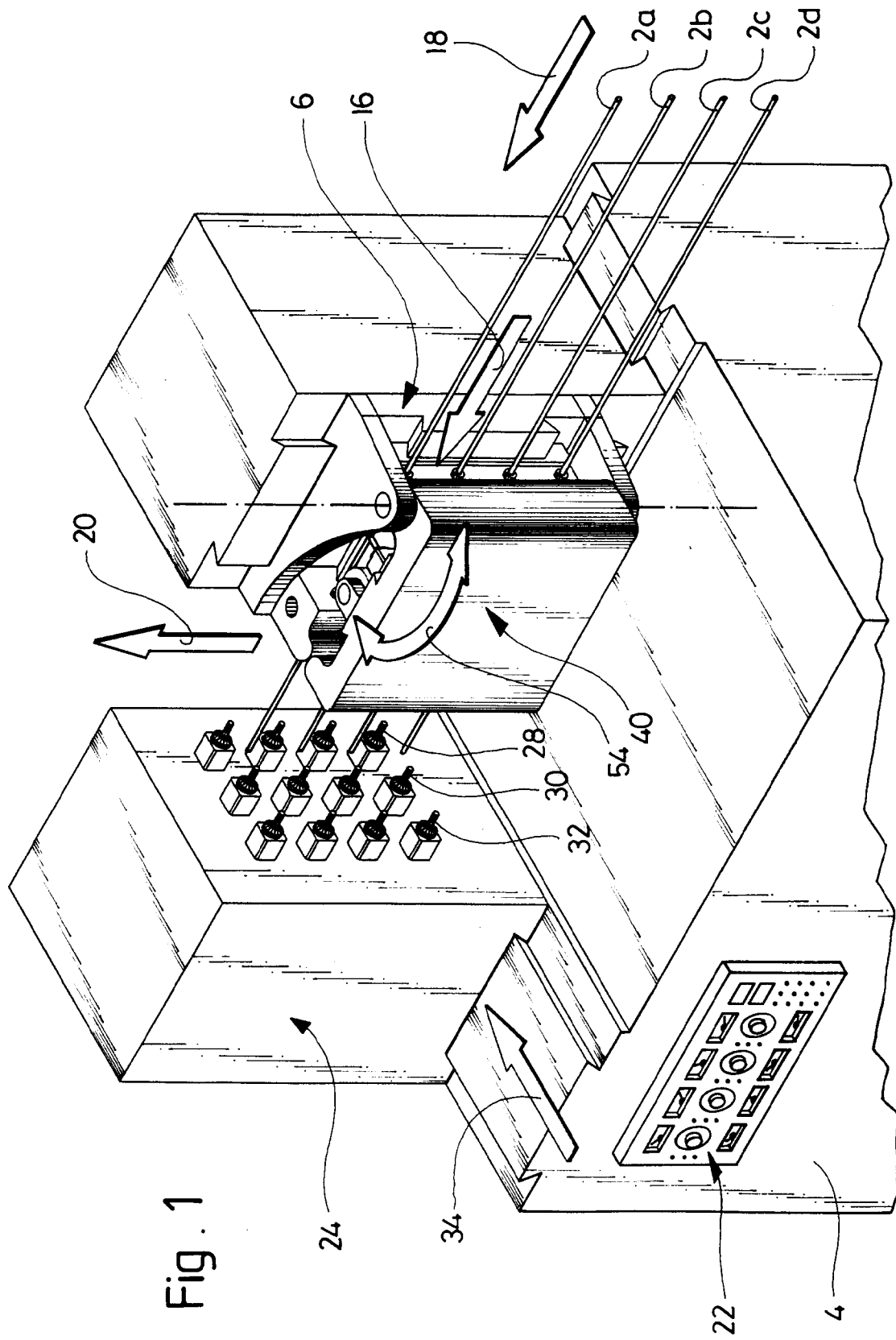


Fig. 1

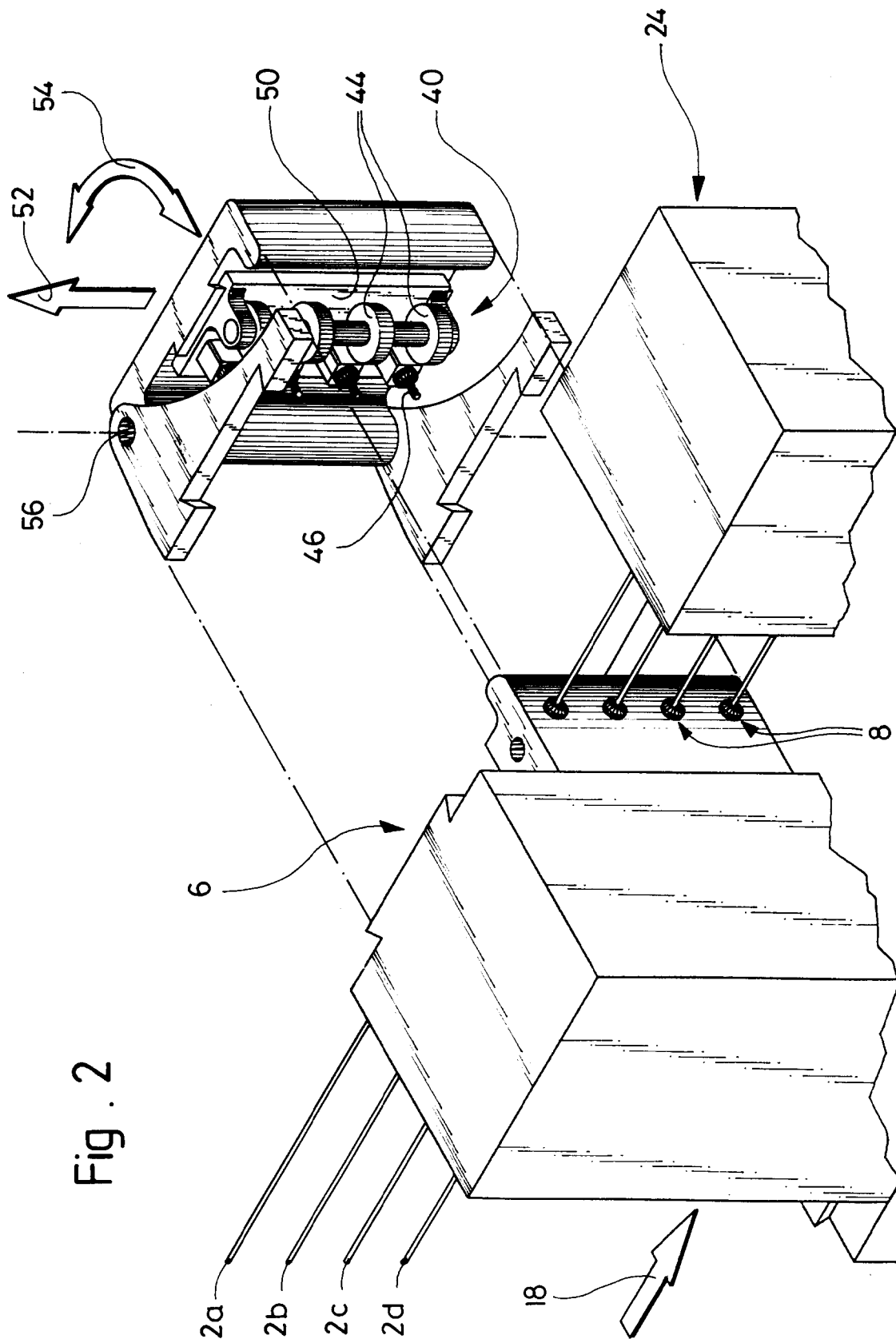
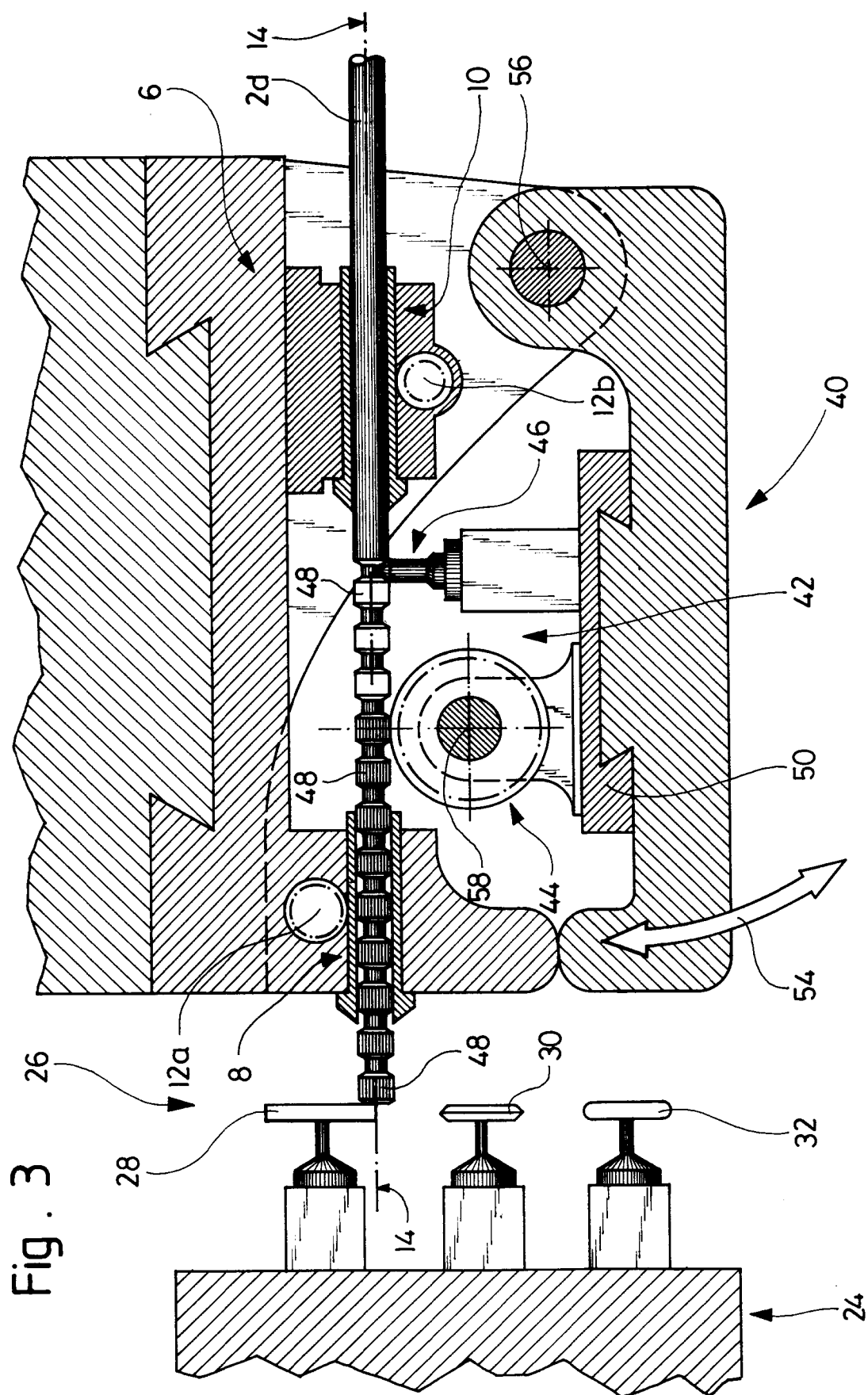


Fig. 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 97 12 1853

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	CH 355 337 A (USINES TORNOS FABRIQUE DE MACHINES MOUTIER S.A.) * page 1, ligne 50 - page 2, ligne 14; figure 1 *	1	G04D3/02
A	CH 343 742 A (FABRIQUE D'HORLOGERIE DE FONTAINEMELON S.A.) * le document en entier *	1	
A	FR 1 294 517 A (USINES TORNOS, FABRIQUE DE MACHINES MOUTIER S.A.) * page 5, colonne de gauche, ligne 42 - colonne de droite, ligne 4; figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			G04D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 15 avril 1998	Examineur Pineau, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)