

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 647 700

②1 N° d'enregistrement national :

89 07285

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : B 23 Q 1/02; B 21 J 15/10; B 21 D 29/00.

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 31 mai 1989.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 49 du 7 décembre 1990.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : STE ATELIERS DE LA HAUTE-GA-  
RONNE - ETS AURIOL ET CIE, Société à Responsabilité  
Limitée, AURIOL Jean-Marc et BORNES Philippe. — FR.

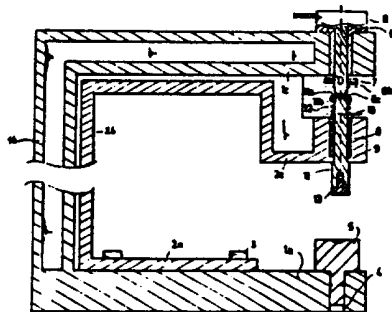
⑦2 Inventeur(s) : Jean-Marc Auriol ; Philippe Bornes.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Barre-Gatti-Laforge.

⑤4 Support de machine, notamment machine de rivetage, pour le maintien de deux outils appelés à se déplacer l'un vers l'autre.

⑤7 L'invention concerne un support de machine destiné à maintenir en regard au moins deux outils 5, 13 appelés à se déplacer l'un vers l'autre et à subir des efforts d'action et de réaction. Ce support comprend un bâti principal 1 qui supporte les efforts de pression sur les outils, et un bâti de guidage 2 non soumis à ces efforts, qui guide un coulisseau 11 portant l'un des outils 13. L'autre outil 5 est fixé en regard sur le bâti principal. Le coulisseau est déplacé par un vérin 6 fixé sur le bâti principal qui ne lui transmet que des efforts axiaux. Un tel support évite l'apparition de décalages de position et de décalages angulaires entre les outils. L'invention peut être appliquée aux machines de rivetage, mais également à d'autres types de machines telles que presses de découpage, de poinçonnage, de formage, de sertissage...



FR 2 647 700 A1

D

SUPPORT DE MACHINE, NOTAMMENT MACHINE DE RIVETAGE,  
POUR LE MAINTIEN DE DEUX OUTILS APPELES A SE DEPLACER  
L'UN VERS L'AUTRE

5

L'invention concerne un support de machine destiné à maintenir en regard au moins deux outils appelés à se déplacer l'un vers l'autre et à subir des efforts d'action et de réaction. Elle peut en particulier s'appliquer aux machines de rivetage mais également à d'autres types de machines telles que presse de découpage, presse de poinçonnage, presse de formage, presse de sertissage, etc...

Ces types de machines comprennent généralement un bâti en forme de cé qui est composé de deux branches en regard et d'un corps de liaison : l'une des branches porte des moyens de déplacement pour manoeuvrer l'un des outils (le plus souvent un vérin), cependant que l'autre branche porte l'autre outil positionné dans l'alignement du premier. Parfois les branches possèdent chacune des moyens de déplacement propres, qui permettent de mouvoir chacun des outils simultanément ou successivement.

Dans ces machines, lorsque l'on actionne les moyens de déplacement et que l'on met les outils en pression, les efforts d'action et de réaction qui s'exercent sur ceux-ci peuvent être élevés et tendent à provoquer l'ouverture du bâti et, par voie de conséquence, un décalage des outils qui ne travaillent plus suivant un axe commun. Sur certaines machines, ce défaut est limité par un surdimensionnement du cé afin de réduire les déformations subies par celui-ci, mais cette solution est très coûteuse en poids. Une autre solution consiste à prévoir un cé parfaitement symétrique dont les branches se déforment de façon identique sous les efforts. On évite ainsi que les outils subissent un décalage de position puisque leurs axes demeurent toujours sécants dans la zone de travail ; toutefois, lorsque le cé s'ouvre, ces axes ne sont plus alignés : cette solution est donc inapte à supprimer l'apparition d'un décalage angulaire lorsque les efforts d'action et de réaction s'exercent sur les outils.

L'invention se propose de fournir un nouveau support de machine apte à supprimer à la fois le décalage de

position des outils et le décalage angulaire entre leurs axes lorsqu'ils sont soumis aux efforts de travail.

Le support de machine visé par l'invention  
5 comprend, comme les supports connus, un bâti en forme de cé  
pourvu de deux branches en regard. Ce bâti sera désigné par la  
suite par "bâti principal" ; il peut être de tout type : bâti  
creux nervuré, bâti à colonnes, etc... L'une des branches de  
ce bâti principal porte, de façon classique, des moyens de  
10 déplacement de l'un des outils ; pour rendre la description  
plus claire, cette branche sera désignée ci-après par "branche  
supérieure", mais il est bien entendu que cette terminologie  
ne doit pas être interprétée de façon limitative quant à  
l'orientation dans l'espace du support et à la localisation  
15 des moyens de déplacement ; généralement, l'autre branche  
dudit bâti (qui sera désignée par "branche inférieure") est  
statique, l'outil correspondant étant solidarisé directement  
sur celle-ci ; toutefois, cette branche inférieure peut le cas  
échéant elle-même comporter des moyens de déplacement propres  
20 afin de permettre de manoeuvrer l'outil concerné. Le support  
conforme à la présente invention se caractérise en ce que :

- un deuxième bâti, dit bâti de guidage, est  
associé au bâti principal en forme de cé ci-dessus défini,
- ce bâti de guidage possède une branche  
25 indépendante du bâti principal, qui s'étend au moins en partie  
au voisinage de la branche supérieure de celui-ci,
- ladite branche du bâti de guidage est  
équipée d'au moins un coulisseau et de moyens de guidage de  
celui-ci parallèlement à la direction de déplacement des  
30 outils,
- ledit coulisseau est agencé en regard des  
moyens de déplacement portés par la branche supérieure du bâti  
principal, de façon que lesdits moyens de déplacement soient  
aptes à coopérer avec ledit coulisseau pour lui transmettre un  
35 effort axial de translation,
- l'outil correspondant à la branche  
supérieure est fixé sur le coulisseau en regard de l'autre  
outil, lequel est porté par la branche inférieure du bâti  
principal.

40

Ainsi, dans l'invention, on sépare la

fonction de guidage des outils et la fonction de mise en pression de ceux-ci. Le bâti de guidage qui remplit la première fonction ne subit aucun effort notable (à l'exception des efforts de guidage très faibles) et, donc, aucune déformation : les outils demeurent ainsi parfaitement alignés sans apparition d'un décalage angulaire entre leurs axes. Le bâti principal supporte les efforts de pression entre outils, mais ses déformations n'ayant aucune influence sur le positionnement des outils, il peut demeurer de structure relativement légère et en particulier peut être sous-dimensionné par rapport à un bâti classique appelé à subir les mêmes efforts.

Selon un mode de réalisation préféré, le bâti de guidage est lui-même un bâti en forme de cé, comportant :

- une branche dite supérieure, portant le coulisseau et ses moyens de guidage et s'étendant le long de la branche supérieure du bâti principal, tout en restant indépendante de celle-ci,
- une branche dite inférieure, située au voisinage de la branche inférieure du bâti principal et avantageusement solidarisée à celle-ci.

Il est à noter que cette branche inférieure du bâti de guidage peut, le cas échéant, être elle-même indépendante du bâti principal et être équipée (à l'instar de la branche supérieure) d'au moins un coulisseau et de moyens de guidage de ce coulisseau selon l'axe de déplacement des outils ; l'outil correspondant est alors solidarisé audit coulisseau. Dans ce cas, le bâti de guidage et le bâti principal sont avantageusement solidarisés au niveau des corps de bâti (qui relie les deux branches de ceux-ci). Cette disposition est en particulier intéressante dans le cas d'une machine pourvue pour chaque outil de moyens de déplacement propres, car elle garantit qu'aucun effort parasite ne viendra s'exercer sur le bâti de guidage lorsque les outils sont mis en pression par l'action de leurs moyens de déplacement.

Par ailleurs, selon un mode de réalisation avantageux, le coulisseau qui est porté par le bâti de guidage et les moyens de déplacement qui sont portés par le bâti principal coopèrent par des surfaces d'appui sphériques

situées en regard, ces surfaces étant rectifiées de façon à présenter un état de surface leur permettant un glissement transversal à frottement réduit.

5 L'invention s'applique à toute machine comportant des outils alignés qui sont appelés à subir des efforts d'action et de réaction. La description qui suit en référence aux dessins annexés présente, à titre d'exemple non limitatif, une application de l'invention dans le cas d'une  
10 machine de rivetage ; sur ces dessins qui font partie intégrante de la présente description :

- la figure 1 est une coupe par un plan vertical axial d'une machine de rivetage équipée d'un support conforme à l'invention,

15 - la figure 2 en est une coupe partielle à échelle plus grande,

- les figures 3 et 4 sont des coupes transversales respectivement selon AA et BB montrant la section dudit support au niveau des branches inférieures et  
20 des branches supérieures,

- les figures 5a et 5b sont des schémas explicatifs du fonctionnement de la machine.

La machine de rivetage représentée à titre d'exemple aux figures comprend un premier bâti 1 en forme  
25 de cé, dit bâti principal, qui présente la structure traditionnelle des bâtis de ce type de machine ; il est en particulier constitué d'une branche inférieure 1a, d'un corps de liaison vertical 1b et d'une branche supérieure 1c, présentant une section transversale rectangulaire creuse  
30 nervurée. Ce bâti peut toutefois être allégé par rapport aux bâtis classiques similaires appelés à supporter les mêmes efforts. On peut par exemple admettre que ledit bâti principal subisse une déformation de l'ordre de 4 à 5 fois supérieure à celle de ces bâtis classiques.

35 Selon l'invention, à ce bâti principal est associé un bâti de guidage 2 lui-même en forme de cé, présentant une branche inférieure 2a, un corps de liaison vertical 2b et une branche supérieure 2c.

En l'exemple, le bâti de guidage 2 présente  
40 une section en forme générale de U venant chevaucher le bâti

principal 1 par l'intérieur du cé que forme ce dernier.

La branche inférieure 2a du bâti de guidage est appliquée contre la branche inférieure la du bâti principal et fixée sur celle-ci par des organes de fixation tels que vis 3. Par contre, les autres membrures dudit bâti de guidage sont indépendantes du bâti principal afin de ne pas subir de contraintes lors des déformations de celui-ci. En particulier, la branche supérieure 2c du bâti de guidage est séparée de la branche supérieure 1c du bâti principal, d'une part, dans le sens vertical, par un jeu  $-j_1-$  suffisant pour éviter tout contact desdites branches lors des déformations du bâti principal, d'autre part, au niveau des flancs, par un jeu fonctionnel  $-j_2-$ .

A son extrémité, la branche supérieure du bâti de guidage 2 comporte un déport 2d dont la portion extrême pleine est située en regard et au-dessous de l'extrémité de la branche supérieure du bâti principal 1.

En partie basse, la branche inférieure la du bâti principal 1 est dotée de moyens de fixation d'un premier outil 5 ; en l'exemple, cet outil est constitué par un tas servant à fournir la contrepression de rivetage, les moyens de fixation consistant en un téton 5a doté d'un joint de friction 5b, qui vient s'insérer dans un logement conjugué 4 de la branche la. Cette fixation permet de disposer l'outil 5 selon un axe vertical déterminé X, dit axe de déplacement des outils.

En partie haute, la branche supérieure du bâti principal 1 est dotée d'un vérin 6 dont le corps 6a est vissé au-dessus de ladite branche et dont la tige 6b s'étend verticalement vers le bas selon l'axe X. En l'exemple, cette tige porte une bague 7 de fin de course haute.

Le déport 2d de la branche supérieure du bâti de guidage est percé, selon l'axe X, d'un alésage vertical dans lequel est disposé un chemin à billes 8. En l'exemple, celui-ci repose sur un épaulement 9 du déport et est emprisonné en partie haute par un écrou 10.

Le chemin à billes 8 guide en translation verticale le long de l'axe X, un coulisseau 11 qui comporte un épaulement 11a de fin de course haute et une tête d'appui 11b

vissée à son extrémité supérieure. Un ressort 12 maintient le coulisseau en position haute contre la tige 6b de vérin lorsque celle-ci est rétractée.

5 La tête d'appui 11b présente une surface supérieure d'appui sphérique 11c qui est rectifiée de façon à être parfaitement lisse ; de même, le chant inférieur de la tige 6b de vérin est constitué par une surface sphérique 6c rectifiée : la tige 6b de vérin est ainsi apte à transmettre  
10 un effort axial au coulisseau 11 sans que s'exercent sur celui-ci des efforts transversaux ou efforts de flexion. Dans ces conditions, aucune contrainte ne s'exerce sur le bâti de guidage qui ne subit aucune déformation, et la manoeuvre du vérin 6 ne peut engendrer qu'un déplacement rigoureusement  
15 axial du coulisseau 11.

A sa partie inférieure, le coulisseau 11 est doté de moyens de fixation du second outil 13 ; en l'exemple, cet outil est constitué par une bouterolle qui sert à fournir la pression de rivetage et à écraser l'extrémité de la tige de  
20 rivet pour former la seconde tête. Comme précédemment, ces moyens de fixation consistent en un téton 13a qui est doté d'un joint de friction 13b et vient s'insérer dans un logement conjugué 14 du coulisseau.

La figure 5a schématise la machine de  
25 rivetage conforme à l'invention au repos, avant une opération de rivetage. On a dessiné en T les tôles à riveter et en R le rivet.

La figure 5b schématise la machine au cours du rivetage, avec une forte exagération de la déformation du  
30 bâti principal 1. Celui-ci s'ouvre d'un angle  $\alpha$  sous l'effet des efforts d'action et de réaction qui s'exercent sur ses branches. En conséquence, l'axe de la tige de vérin 6b s'écarte du même angle  $\alpha$  de l'axe X (avec un décalage de position -e- de l'extrémité de ladite tige en cas de  
35 dissymétrie du système comme c'est le cas sur les figures). Par contre le bâti de guidage 2 qui ne subit aucun effort (à part les efforts de frottement négligeables transmis par le chemin de billes 8), ne se déforme pas et le coulisseau 11 demeure rigoureusement positionné selon l'axe X tout au long  
40 de son déplacement, quels que soient les efforts axiaux

transmis.

Les outils 5 et 13 restent donc alignés selon cet axe au cours du rivetage et les forces de rivetage ne subissent aucun décalage susceptible de nuire à la qualité du rivetage réalisé.

Bien entendu, l'invention s'étend à toute autre forme de bâti (bâti à colonnes, bâti à col de cygne...) et aux machines réalisant d'autres types de travail :  
10 poinçonnage, matriçage, découpe, sertissage, emboutissage, formage... Elle peut s'appliquer quelles que soient les dimensions des machines (machines de grande puissance, ou machines portatives ou manuelles). De plus, pour des machines à outils multiples, le bâti de guidage porte plusieurs  
15 coulisseaux, chaque coulisseau étant équipé d'un outil.



## REVENDEICATIONS

1/ - Support de machine destiné à maintenir en regard au moins deux outils (5, 13) appelés à se déplacer  
5 l'un vers l'autre et à subir des efforts d'action et de réaction, ce support comprenant un bâti en forme de cé (1) pourvu de deux branches en regard (1a, 1c) dont l'une au moins, dite branche supérieure (1c), porte des moyens (6) de déplacement d'un outil par rapport à l'autre, ledit support  
10 étant caractérisé en ce que :

- un deuxième bâti, dit bâti de guidage (2), est associé au bâti en forme de cé, dit bâti principal (1),
- ledit bâti de guidage possède une branche indépendante (2c) du bâti principal s'étendant au moins en  
15 partie au voisinage de la branche supérieure (1c) de celui-ci,
- ladite branche (2c) du bâti de guidage est équipée d'au moins un coulisseau (11) et de moyens (8) de guidage de celui-ci parallèlement à la direction de déplacement des outils,
- 20 - ledit coulisseau est agencé en regard des moyens de déplacement (6) portés par la branche supérieure (1c) du bâti principal, de façon que lesdits moyens de déplacement soient aptes à coopérer avec ledit coulisseau pour lui transmettre un effort axial de translation,
- 25 - un des outils (13) est fixé sur le coulisseau (11) en regard de l'autre outil (5), lequel est porté par la seconde branche du bâti principal, dite branche inférieure (1a).

2/ - Support de machine selon la  
30 revendication 1, caractérisé en ce que le bâti de guidage (2) est lui-même un bâti en forme de cé, comportant une branche dite inférieure (2a) solidarisée à la branche inférieure (1a) du bâti principal, et une branche supérieure (2c) en regard, indépendante de la branche supérieure (1c) dudit bâti  
35 principal.

3/ - Support de machine selon la revendication 2, caractérisé en ce que le bâti de guidage (2) présente une section en forme générale de U venant chevaucher le bâti principal (1), la branche supérieure (2c) dudit bâti  
40 de guidage étant dotée à son extrémité d'un déport (2d)

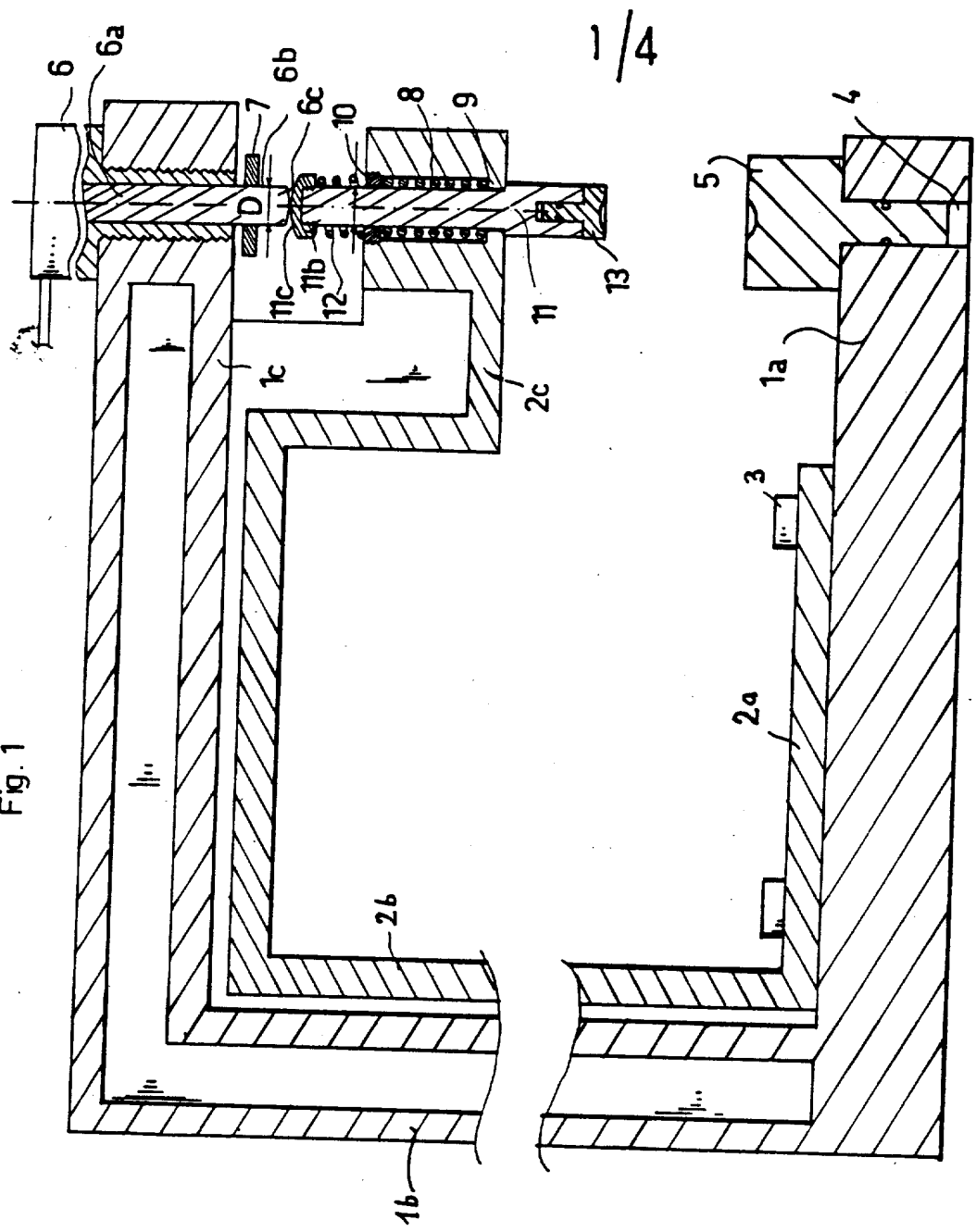
portant le coulisseau (11) et ses moyens de guidage (8).

4/ - Support de machine selon l'une des revendications 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que les moyens de guidage comprennent un chemin à billes (8) assujéti à la 5 branche supérieure (2c) du bâti de guidage de sorte que son axe coïncide avec l'axe de déplacement des outils (X).

5/ - Support de machine selon l'une des revendications 1, 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que les moyens 10 de déplacement (6) et le coulisseau (11) présentent des surfaces d'appuis sphériques situées en regard (6c, 11c), lesdites surfaces étant rectifiées de façon à pouvoir coopérer à frottement réduit.

6/ - Machine de rivetage ayant un support 15 conforme à l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle le coulisseau (11) du bâti de guidage (2) et la branche inférieure (1a) du bâti principal (1) sont pourvus de moyens (14, 4) de fixation d'une bouterolle (13) et d'un tas (5).

Fig. 1





3/4

Fig. 3

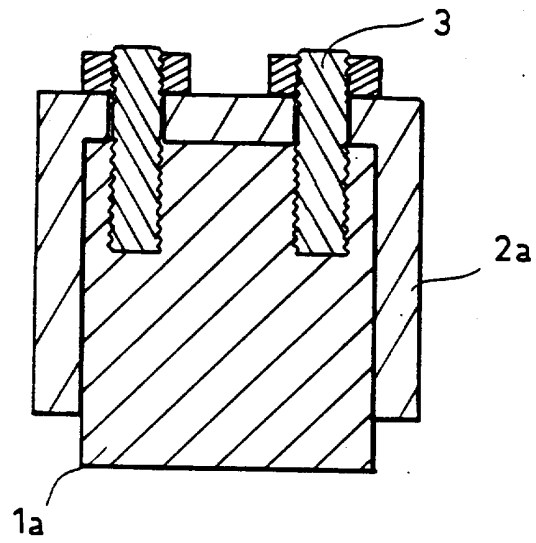


Fig. 4

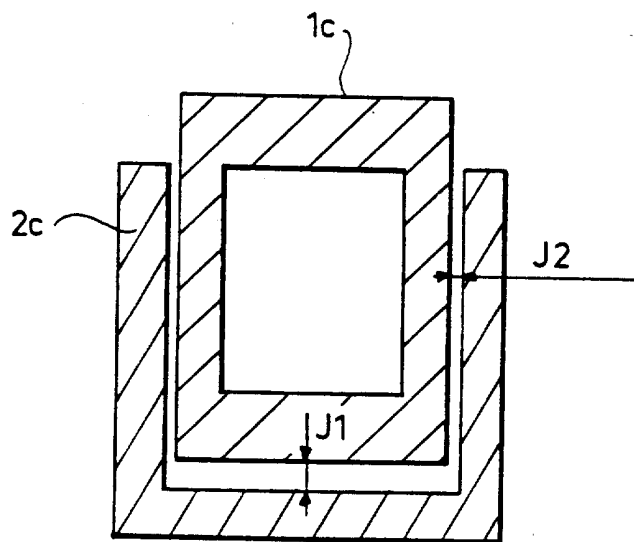


Fig. 5a

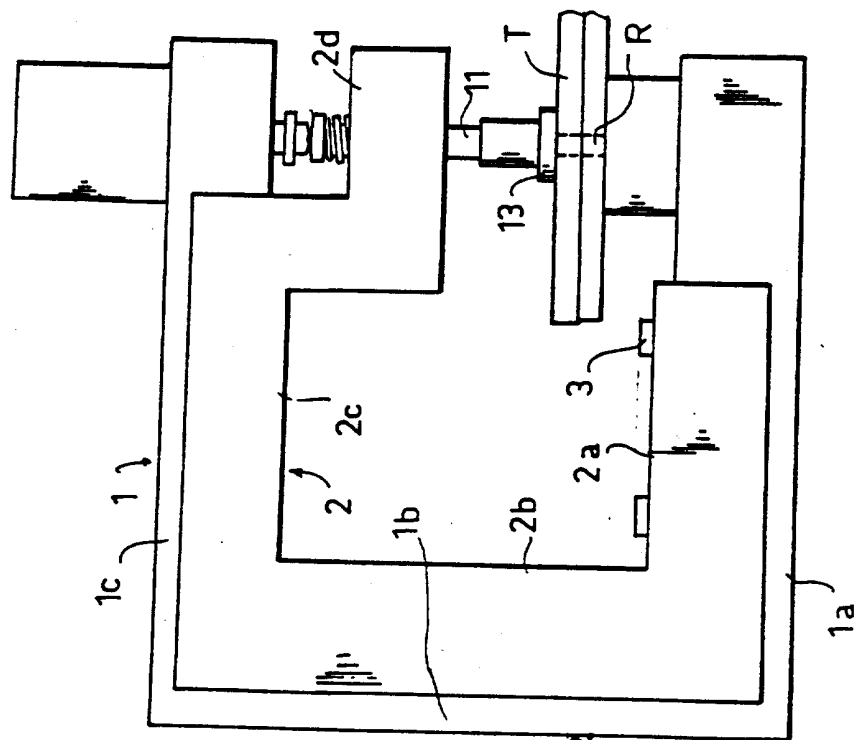
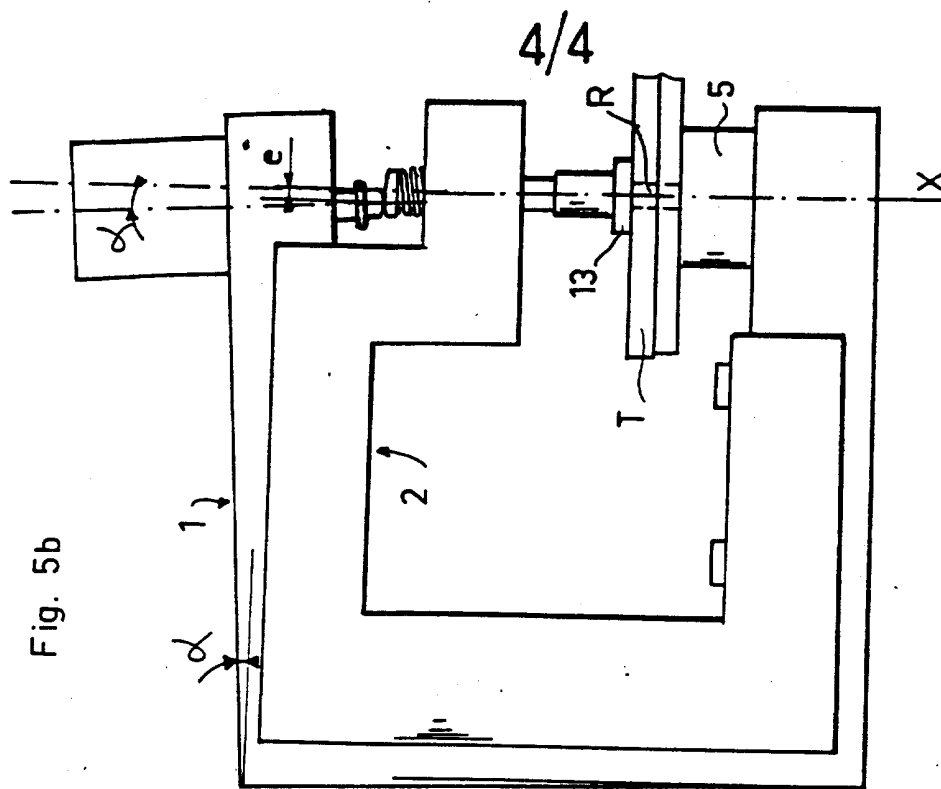


Fig. 5b



4/4