(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 567 050 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
08.07.1998 Bulletin 1998/28

(51) Int Cl.[6]: **G10D 3/18**

(21) Numéro de dépôt: **93106331.7**

(22) Date de dépôt: **20.04.1993**

(54) **Support à l'épaule pour violon**

Schulterstütze für eine Violine

Violin shoulder rest

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI NL

(30) Priorité: **21.04.1992 FR 9204977**

(43) Date de publication de la demande:
27.10.1993 Bulletin 1993/43

(73) Titulaire: **Roulet, Paul-Antoine**
CH-2016 Cortaillod (CH)

(72) Inventeur: **Roulet, Paul-Antoine**
CH-2016 Cortaillod (CH)

(74) Mandataire: **Thérond, Gérard Raymond et al**
I C B
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 445 632
DE-C- 041 057
FR-A- 401 172
US-A- 4 248 125

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).

EP 0 567 050 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

La présente invention est relative à un support à l'épaule pour violon et, plus particulièrement, à un tel support muni d'un dispositif de montage rapide de l'appui au moyen duquel le violon, au cours d'une exécution, est appuyé contre l'épaule du violoniste.

Un support à l'épaule de ce type est décrit dans le brevet français FR 2 659 163 déposé au nom du demandeur. Il comporte essentiellement une pièce d'appui, destinée à être en contact avec l'épaule, et fixée à un bras, de préférence de manière réglable. Ce dernier est lui-même fixé à la base d'une mentonnière par l'intermédiaire d'une connexion démontable. La base de la mentonnière est formée par un étrier qui porte la connexion réglable et la mentonnière proprement dite et qui vient se serrer respectivement contre le fond et la table du violon.

Le support permet ainsi de maintenir le violon uniquement par pincement de ce support, donc avec un grand confort pour l'exécutant, entre le menton et l'épaule de celui-ci, sans qu'il n'ait à faire intervenir sa main gauche qui reste ainsi totalement libre pour passer d'une position à l'autre sur la touche du violon.

Bien qu'en pratique, ce support connu donne généralement satisfaction, il présente quelques inconvénients. En effet, si le violon doit être rangé dans son étui, nécessitant la séparation du bras et de l'étrier, on doit utiliser une clé, du type à six pans par exemple, car la connexion entre le bras et étrier implique une fixation par vis et écrou. Ceci signifie que l'utilisateur doit toujours avoir un outil à sa disposition, susceptible de se perdre ou d'être oublié quelque part. En outre, la tête de la vis ou l'écrou utilisé pour fixer le bras à l'étrier, constitue une partie saillante à la base du bras de l'appui à l'épaule. La présence de cette partie saillante occasionne une surépaisseur qui peut être génante.

En effet, en utilisation traditionnelle, c'est-à-dire sans utilisation d'un appui à l'épaule, l'espace disponible pour l'instrument entre le menton et l'épaule du violoniste est déjà extrêmement limité. Dans ces conditions, un dispositif de support à l'épaule doit, pour donner satisfaction, être d'une construction qui n'occasionne qu'un encombrement minime sous le fond du violon. La surépaisseur décrite plus haut peut, en conséquence, constituer un défaut rédhibitoire, du moins pour certains musiciens.

L'invention a pour but de remédier aux deux inconvénients qui viennent d'être décrits en fournissant un support à l'épaule dans lequel la fixation du bras avec l'étrier peut d'une part être démontée sans outils, et d'autre part n'occasionne pas une surépaisseur contre le fond du violon.

Le document DE-C-41 057 divulgue un support à l'épaule pour violon comportant un bras fendu longitudinalement pour former les branches d'une fourche, agencées pour coopérer à force et par effet ressort avec une langue de fixation de l'étrier.

L'invention a pour objet un support à l'épaule pour violon du type comprenant:

- un étrier de serrage destiné à être fixé sur les bords respectifs de la table et du fond du violon au voisinage du bouton de cordier de celui-ci,
- une mentonnière fixée sur l'étrier du côté de la table,
- et un appui à l'épaule relié, de préférence de façon réglable, à un bras de support, lui-même attaché, de façon amovible, audit étrier, celui-ci comportant à cet effet un passage dans lequel est coincée l'extrémité du bras de support proche de l'étrier par l'intermédiaire de moyens coincement réglables,
- caractérisé en ce que ladite extrémité du bras de support est fendue longitudinalement pour former les branches d'une fourche,
- et en ce que lesdits moyens de coincement réglables font partie intégrante dudit bras de support ou dudit étrier et sont agencés pour permettre d'écarter sélectivement lesdites branches pour serrer ladite extrémité dans ledit passage.

Grâce au fait que les moyens de coincement font partie intégrante de l'étrier, il n'est plus nécessaire d'utiliser un outil spécial pour enlever l'appui à l'épaule du violon. En outre, le coincement se fait par l'écartement des branches de la fourche prévue à l'extrémité du bras de l'appui à l'épaule, branches dont les faces latérales sont alors serrées contre les faces latérales du passage prévu dans l'étrier. De ce fait, le déserrage des branches, pour les écarter de nouveau des parois latérales du passage en actionnant les moyens de coincement en sens inverse, ne nécessite aucun effort particulier de sorte que le démontage peut se faire facilement même par un enfant ou sans solliciter en aucune manière la main du violoniste.

L'invention a également pour objet un support à l'épaule du type décrit ci-dessus et dont l'étrier comprend deux branches de longueur réglable, pour assurer le serrage, ainsi qu'une âme reliant ces deux branches l'une à l'autre et venant s'appuyer sur le fond, tandis que, du côté de ladite table, lesdites branches sont insérées dans des trous pratiqués dans ladite mentonnière, et caractérisé en ce que ladite âme et lesdites branches de l'étrier sont connectées les unes aux autres par l'intermédiaire d'une pièce de connexion s'étendant en regard de l'éclisse de l'instrument et pourvue de moyens de montage admettant un positionnement latéral prédéterminé des branches de l'étrier l'une par rapport à l'autre.

Grâce à ces caractéristiques, le dispositif de support à l'épaule peut être utilisé facilement avec divers types de mentonnières pour lesquelles la distance entre les trous de fixation est différente.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels:

- la figure 1 est une vue en élévation latérale de la partie arrière d'un violon équipé d'un support à l'épaule conçu selon un mode de réalisation préféré de l'invention;
- la figure 2 est une vue en élévation arrière et partielle du violon de la figure 1;
- la figure 3 est une vue partielle, en perspective et en éclaté, prise à une échelle plus grande que celle des figures 1 et 2, du violon représenté sur ces figures, le violon étant représenté avec son fond tourné vers le haut;
- la figure 4 est une vue analogue à celle de la figure 3, mais montrant la position montée du support à l'épaule;
- la figure 5 est une vue partielle de dessous et en plan du support, monté sur le violon, l'échelle de cette figure étant approximativement celle de la figure 1;
- la figure 6A est une vue en coupe, à grande échelle, prise selon la ligne VI-VI de la figure 5, le support étant représenté dans une position se présentant juste avant le serrage;
- la figure 6B est une vue en coupe analogue à celle de la figure 6A, le support étant ici représenté dans sa position serrée;
- les figures 7A et 7B sont des vues analogues respectivement aux figures 6A et 6B, mais prises selon la ligne VII-VII de la figure 5;
- les figures 8 et 9 montrent par des vues respectivement analogues à celles des figures 3 et 4, un autre mode de réalisation de l'invention;
- les figures 10 et 11 montrent par des vues analogues respectivement à celle des figures 3 et 4 un troisième mode de réalisation de l'invention.
- la figure 12 est une vue en élévation, partiellement coupée, d'un dispositif de support à l'épaule pour violon ou autre instrument à cordes analogue, formant un quatrième exemple de réalisation de l'invention;
- la figure 13 est une vue latérale de ce même dispositif, vu de côté, son appui à l'épaule proprement dit étant représenté en coupe;
- la figure 14 est une vue éclatée de l'étrier utilisé dans le dispositif de support représenté aux figures 12 et 13;
- la figure 15 est une vue en perspective d'un dispositif de support à l'épaule pour violon ou autre instrument à cordes analogue, formant un cinquième exemple de réalisation de l'invention.

On va tout d'abord se référer aux figures 1 à 7B qui montrent le mode de réalisation préféré de l'invention.

Sur ces figures, on a représenté la caisse C d'un violon avec sa table T (face supérieure) et son fond F, réunis par l'éclisse E. Un cordier CO est attaché, de façon classique, à un bouton de cordier B ancré dans un tasseau (non visible sur le dessin) placé à l'intérieur de la caisse C pour soutenir l'éclisse E à cet endroit.

Le support à l'épaule pour violon selon l'invention est désigné par la référence générale 1. Il comporte un étrier 2, une mentonnière 3 et un appui à l'épaule 4 composé d'un bras 5 et d'une traverse 6 munie d'un coussinet 7. Pour plus de détail concernant cet appui à l'épaule, on peut se référer au brevet français précité 2 659 163. Toutefois, il est à noter que l'invention n'est pas limitée à l'utilisation spécifique de l'appui à l'épaule tel que décrit dans ce brevet, étant donné qu'elle porte plus particulièrement sur la façon dont est réalisée la fixation du bras d'un appui à l'épaule à l'étrier, lui-même fixé sur le violon.

L'étrier 2 comporte une âme 8 formée d'une plaquette 9, de préférence métallique et qui peut avoir une épaisseur de 2 mm, par exemple. L'étrier comporte également deux branches 10 et 11 qui s'étendent parallèlement vers le haut le long de l'éclisse E et sont fixées dans la mentonnière 2, d'une façon habituelle. Plus précisément, chaque branche 10, 11 comporte une première tige coudée 10a, 11a fixée dans la plaquette 9 par l'une de ses extrémités et vissée par son autre extrémité qui est filetée, dans une douille 10b, 11b formant écrou de serrage. Une seconde tige coudée 10c, 11c également filetée à l'une de ses extrémités est vissée dans la douille 10b, 11b correspondante et engagée par son autre extrémité dans la mentonnière 3. Ainsi, l'étrier, solidaire de la mentonnière, peut être serré sur le violon en tendant des branches 10 et 11 par rotation des douilles 10b, 11b. De préférence, une lamelle 12, en liège par exemple, est placée entre la plaquette 9 et le fond F du violon pour éviter des détériorations de celui-ci lors du serrage.

Suivant l'invention, le bras 5 présente, à l'extrémité qui coopère avec l'étrier 2, une fente longitudinale 13 s'étendant à peu près sur un quart de la longueur de ce bras qui, de ce fait, présente la forme d'une fourche à deux branches 5a et 5b. Par ailleurs, cette même extrémité du bras 5 présente une portion élargie 14 dont la longueur est à peu près égale au huitième de la longueur de ce bras. Grâce à cette forme particulière de cette extrémité du bras 5, les branches 5a et 5b peuvent s'écarter ou se rapprocher légèrement l'une de l'autre, sans que le bras ne subisse une déformation permanente.

Selon l'invention, le support à l'épaule comporte également des moyens de coincement désignés par la référence générale 15 et qui permettent de solidariser le bras 5 de l'étrier 2. Ces moyens de coincement sont construits de la façon suivante.

La fente 13 définit un passage comportant une première partie 13a dont la section transversale est circulaire, lorsque le bras 5 est à l'état libre (situation représentés à la figure 3). Cette fente présente également une deuxième partie 13b dont les parois latérales longitudinales sont droites et qui présente ainsi une section transversale rectangulaire. Les parties 13a et 13b de la fente 13 sont séparées l'une de l'autre par une lumière oblongue 16 qui est en outre ménagée dans l'extrémité

du bras 5. Elle s'étend transversalement à la fente 13 sur des longueurs égales de part et d'autre de celle-ci. Les bords latéraux 14a et 14b d'une portion élargie extrême 14 du bras 5, sont taillés en biseau pour que celui-ci revête la forme d'une queue d'aronde.

La plaquette 9 présente, quant à elle, un passage 17 formé par une rainure dont les parois latérales 17a et 17b sont rentrantes. De cette manière, la section transversale du passage 17 revêt la forme d'une queue d'aronde complémentaire à la forme de la section transversale de la portion élargie 14, étant entendu que les dimensions de ces sections transversales sont choisies de telle manière qu'il subsiste un léger jeu entre la portion élargie 14 et les parois 17a et 17b de la rainure 17, lorsque l'extrémité du bras 5 est insérée dans ce passage, alors que les branches 5a et 5b se trouvent encore à l'état libre.

Les moyens de coincement 15 comportent également un organe de commande 18 se présentant sous la forme d'une clé ou clavette, montée à demeure sur le bras 5, tout en pouvant être tournée autour d'un axe de rotation X-X qui s'étend longitudinalement par rapport à ce bras (voir notamment la figure 5). En outre, cet axe coïncide avec l'axe de la partie d'extrémité 13a de la fente 13 qui, comme déjà indiqué ci-dessus, a une section circulaire, lorsque le bras 5 est à l'état libre.

La clé 18 a la forme générale d'un L dont la petite branche 19 joue le rôle de manette et dont la grande branche 20 est engagée dans la fente 13 du bras 5 (voir notamment la figure 3).

Cette grande branche présente trois parties de forme différente (voir aussi les figures 6A à 7B). Une première partie 20a est de section circulaire d'un diamètre légèrement inférieur à celui de la partie 13a de section circulaire de la fente 13.

Une deuxième partie 20b de la branche 20 est un excentrique à surface périphérique circulaire d'un diamètre nettement supérieur à celui de la partie 20a.

La troisième partie 20c de la branche 20 présente une section transversale en forme d'oeuf avec un petit axe 21a et un grand axe 21b dont la longueur dépasse la largeur de la partie 13b de la fente 13, lorsque le bras 5 est à l'état libre (voir figures 7A et 7B, notamment).

L'excentrique 20b coopère avec une petite cavité 22 creusée dans la plaquette 9 près du bord arrière de celle-ci et située à peu près au milieu du fond de la rainure 17 de cette plaquette. L'excentrique est logé, par ailleurs, dans la lumière 16 prévue dans le bras 5 grâce à quoi la clé 18, une fois montée dans le bras 5 par déformation temporaire de ses branches, en est rendue solidaire longitudinalement. Mais elle en est solidaire également transversalement du fait que sa partie avant 18a de section circulaire est maintenue dans la partie avant 13a de la fente 13, tout en y étant guidée en rotation. Ainsi, la clé 18 et rendue imperdable, même lorsque l'appui à l'épaule 4 proprement dit est démonté du violon.

Pour monter ce dispositif, il convient de le présenter comme représenté sur la figure 3, la clé 18 étant dans la position dans laquelle la branche 19 est orientée perpendiculairement au plan de la portion 14 du bras 5. Dans ces conditions, l'excentrique 20b se trouve dans la position représentée à la figure 6A dans laquelle il est à fleur avec la face de la portion 14 qui est en regard du fond de la rainure 17. Par conséquent, cette portion 14 peut être glissée dans cette rainure sans rencontrer d'obstacle par un déplacement selon la flèche 23 (figure 3). Ce mouvement du bras 5 est guidé dans la rainure 17 du fait que les arêtes des bords 14b de la portion 14 sont retenues par les arêtes des parois rentrantes 17a et 17b de cette rainure. Par ailleurs, la partie arrière 20c (figure 7A) se trouve orientée de telle manière qu'elle présente le petit axe 21a de sa section perpendiculairement aux parois latérales droites de la partie arrière 13b de la rainure 13.

Comme indiqué respectivement sur les figures 6A et 7A, la longueur de la lumière oblongue 16 est alors égale à X1, tandis que la distance entre les parois latérales droites de la partie arrière 13b de la fente 13 est égale à Y1.

Puis, dès que la portion d'extrémité 14 du bras 5 se trouve à la place correcte dans la direction longitudinale de ce bras, celui-ci peut être bloqué en place par simple rotation sur un quart de tour de l'organe de commande ou de la clé 18.

Ce mouvement de rotation a pour effet que la partie arrière 20c de la clé 18 présente désormais son grand axe 21b perpendiculairement aux parois latérales de la partie arrière 13b de la rainure 13 (figure 7B). Simultanément, l'excentrique 20b de la clé 18 pénètre dans la cavité 22 de la plaquette 9 (figure 6B).

La partie arrière 20c de la clé 18 écarte alors les branches 5a et 5b du bras 5 qui viendront se coincer par les bords 14a et 14b sous les parois latérales rentrantes 17a et 17b de la rainure 17.

Il en résulte ainsi que le bras est bloqué, un éventuel mouvement intempestif longitudinal du bras par rapport à la plaquette, (par exemple en raison d'un mouvement brusque de l'instrumentiste) étant empêché par l'excentrique 20b retenu dans la cavité 22. Comme représenté sur les figures 6B et 7B, la longueur de la lumière oblongue 16 et la distance entre les parois latérales de la partie arrière 13b de la fente 13 sont alors respectivement égales à X2 et Y2, respectivement plus grandes que X1 et Y1.

Le mode de fonctionnement d'un tel mécanisme implique naturellement des tolérances extrêmement petites lors de la fabrication des pièces qui le composent. En effet, pour que le bras soit fixé rigidement, il faut que les branches 5a et 5b du bras 5 soient comprimées contre les parois latérales 17a et 17b de la rainure 17. La longueur Y2 du grand axe 21b de la partie arrière 20c de section ovale de la clef 18 ne peut donc pas être inférieure à une certaine valeur minimum. De plus, la longueur Y2 ne doit pas non plus dépasser cette valeur minimum de plus de quelques centièmes de millimètres.

En effet, si la longueur Y2 du grand axe 21b est trop grande, les branches 5a et 5b du bras 5 n'auront pas la place pour s'écarter suffisamment et elles seront abîmées par écrasement lors du mouvement de rotation de la clef 18.

Pour remédier au problème ci-dessus, le mode de réalisation du support à l'épaule représenté à la figure 15 comporte, ménagée dans une des branches de son bras (référencé 105 sur cette figure), une fente en forme de L référencée 40 et destinée à absorber les déformations du métal formant le bras 105. On voit sur la figure 15 que la fente 40 est formée de deux parties rectilignes qui se rejoignent en un coude à 90°. La partie rectiligne la plus longue s'étend parallèlement à l'axe longitudinal de la clef 18 en regard de la partie de celle-ci dont la section et de forme ovale, alors que la partie la plus courte formant le pied du L s'étend depuis le coude à 90° jusqu'à la fente longitudinale 13 qui loge la clef 18.

La présence de la fente 40 dans une des branches du bras 105 permet à la matière formant la partie de la branche qui est en contact direct avec la région de section ovale de la clef 18 de fléchir. Grâce à cette possibilité de déformation élastique, le bras 105 peut coopérer sans dégâts avec une clef 18 dont l'axe Y2 peut éventuellement présenter une longueur excédant les spécifications de plusieurs dixièmes de millimètres.

Le démontage de l'appui à l'épaule, par exemple pour ranger le violon dans son étui, se fait aussi facilement que son montage. Il suffit de faire tourner la clé 18 d'un quart de tour pour redresser la manette 19. Les branches 5a et 5b du bras 5 peuvent alors de nouveau se rapprocher l'une de l'autre du fait de l'élasticité inhérente de ce bras, ce qui supprimera le coincement par la forme en queue d'aronde de la portion 14 du bras 5 et de la rainure 17 de la plaquette 9. L'appui à l'épaule peut alors simplement être retiré de l'étrier 2.

Les figures 8 et 9 montrent une première variante des moyens de coincement désignés ici par la référence générale 15A. Dans ce cas, le bras 5 comporte une fente 13A dont les parois latérales sont parallèles sur toute sa longueur. Toutefois, près de l'extrémité du bras 5, la fente est interrompue par une lumière allongée 24 orientés axialement par rapport au bras 5 et d'une largeur nettement plus grande que celle de la fente 13A.

Par ailleurs sur le fond de la rainure 17 est disposé, symétriquement par rapport aux parois latérales de celle-ci, un organe de coincement ou coin 25 présentant une arête 25a à l'arrière.

Lorsque dans ce cas, le bras est glissé dans la rainure 17 de la plaquette 9, puis tiré vers l'avant (mouvement qui est indiqué par les flèches 26 sur la figure 8), l'arête 25a du coin 25 s'introduit entre les branches 5a et 5b du bras 5, en les écartant l'une de l'autre. Il en résulte le coincement de l'appui à l'épaule 4 et l'immobilisation du bras 5 dans l'étrier 2. Le coin 25 peut être une pièce usinée séparément et enfichée par un téton (non représenté) ou collé, par exemple dans le fond de la rainure 17 de la plaquette 9.

Les figures 10 et 11 représentent une autre variante des moyens de coincement indiqués ici par la référence générale 15B.

Dans ce cas, le bras 5 présente une fente longitudinale 13B qui s'élargit vers l'arrière en 27. L'étrier comporte ici une plaquette 9B qui, outre de présenter la rainure 17 des précédentes variantes, comporte latéralement des dégagements 28a et 28b bordés intérieurement par des surfaces rentrantes 29. Ainsi cette plaquette 9B présente deux nervures parallèles 30a et 30b dont les côtés présentent des surfaces rentrantes.

Les surfaces 29 ont pour but de retenir un organe de coincement ou curseur 31 formé par un pontet qui chevauche les deux nervures 30a et 30b et qui comporte latéralement deux crochets 32a et 32b en prise avec les surfaces rentrantes 29. Au milieu du curseur 31 est prévu un coin 33 en regard du fond de la rainure 17 de la plaquette 9B. Ce coin coopère avec la partie évasée 27 de la fente 13B du bras 5. La plaquette 9B présente également un fraisage allongé 34 s'étendant le long de la nervure 30b et avec laquelle coopère une goupille 35 fichée dans le curseur 31.

Le montage du bras 5 sur la plaquette 9B se fait dans ce cas en le faisant glisser dans la rainure 17 selon la flèche 36. Le blocage intervient alors dès que le curseur 31 est poussé en sens inverse sur les nervures 30a et 30b pour introduire le coin 33 entre les branches 5a et 5b du bras 5 (voir figure 11).

On constate donc que dans tous les modes de réalisation de l'invention décrits ci-dessus, le montage et le démontage de l'appui à l'épaule de nécessitent aucun outil indépendant, l'opération de blocage ou de déblocage pouvant être réalisée facilement et sans effort par des moyens de coincement formant partie intégrante de l'ensemble.

On va maintenant se référer aux figures 12 à 15 pour décrire un quatrième et un cinquième mode de réalisation de l'invention.

Sur ces figures, on aperçoit la caisse C du violon avec sa table T (face supérieure) et son fond F, réunis par l'éclisse E. Un cordier CO est attaché de façon classique à un bouton de cordier B ancré dans un tasseau (non visible sur le dessin) placé à l'intérieur de la caisse C pour soutenir l'éclisse E à cet endroit.

Le dispositif de support à l'épaule pour violon selon l'invention est désigné par la référence générale 101. Il comporte un étrier 102, une mentonnière 103 et un appui à l'épaule 104 composé d'un bras 105 et d'une traverse 106 munie d'un coussinet 107.

Dans le mode de réalisation représenté aux figures 12 à 14, la traverse 106 est repliée par rapport au bras 105, aussi bien en inclinaison qu'en position longitudinale le long de celui-ci, cette position pouvant lui être facilement donnée grâce à un ensemble réglable de fixation 108. Cet ensemble et la façon de l'utiliser sont décrits en détail dans le brevet FR 2'659'163 déjà cité.

Selon l'invention, l'étrier 102 comporte une âme 109 en forme de plaquette, appliquée contre le fond F du

violon avec interposition d'une lamelle de liège 110, par exemple.

Du bord arrière de la plaquette 109 de l'étrier 102 s'étendent vers l'arrière deux pattes de connexion 114 qui sont toutes deux pliées é l'équerre vers le haut. Elles se raccordent à une barre transversale 115 légèrement cintrée pour s'adapter à la forme arrondie de l'éclisse E à cet endroit. Cette barre 115 comporte également un dégagement en demi-lune 116 pour permettre d'éviter le contact avec le boutonde cordier B.

Les parties de la barre transversale 115 qui dépassent latéralement des pattes de connexion respectives 114 sont percées de lumières 117, de préférence de forme rectangulaire, et dont les grands côtés s'étendent longitudinalement par rapport à la barre transversale 115.

La plaquette 109, les pattes de connexion 114, ainsi que la barre transversale 115 sont réalisées de préférence en une seule pièce métallique estampée et pliée de façon appropriée.

L'étrier 102 comporte également deux bras parallèles 118 s'étendant vers le haut et composés chacun de trois pièces. Tout d'abord, une pièce d'accouplement se présentant sous la forme d'une clavette 119 est destinée à s'ajuster dans l'une des lumières 117 de la barre transversale 115. Chaque clavette est formée d'un corps 119a de forme générale cylindrique, se terminant à son extrémité supérieure en un embout fileté 119b.

Ce corps 119a présente également deux dégagements, à savoir tout d'abord un méplat 119c moyennant quoi il peut venir se placer à cheval sur la partie supérieure 115a de la barre transversale 115 qui borde la lumière rectangulaire 117. Le méplat 119c se trouve situé en position diamétralement opposée et décalé en hauteur sur le corps 119a par rapport à une découpe 119d pratiquée également sur ce corps à son extrémité inférieure et qui constitue le deuxième dégagement de la pièce d'accouplement ou clavette 119. C'est à l'aide de cette découpe que le corps 119a peut venir s'appuyer contre la partie inférieure 115b de la barre transversale 115 bordant la lumière 117.

Comme le méplat 119c et la découpe 119d sont placés dans des positions diamétralement opposées, ils agissent en antagonisme et assurent donc ainsi un accrochage solide du bras 118 sur la barre transversale 115.

Chaque bras 118 comporte également un écrou 120 en tous points semblable aux écrous habituellement utilisés dans les dispositifs de support à l'épaule classique. Chaque écrou 120 est engagé sur une tige 121 pliée à l'équerre et destinée à s'introduire dans un trou 122 de la mentonnière 103. Celle-ci repose sur la table T du violon par l'intermédiaire d'une lamelle de liège 123.

La tige 121 comprend à son extrémité inférieure une partie filetée 121a sur laquelle est vissé l'écrou 120.

On comprend aisément que l'étrier 102 peut être rendu solidaire du violon par le vissage des écrous 120 sur, d'une part, l'embout fileté 119a des clavettes 119 et, d'autre part, la partie filetée 121a des tiges 121. Ce faisant, la partie arrière du violon est serrée entre la mentonnière 103 et la plaquette 109 ce qui rend donc le violon solidaire du dispositif selon l'invention.

On comprend également que la distance entre les bras 118 de l'étrier 102 peut être ajustée à celle séparant les trous 122 de la mentonnière en faisant coulisser, avant le serrage définitif des écrous 120, les clavettes 119 dans les lumières 117 de la barre transversale 115.

Il en résulte que le dispositif de support suivant l'invention, peut s'adapter non seulement à des imprécision de la distance séparant les trous 122 des mentonnières, mais également à des mentonnières ayant des distances nominales différentes entre ces trous. La longueur des lumières 117 pratiquées dans la barre transversale 115 peut être choisie suffisamment grande pour qu'un même dispositif de support puisse s'adapter à toutes les mentonnières que l'on trouve en pratique.

Comme il a été représenté en traits mixtes sur la figure 12, la barre transversale 115 peut avoir une longueur plus ou moins grande, tout comme peut l'être d'ailleurs celle des lumières 117. Dans certains cas, il peut même être avantageux de prévoir une dissymétrie quant à la longueur des lumières 117, surtout lorsque la mentonnière est placée vers la gauche par rapport au cordier C.

On voit sur la figure 15 un cinquième exemple de réalisation de la présente invention. Les éléments représentés sur la figure 15 qui ont déjà été décrits en relation avec les figures 12 à 14 sont repérés par les mêmes numéros de référence.

Dans ce mode particulier de réalisation la barre transversale 115 qui sert de pièce de connexion entre l'âme 109 et les branches 118 de l'étrier, comporte deux extrémités allongées référencées 217. De leur côté, les deux bras parallèles 118 de l'étrier comprennent chacun une pièce d'accouplement 219 en forme de boucle d'oreille, ou plus précisément présentant une lumière dans laquelle vient s'engager une des extrémités allongées 217 de la barre transversale 115.

On comprend donc que la distance entre les bras 118 de l'étrier 102 peut ici aussi être ajustée à celle séparant les trous de la mentonnière en faisant coulisser avant le serrage définitif des écrous 120 les pièces d'accouplement 219 le long des deux extrémités 217 de la barre transversale 115.

Revendications

1. Dispositif de support à l'épaule pour violon du type comprenant:

   - un étrier de serrage (2) destiné à être fixé sur les bords respectifs de la table (T) et du fond (F) du violon au voisinage du bouton de cordier (B) de celui-ci,

- une mentonnière (3) fixée sur l'étrier (2) du côté de la table (T),
- et un appui à l'épaule (4) relié, de préférence de façon réglable, à un bras de support (5), lui-même attaché, de façon amovible, audit étrier (2), celui-ci comportant à cet effet un passage (17) dans lequel est coincée l'extrémité (14) du bras de support (5) proche de l'étrier (2) par l'intermédiaire de moyens de coincement réglables (15, 15A, 15B),

caractérisé en ce que ladite extrémité (14) du bras de support (5) est fendue longitudinalement (13, 13A, 13B) pour former les branches (5a, 5b) d'une fourche, et en ce que lesdits moyens de coincement réglables (15, 15A, 15B) font partie intégrante dudit bras de support (5) ou dudit étrier (2) et sont agencés pour permettre d'écarter sélectivement lesdites branches (5a, 5b) pour serrer ladite extrémité (14) dans ledit passage (17).

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce ledit passage (17) présente des parois latérales rentrantes (17a, 17b) et en ce que ladite extrémité (14) du bras de support (5) comporte des surfaces latérales en biseau (14a, 14b) complémentaires aux surfaces rentrantes du passage (17), l'ensemble formant ainsi un assemblage à queue d'aronde.

3. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce ledit passage (17) est une rainure pratiquée dans une plaquette (9, 9B) formant l'âme de l'étrier (2), cette rainure étant ouverte vers la face de la plaquette opposée au fond (F) du violon.

4. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits moyens de coincement réglables comportent un organe de commande (18, 25, 31) ayant au moins une dimension qui dépasse la largeur de la fente (13, 13A, 13B) entre les branches (5a, 5b), la partie dudit organe de commande présentant cette dimension peuvent être placée sélectivement dans la fente par un mouvement relatif par rapport audit bras (5).

5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que ledit organe de commande est une pièce en forme de L (18) dont l'une des branches (19) forme manette et dont l'autre branche (20) est montée à rotation sur ledit bras (5) en étant insérée entre les branches (5a, 5b) de celui-ci, et en ce que ladite autre branche (20) de l'organe de commande (18) présente une section transversale ayant une dimension prédéterminée (21a) selon une direction et une autre dimension (21b) supérieure à cette dimension prédéterminée, dans une direction perpendiculaire.

6. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que ledit organe de commande (18) est monté à rotation sur ledit bras par une partie de section circulaire (20a) reçue dans une partie (13a) de ladite fente (13) dont les parois latérales définissent une section circulaire, lorsque ledit bras est à l'état libre.

7. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que ledit organe de commande (18) comporte une partie (20b) de retenue axiale ayant une dimension dépassant la largeur de ladite fente (13) séparant les branches (5a, 5b) dudit bras (5) et en ce que cette partie de retenue (20b) est reçue dans une lumière (16) pratiquée dans ledit bras (5) et s'étendant de part et d'autre de ladite fente (13).

8. Dispositif suivant la revendication 7, caractérisé en ce que ladite partie (20b) de retenue axiale est un excentrique qui, lorsque ledit organe de commande (18) est dans sa position de coincement, dépasse de l'une des faces dudit bras (5), et en ce que ladite plaquette (9) de l'étrier (2) comporte une cavité (21) située dans l'une des parois dudit passage (17) et destinée à recevoir la partie dépassante dudit excentrique.

9. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que ledit organe de commande (15A, 15B) présente la forme d'un coin (25, 25a, 33).

10. Dispositif suivant la revendication 9, caractérisé en ce que ledit coin (25, 25a) est fixé sur l'une des parois dudit passage (17).

11. Dispositif suivant la revendication 9, caractérisé en ce que ledit coin (33) est prévu sur un curseur (31) monté mobile en translation sur ladite plaquette (9b) et capable de venir s'insérer entre les branches (5a, 5b) dudit bras grâce à ce mouvement de translation.

12. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit étrier (102) comprend en outre deux branches (118) de longueur réglable, pour assurer le serrage, ainsi qu'une âme (109) reliant ces deux branches l'une à l'autre et venant s'appuyer sur le fond (F), tandis que, du côté de ladite table, lesdites branches sont insérées dans des trous (122) pratiqués dans ladite mentonnière (103), et en ce que ladite âme (109) et lesdites branches (118) de l'étrier (102) sont connectées les unes aux autres par l'intermédiaire d'une pièce de connexion (115) s'étendant en regard de l'éclisse (E) de l'instrument et pourvue de moyens de montage (117,119; 217,219) admettant un positionnement latéral prédéterminé des branches (118) de l'étrier (102) l'une

par rapport à l'autre.

13. Dispositif de support suivant la revendication 12, caractérisé en ce que ladite pièce de connexion se présente sous la forme d'une barre transversale (115) solidaire de l'âme (109) de l'étrier (102) et en ce que lesdits moyens de montage comprennent des pièces d'accouplement (119) solidaires respectivement des bras (118) de l'étrier (102) et montées dans des lumières (117) pratiquées dans ladite barre transversale (115).

14. Dispositif de support suivant la revendication 13, caractérisé en ce que lesdites pièces d'accouplement se présentent sous la forme de clavettes (119) dans lesquelles sont pratiqués des dégagements (119c, 119d) agencés de manière que lesdites clavettes (119) s'accrochent sur les bords (115a, 115b) des lumières (117) prévues dans ladite barre transversale (115).

15. Dispositif de support suivant l'une des revendications 13 ou 14, caractérisé en ce que lesdites lumières (117) ont une forme rectangulaire et s'étendent longitudinalement par rapport à ladite barre transversale (115), lesdites pièces d'accouplement (119) y étant engagées de manière coulissante.

16. Dispositif de support suivant l'une quelconque des revendications 12 à 15, caractérisé en ce que ladite pièce de connexion (115) est venue d'une seul pièce métallique avec l'âme de l'étrier.

Patentansprüche

1. Schulterstützenvorrichtung für Violine der Bauart, umfassend:

- einen Klemmbügel (2), der dazu bestimmt ist, um auf den Rändern der Decke (T), bzw. des Bodens (F) der Violine nahe beim Saitenhalterknopf (B) dieser letzteren befestigt zu werden,
- eine auf dem Bügel (2) seitens der Decke (T) befestigte Kinnstütze (3),
- und eine Schulterauflage (4), die vorzugsweise regulierbar mit einem Trägerarm (5) verbunden ist, der seinerseits abnehmbar am Bügel (2) befestigt ist, welcher Bügel zu diesem Zweck einen Durchlass (17) umfasst, in welchem das nahe beim Bügel (2) befindliche Ende (14) des Trägerarms (5) über einstellbare Verkeilungsmittel (15, 15A, 15B) verkeilt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass das Ende (14) des Trägerarms (5) längs geschlitzt ist (13, 13A, 13B), um die Zweige (5a, 5b) einer Gabel zu bilden, und dass die einstellbaren Verkeilungsmittel (15, 15A, 15B) im Trägerarm (5) oder im Bügel (2) integriert sind, und dass sie derart angeordnet sind, dass sie ein selektives Auseinanderrücken der Zweige (5a, 5b) ermöglichen, um das Ende (14) im Durchlass (17) einzuklemmen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchlass (17) einspringende seitliche Wandungen (17a, 17b) aufweist, und dass das Ende (14) des Trägerarms (5) abgeschrägte seitliche Oberflächen (14a, 14b) umfasst, die komplementär zu den einspringenden Oberflächen des Durchlasses (17) sind, wobei das Ganze also eine Schwalbenschwanzverbindung bildet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchlass (17) eine Rille ist, die in einem den Steg des Bügels (2) bildenden Plättchen (9, 9B) ausgebildet ist, welche Rille zu der Seite des Plättchens hin, die dem Boden (F) der Violine entgegengesetzt ist, offen ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die einstellbaren Verkeilungsmittel ein Stellelement (18, 25, 31) umfassen, das mindestens eine Abmessung aufweist, die über die Breite des Schlitzes (13, 13A, 13b) zwischen den Zweigen (5a, 5b) herausragt, wobei die Partie des Stellelements, die diese Abmessung aufweist, selektiv durch eine Bewegung in Bezug auf den Arm (5) im Schlitz plaziert werden kann.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellelement ein L-förmiges Teil (18) ist, in dem einer der Zweige (19) einen Hebel bildet und der andere Zweig (20) drehbeweglich auf dem Arm (5) montiert ist, wobei er zwischen den Zweigen (5a, 5b) dieses letzteren eingefügt ist, und dass der andere Zweig (20) des Stellelements (18) einen Querschnitt aufweist, der eine vorbestimmte Abmessung (21a) in einer Richtung und eine andere Abmessung (21b), die grösser als diese vorbestimmte Abmessung ist, in einer dazu senkrechten Richtung hat.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellelement (18) drehbeweglich auf dem Arm durch eine Partie von kreisförmigem Schnitt (20a) montiert ist, welche in einer Partie (13a) des Schlitzes (13) aufgenommen wird, deren seitliche Wandungen einen kreisförmigen Schnitt definieren, wenn der Arm in freiem Zustand ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellelement (18) eine Partie (20b) axialer Halterung umfasst, welche eine Abmessung aufweist, die über die Breite des

die Zweige (5a, 5b) des Arms (5) trennenden Schlitzes (13) herausragt, und dass diese Halterungspartie (20b) in einem Langloch (16) aufgenommen wird, welches im Arm (5) ausgebildet ist und sich beiderseits des Schlitzes (13) erstreckt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Partie (20b) axialer Halterung ein Exzenter ist, der über eine der Seiten des Arms (5) herausragt, wenn das Stellelement (18) in seiner Verkeilungsposition ist, und dass das Plättchen (9) des Bügels (2) einen Hohlraum (21) umfasst, der sich in einer der Wandungen des Durchlasses (17) befindet und zur Aufnahme der herausragenden Partie des Exzenters bestimmt ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellelement (15A, 15B) die Form eines Keils (25, 25a, 33) aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Keil (25, 25a) auf einer der Wandungen des Durchlasses (17) befestigt ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Keil (33) auf einem Schieber (31) vorgesehen ist, der translationsbeweglich auf dem Plättchen (9b) montiert ist und sich dank dieser Translationsbewegung zwischen die Zweige (5a, 5b) des Arms einfügen kann.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Bügel (102) ferner zwei Zweige (118) mit einstellbarer Länge zum Sicherstellen des Festklemmens umfasst, sowie einen Steg (109), der diese beiden Zweige miteinander verbindet und sich auf den Boden (F) abstützt, während die Zweige seitens der Decke in Löcher (122) eingefügt sind, die in der Kinnstütze (103) ausgebildet sind, und dass der Steg (109) und die Zweige (118) des Bügels (102) über ein Verbindungsstück (115) miteinander verbunden sind, das sich gegenüber der Zarge (E) des Instrumentes erstreckt und mit Montagemitteln (117, 119; 217, 219) versehen ist, welche eine vorbestimmte seitliche Positionierung der Zweige (118) des Bügels (102) zueinander zulassen.

13. Trägervorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsstück in Form eines Querbalkens (115) auftritt, der mit dem Steg (109) des Bügels (102) verbunden ist, und dass die Montagemittel Kupplungsteile (119) umfassen, die jeweils mit den Armen (118) des Bügels (102) verbunden sind und in Langlöchern (117) montiert sind, die im Querbalken (115) ausgebildet sind.

14. Trägervorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungsteile in Form von Befestigungskeilen (119) auftreten, in welchen Ausnehmungen (119c, 119d) ausgebildet sind, die derart angeordnet sind, dass sich die Befestigungskeile (119) auf den Kanten (115a, 115b) der im Querbalken (115) vorgesehenen Langlöcher (117) festhaken.

15. Trägervorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, das die Langlöcher (117) eine rechteckige Form aufweisen und sich längs relativ zum Querbalken (115) erstrecken, wobei die Kupplungsteile (119) verschiebbar darin eingefügt sind.

16. Trägervorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsstück (115) zusammen mit dem Steg des Bügels aus einem einzigen Metallteil gebildet ist.

Claims

1. Shoulder support arrangement for violin of the type comprising :

- a clamping stirrup (2) intended to be secured to the respective edges of the top plate (T) and the back plate (F) of the violin proximate the tailpiece end button (B),
- a chin rest (3) secured on the stirrup (2) on the top plate (T) side thereof,
- and a shoulder support (4) preferably coupled in an adjustable manner to a support arm (5), itself movably attached to said stirrup (2), the latter including to such effect a passage (17) in which the end (14) of the support arm (5) proximate the stirrup (2) is clamped by adjustable clamping means (15, 15A, 15B),

characterized in that said end (14) of the support arm (5) is longitudinally split (13, 13a, 13b) so as to form prongs (5a, 5b) of a fork, and in that said adjustable clamping means (15, 15A, 15B) form an integral part of said support arm (5) or of said stirrup (2) and are arranged so as to enable the selective spreading apart of said prongs (5a, 5b) in order to clamp said end (14) within said passage (17).

2. Arrangement according to claim 1, characterized in that said passage (17) exhibits re-entrant lateral walls (17a, 17b) and in that said end (14) of the support arm (5) includes bevelled lateral surfaces (14a, 14b) complementary to the re-entrant surfaces of the passage (17), the whole thus forming a dovetail assembly.

3. Arrangement according to claim 2, characterized in

that said passage (17) is a channel formed in a tablet (9, 9b) forming the web of the stirrup (2), such channel being open towards the face of the tablet opposite the back plate (F) of the violin.

4. Arrangement according to any one of claims 1 to 3, characterized in that said adjustable clamping means include a control element (18, 25, 31) having at least one dimension which exceeds the width of the slot (13, 13a, 13b) between the prongs (5a, 5b), the portion of said control element exhibiting such dimension being adapted y placed within the slot by a movement relative to said arm (5).

5. Arrangement according to claim 4, characterized in that said control element is an L-shaped piece (18) one of the branches (19) of which forms a hand lever and the other branch (20) of which is assembled for rotation on said arm (5) by being inserted between the prongs (5a, 5b) of the latter, and in that said other branch (20) of the control element (18) exhibits a transversal cross-section having a predetermined dimension (21a) in one direction and another dimension (21b) greater than such predetermined dimension in a perpendicular direction.

6. Arrangement according to any one of claims 4 and 5, characterized in that said control element (18) is assembled for rotation on said arm by a portion of circular cross-section (20a) accommodated in a portion (13a) of said slot (13) the latter walls of which define a circular cross-section whenever said arm is in the free state.

7. Arrangement according to any one of claims 5 and 6, characterized in that said control element (18) includes an axial retention portion (20b) having a dimension exceeding the width of said slot (13) separating the prongs (5a, 5b) of said arm (5) and in that said retention portion (20b) is accommodated in an aperture (16) formed in said arm (5) and extending on either side of said slot (13).

8. Arrangement according to claim 7, characterized in that said axial retention portion (20b) is an eccentric which projects from one of the faces of said arm (5) when said control element (18) is in its clamping position, and in that said tablet (9) of the stirrup (2) includes a cavity (21) located in one of the walls of said passage (17) and intended to receive the projecting portion of said eccentric.

9. Arrangement according to claim 4, characterized in that said control element (15A, 15B) exhibits the form of a wedge (25, 25a, 33).

10. Arrangement according to claim 9, characterized in that said wedge (25, 25a) is secured to one of the walls of said passage (17).

11. Arrangement according to claim 9, characterized in that said wedge (33) is provided on a cursor (31) movably mounted for translation on said tablet (9b) and adapted to be brought for insertion between the prongs (5a, 5b) of said arm, thanks to such translation movement.

12. Arrangement according to claim 1, characterized in that said stirrup (102) further comprises two arms (118) of adjustable length in order to assure clamping, as well as a web (109) coupling said two arms to one another and being brought to bear on the back plate (F), while on the side of said top plate said arms are inserted into holes (122) formed in said chin rest (103), and in that said web (109) and said arms (118) of the stirrup (102) are connected to one another through a connection piece (115) extending facing the rib (E) of the instrument and provided with assembly means (117, 119; 217, 219) allowing a predetermined lateral positioning of the arms (118) of the stirrup (102) relative to one another.

13. Support arrangement according to claim 12, characterized in that said connection piece appears in the form of a transversal bar (115) fixed to the web (109) of the stirrup (102) and in that said assembly means comprise coupling pieces (119) respectively fixed to the arms (118) of the stirrup (102) and mounted in apertures (117) formed in said transversal bar.

14. Support arrangement according to claim 13, characterized in that said coupling pieces appear in the form of keys (119) in which are formed cutaways (119c, 119d) which are arranged so that said keys (119) hook onto the edges (115a, 115b) of the apertures (117) provided in said transversal bar.

15. Support arrangement according to one of claims 13 or 14, characterized in that said apertures (117) have a rectangular form and extend longitudinally relative to said transversal bar (115), said coupling pieces (119) being slidingly engaged therein.

16. Support arrangement according to any one of claims 12 to 15, characterized in that said connection piece (115) is formed together with the stirrup web as a single metallic piece.

Fig. 1

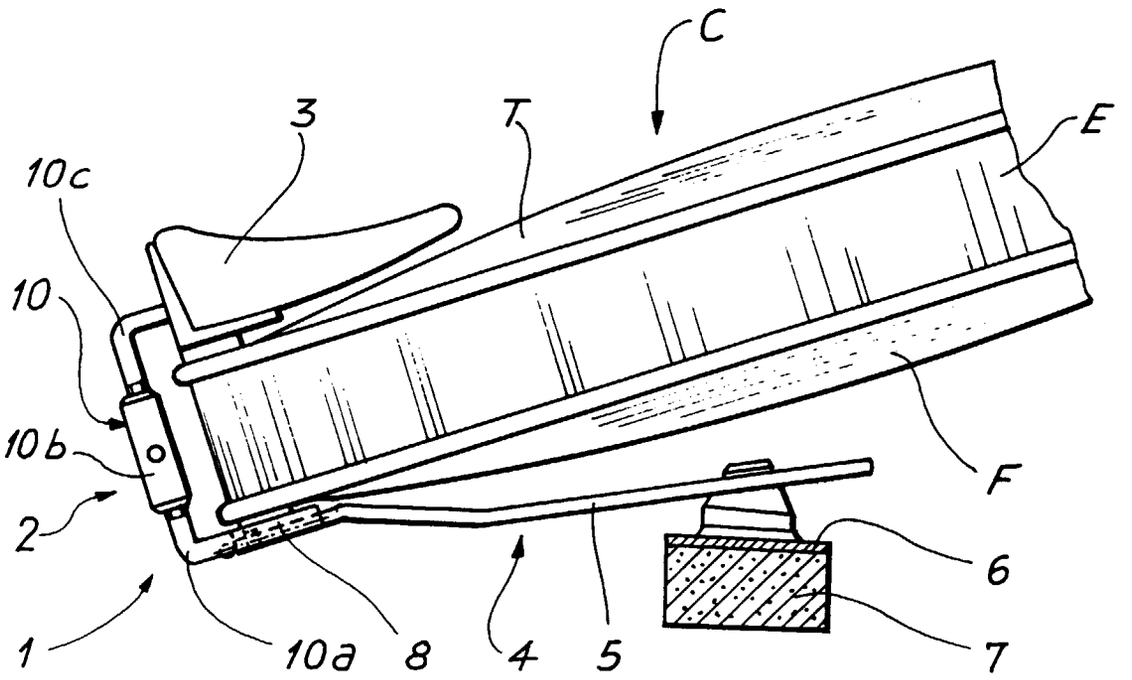

C
3
T
E
10c
10
10b
2
F
6
1
10a
8
4
5
7

Fig. 2

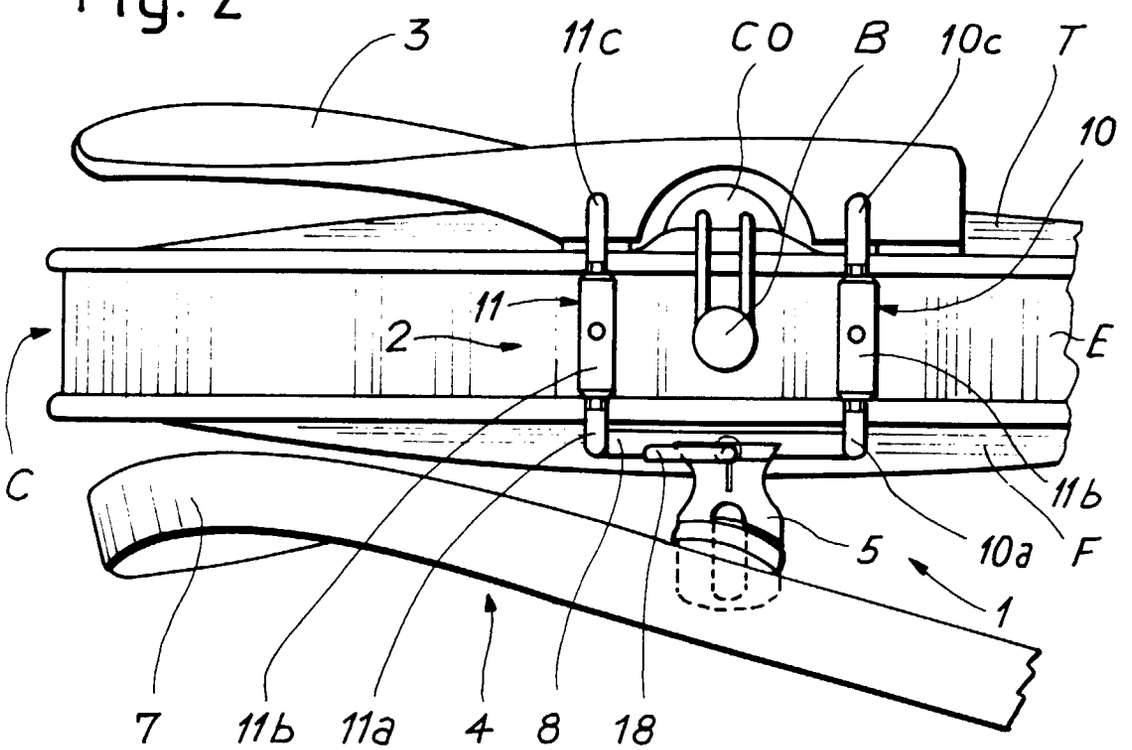

3
11c
CO
B
10c
T
10
11
2
E
C
11b
5
10a
F
1
7
11b
11a
4
8
18

Fig. 3

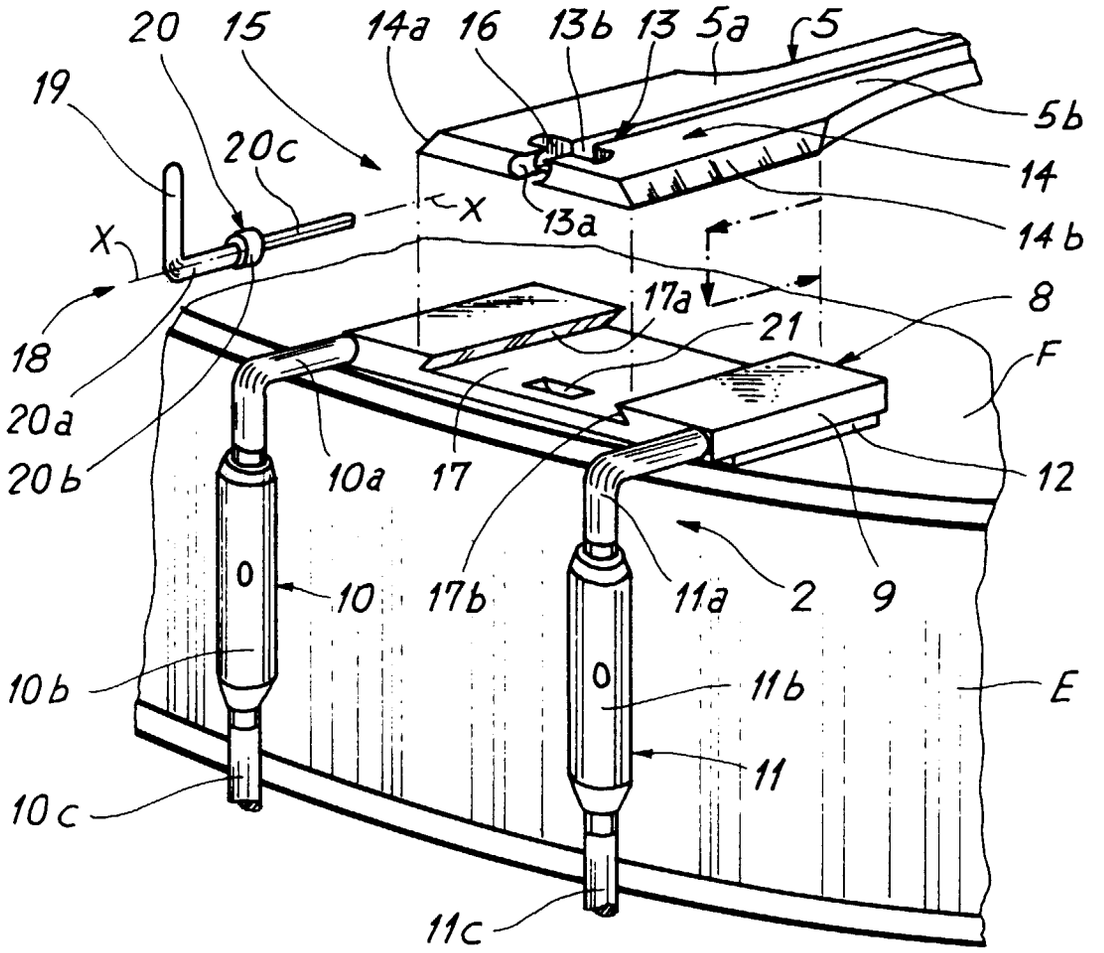

20
15
14a
16
13b
13
5a
5
19
5b
20c
14
X
X
13a
14b
17a
8
18
21
F
20a
20b
10a
17
12
10
17b
11a
2
9
10b
11b
E
11
10c
11c

Fig. 4

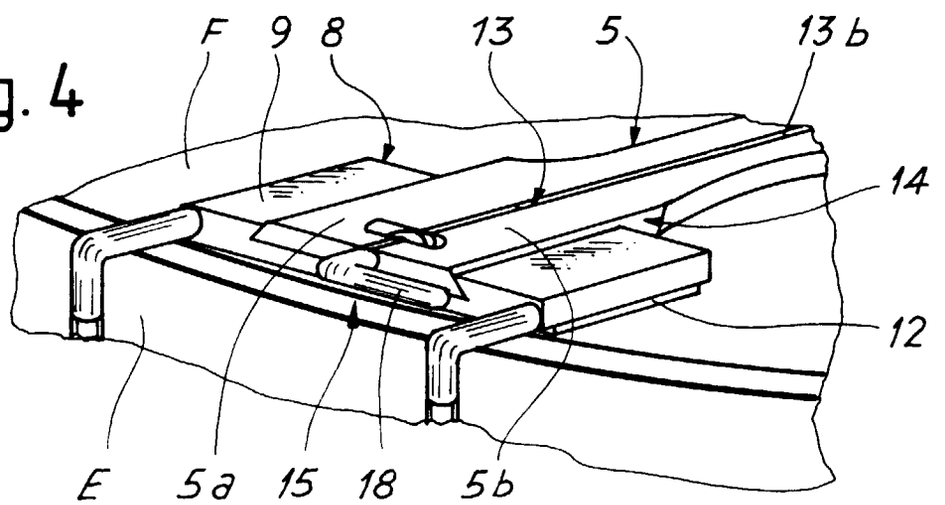

F
9
8
13
5
13b
14
12
E
5a
15
18
5b

Fig. 5

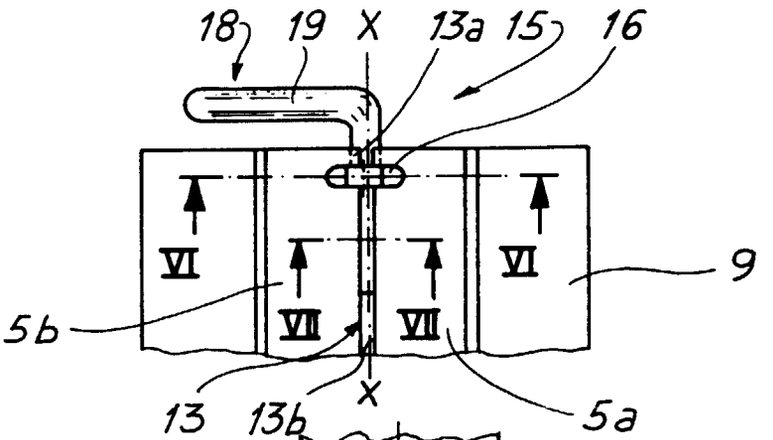


Fig. 6A

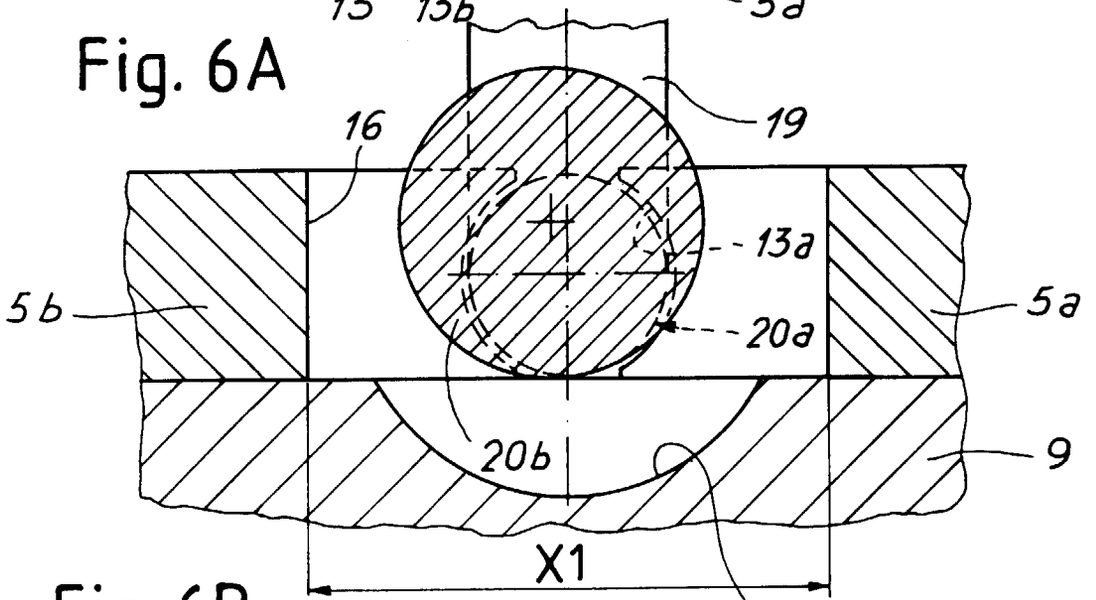


Fig. 6B

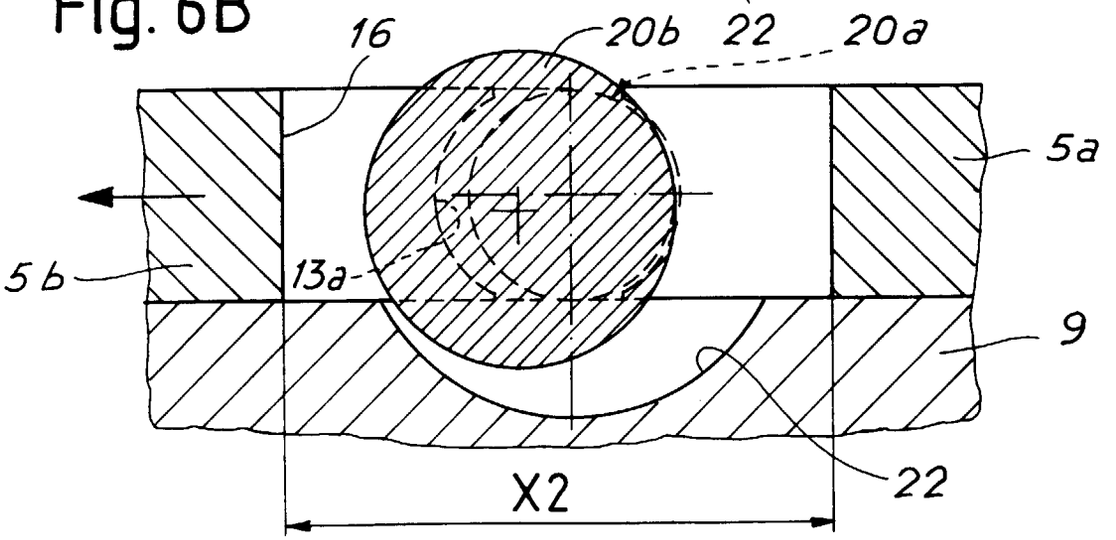


Fig. 7A

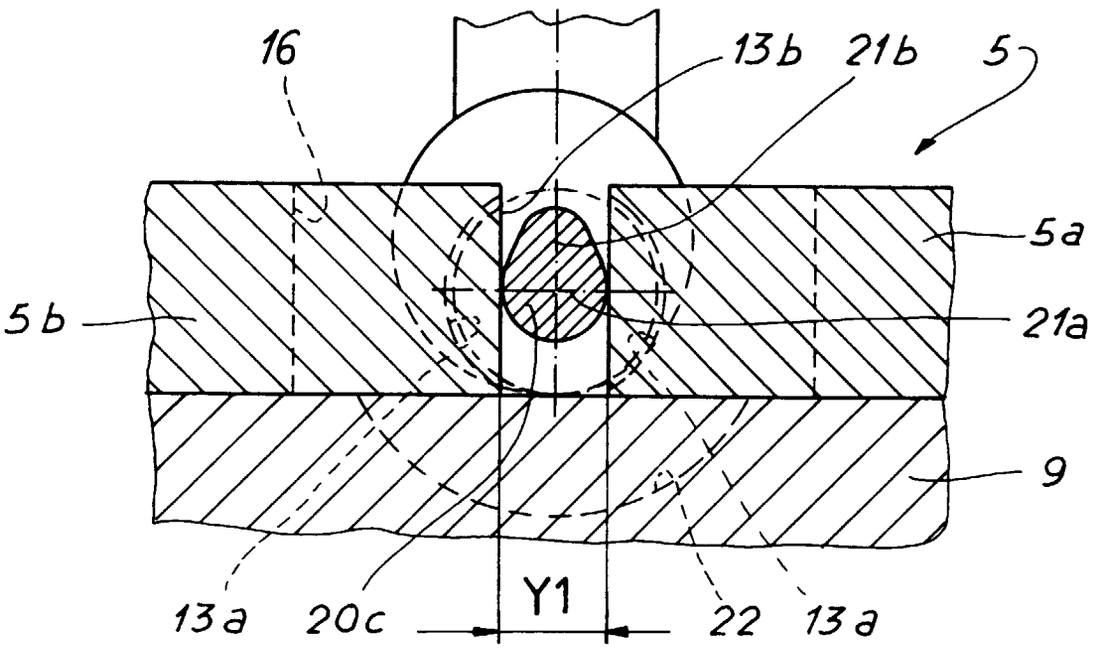

16
13b
21b
5
5a
5b
21a
9
13a
20c
Y1
22
13a

Fig. 7B

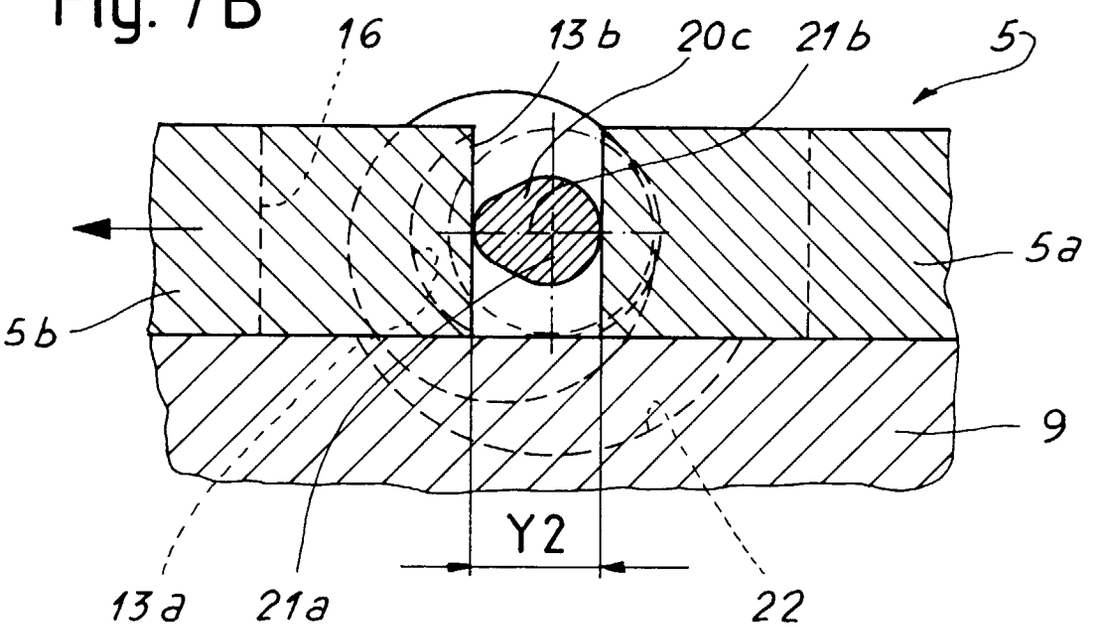

16
13b
20c
21b
5
5a
5b
9
Y2
13a
21a
22

Fig. 8

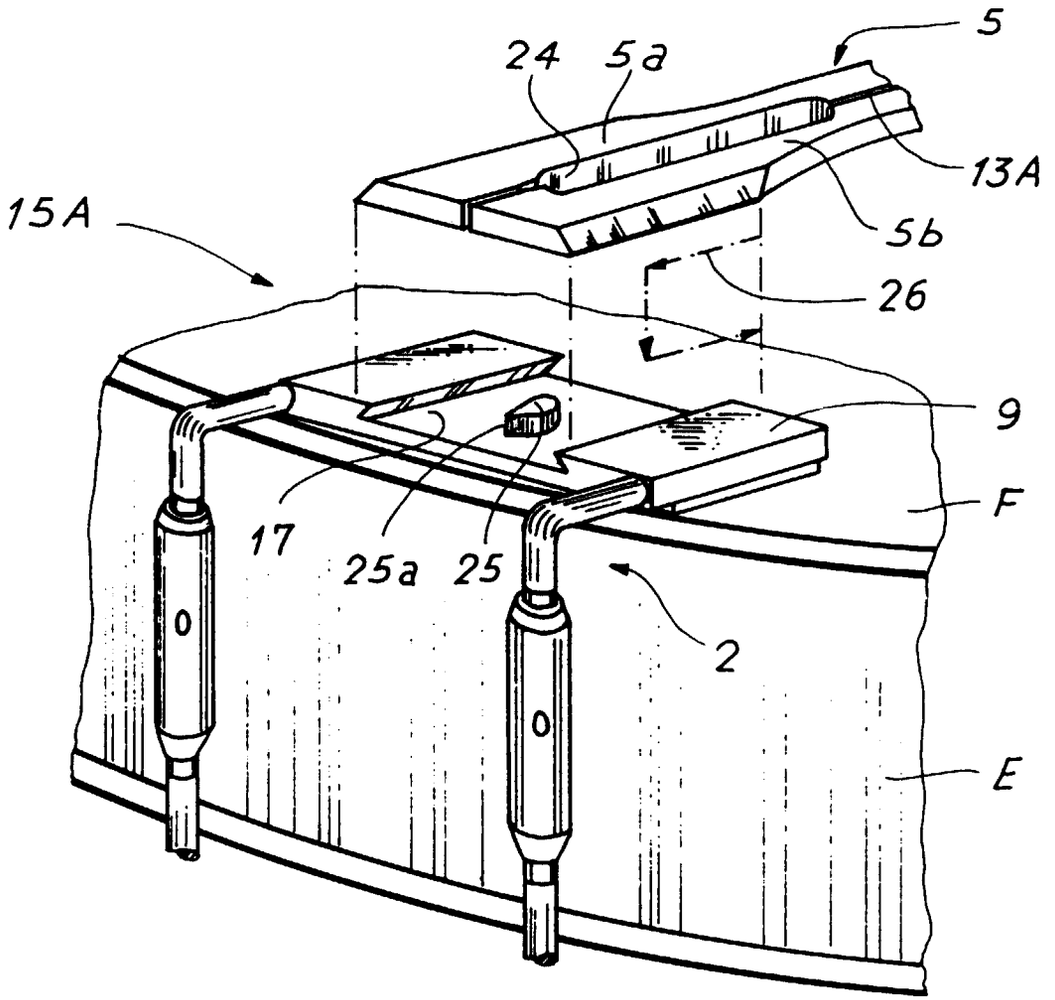


Fig. 9

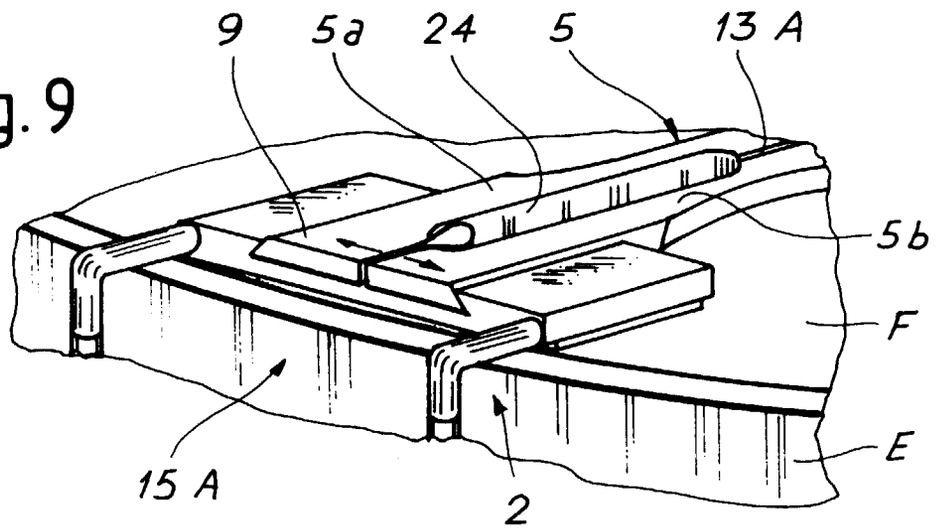


Fig. 10

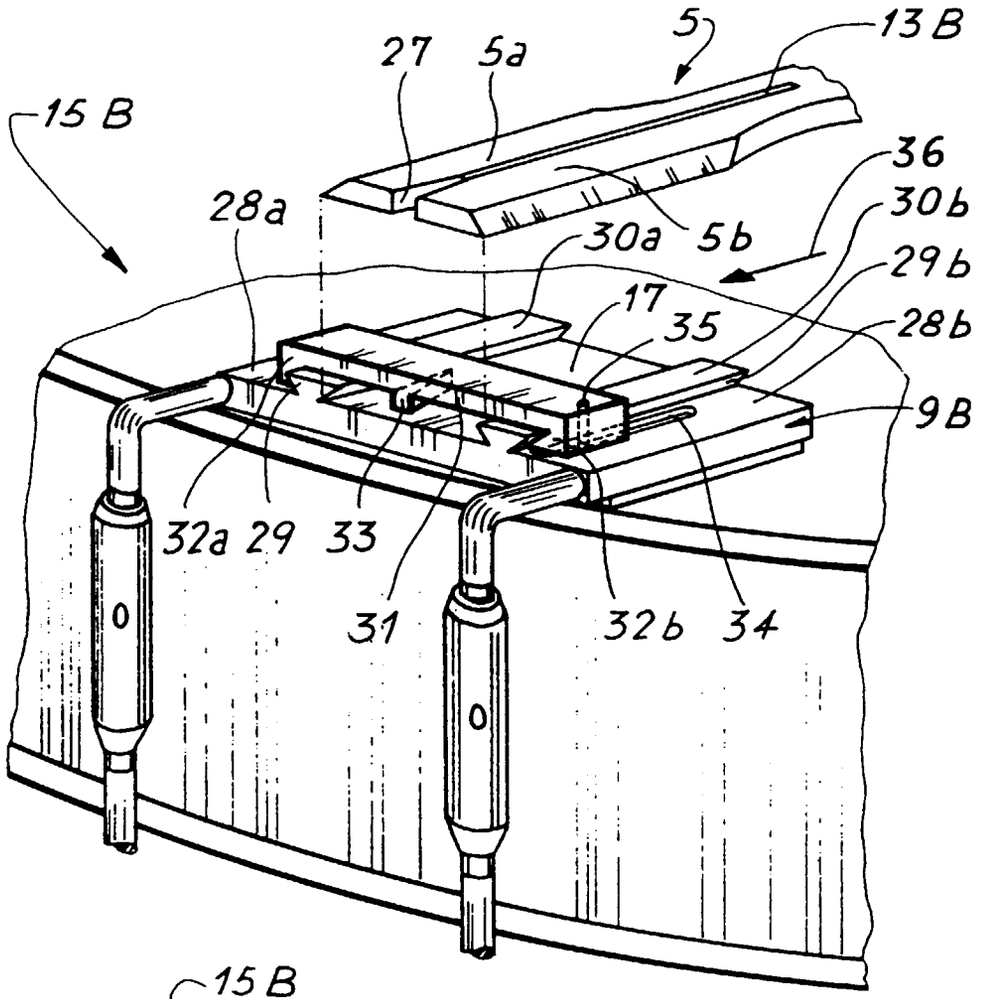
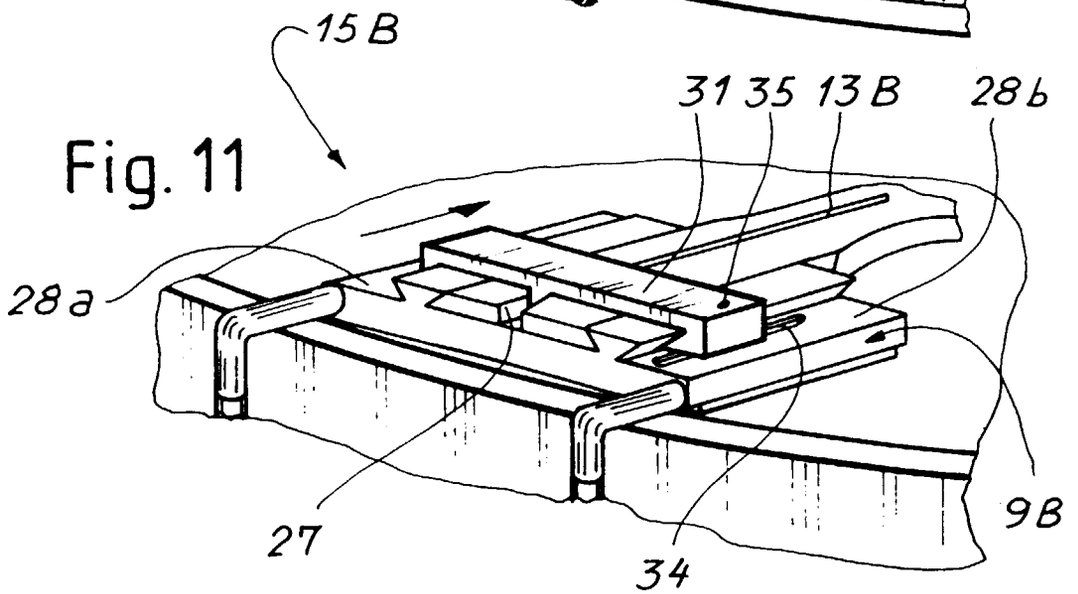

5
13 B
27
5a
15 B
36
28a
30b
30a
5b
29b
17
35
28b
9B
32a
29
33
31
32b
34

Fig. 11


15 B
31
35
13 B
28b
28a
9B
27
34

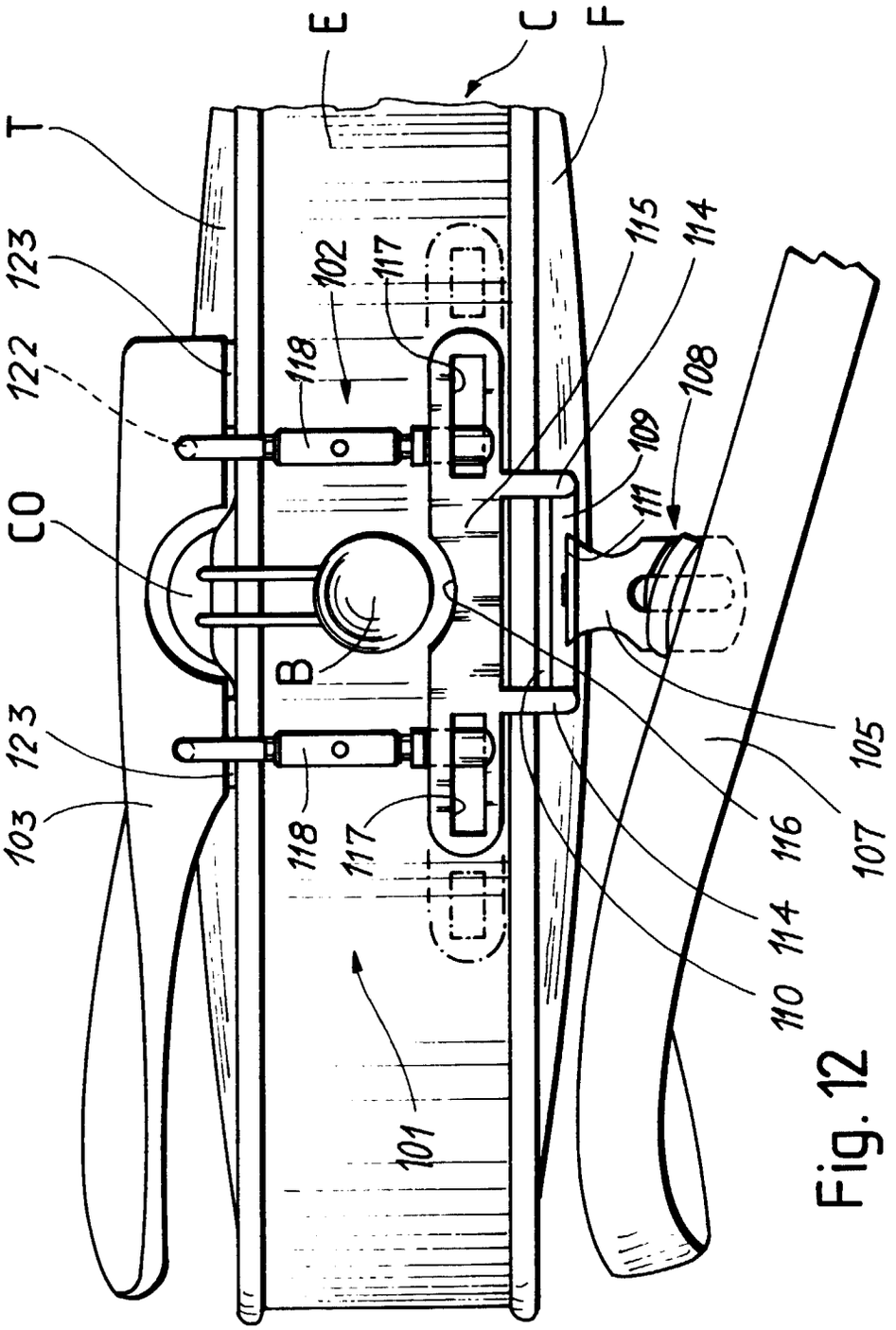

E
C
F
T
123
122
CO
123
103
B
102
117
118
118
117
115
114
108
109
111
105
116
107
114
110
101

Fig. 12

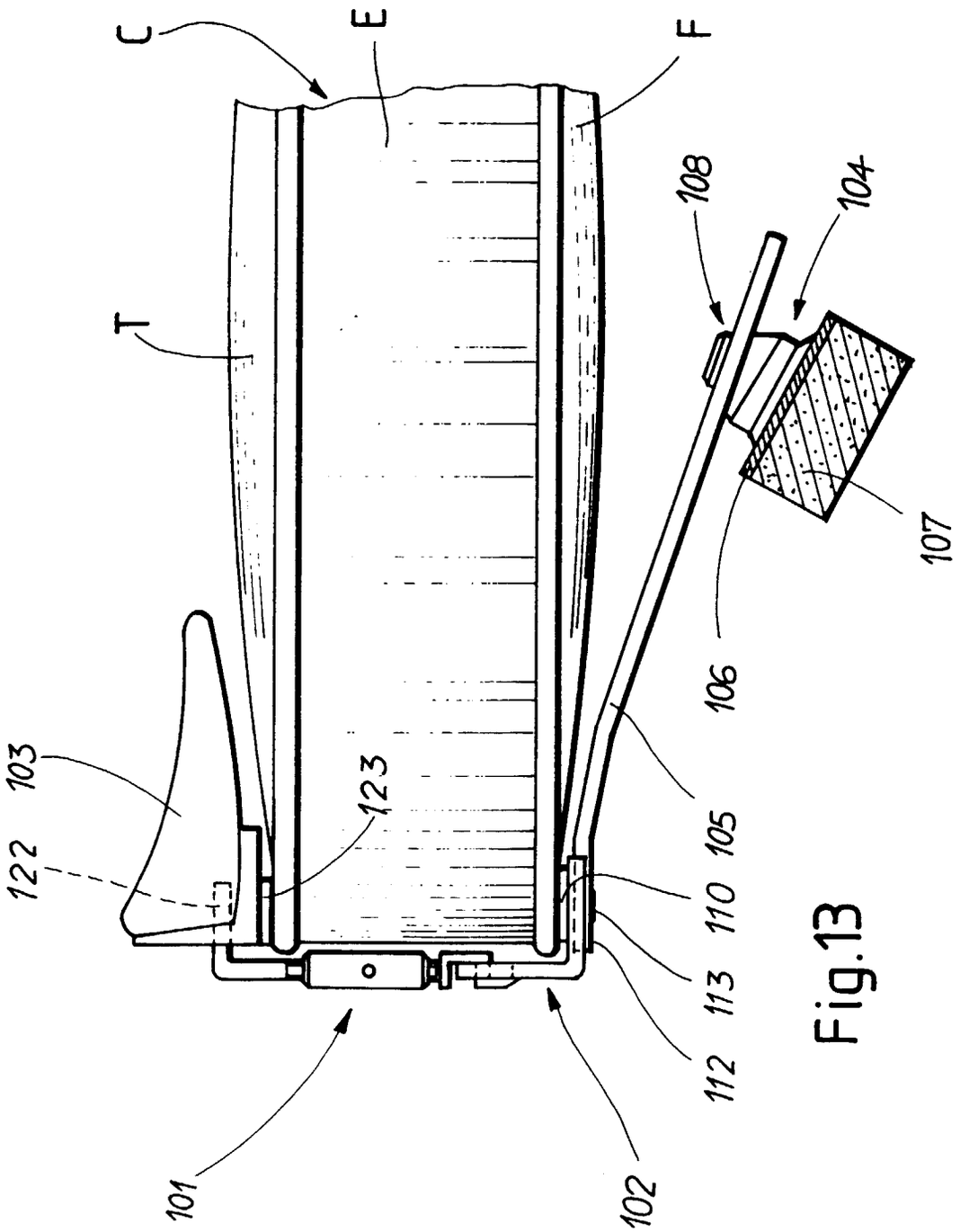


Fig.13

Fig.14

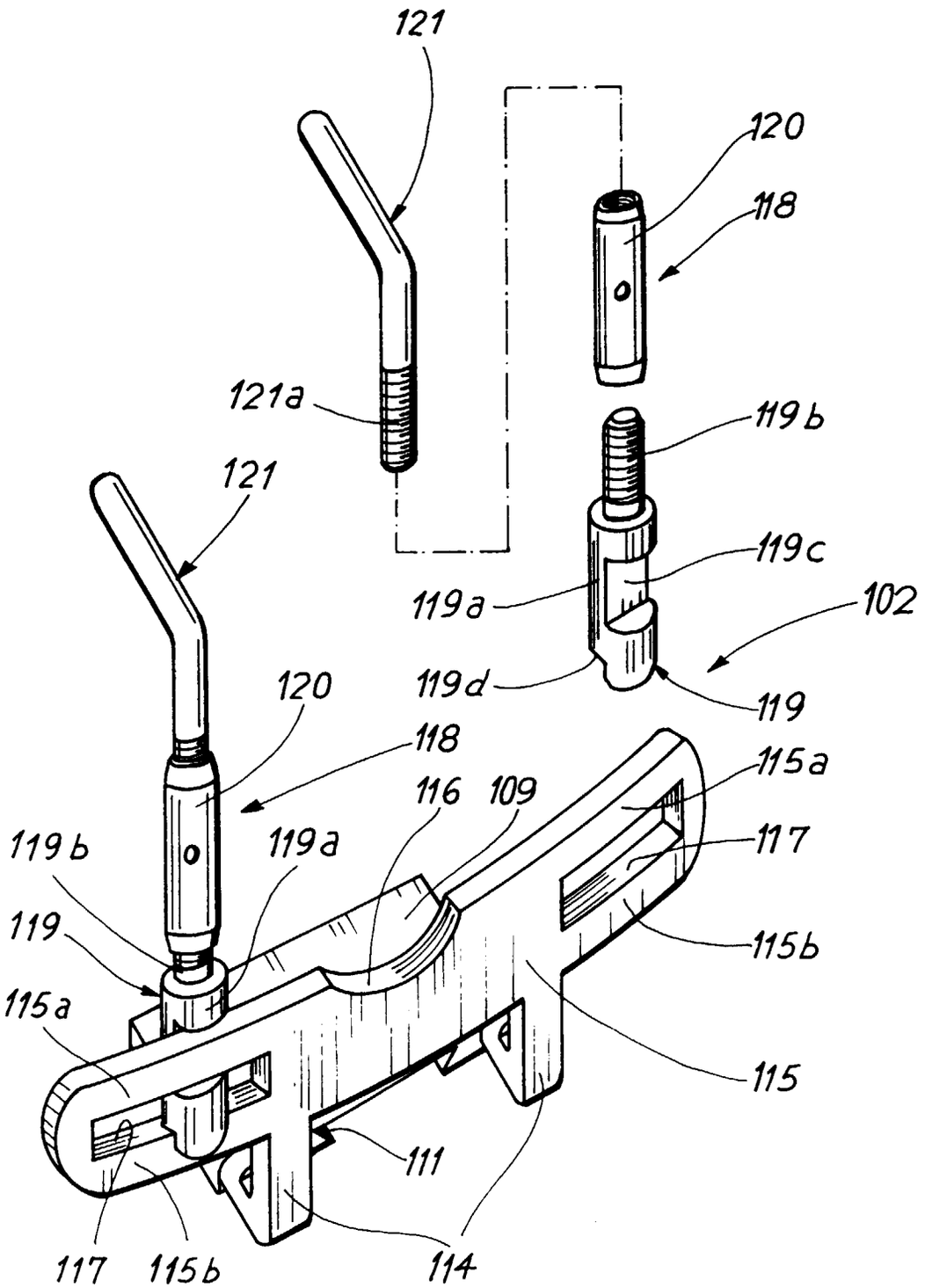
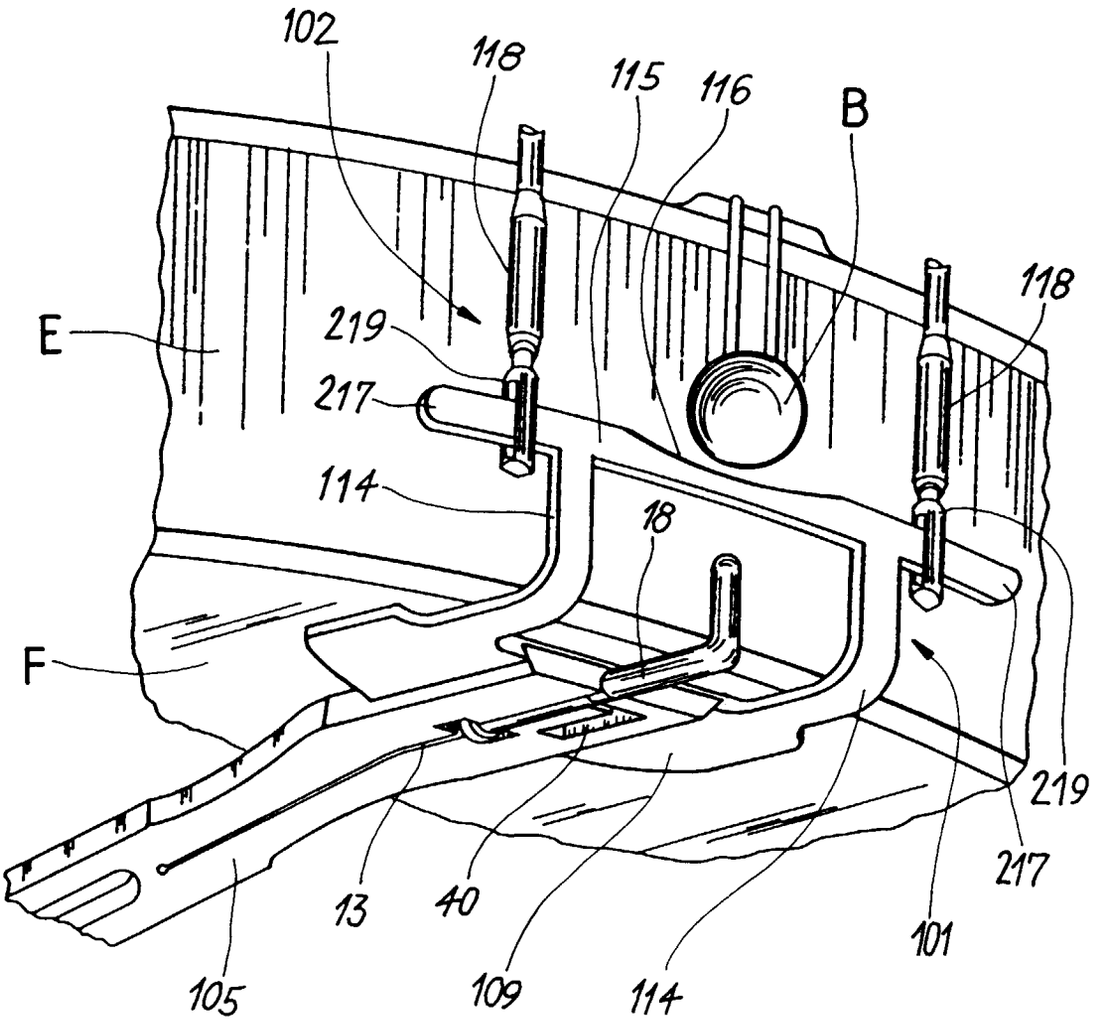

121
120
118
121a
119b
121
119c
119a
102
120
119d
119
118
115a
116
109
119b
119a
117
119
115b
115a
115
111
117
115b
114

Fig.15


102
118
115
116
B
118
E
219
217
114
18
F
219
217
13
40
101
105
109
114