



(11)

EP 2 956 607 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
13.09.2017 Bulletin 2017/37

(51) Int Cl.:
E05B 77/38 ^(2014.01) **E05B 85/26** ^(2014.01)
E05B 85/02 ^(2014.01)

(21) Numéro de dépôt: **14711806.1**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2014/050244

(22) Date de dépôt: **10.02.2014**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2014/125197 (21.08.2014 Gazette 2014/34)

(54) **SERRURE DE VEHICULE AUTOMOBILE**

KRAFTFAHRZEUGSCHLOSS

MOTOR VEHICLE LOCK

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **12.02.2013 FR 1300306**

(43) Date de publication de la demande:
23.12.2015 Bulletin 2015/52

(73) Titulaire: **U-Shin France
94000 Créteil (FR)**

(72) Inventeur: **ROBERT, Johann
F-94046 Créteil Cedex (FR)**

(74) Mandataire: **Gaillarde, Frédéric F. Ch. et al
Cabinet Germain & Maureau
31-33, rue de la Baume
75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 0 703 331 EP-A2- 2 305 929
DE-A1-102010 011 322 GB-A- 2 379 954
US-A- 4 756 564**

EP 2 956 607 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne une serrure de véhicule automobile et peut s'appliquer à une serrure d'ouvrant, tel qu'un hayon ou une porte latérale, ou de siège de véhicule automobile.

[0002] De manière connue, une telle serrure comporte une platine, en général métallique, par laquelle la serrure est appliquée contre le chant de l'ouvrant ou du siège, et fixée à celui-ci et un boîtier, en général en matière plastique, renfermant l'ensemble du mécanisme de la serrure.

[0003] La serrure comporte un pêne rotatif destiné à coopérer avec une gâche montée en saillie sur le bâti fixe. A cet effet, le pêne présente une encoche dans laquelle s'engage la gâche lors de la fermeture de l'ouvrant ou le positionnement du siège. La serrure renferme également un cliquet rotatif destiné à retenir le pêne dans la position de fermeture dans laquelle ce dernier retient la gâche. La gâche glisse donc sur une surface latérale de cette encoche du pêne sur une trajectoire dite de fermeture et pousse le pêne en rotation, lors de la fermeture de la serrure.

[0004] Une telle serrure est décrite dans les documents de brevet GB 2 379 954 A, EP 0 703 331 A1 et EP 1 039 079. Dans ce dernier document, le but est d'améliorer la tenue dans un même plan du pêne et du cliquet.

[0005] Une traverse est disposée du côté du plan moyen du pêne et du cliquet où ne se trouve pas la platine et, au moyen de collets et de vis, elle entraîne l'application de la platine contre le chant du battant mobile, cette traverse formant alors un obstacle s'opposant à un décalage du plan moyen du pêne par rapport au plan moyen du cliquet.

[0006] Par ailleurs, dans une telle serrure, il est en général disposé un tampon ou cale-gâche en matière souple, afin d'absorber toutes les fréquences en vibration lors du déplacement du véhicule, ou d'amortir la fin de course de fermeture. Ce tampon est disposé dans un logement du boîtier, est fixé sur la traverse et, la serrure de l'ouvrant ou du siège étant en position fermée, la gâche est pressée contre ce cale-gâche, bloquée par le pêne, avec déformation en compression du cale-gâche.

[0007] Par ailleurs, il existe en général sur le boîtier une ou des nervures moulées sur le boîtier et dirigées sensiblement perpendiculairement au plan moyen du pêne. En cas de vibrations lors du déplacement du véhicule, le pêne vient en contact avec cette ou ces nervure(s) et est ainsi maintenu en place dans son plan moyen.

[0008] Une épaisseur connue du cale-gâche, dans le sens de sa compression parallèle au plan moyen du pêne et correspondante à la distance entre sa fixation sur la traverse et le contact de la gâche en position fermée, est de l'ordre de 9,5 mm. Cependant, il s'avère qu'une telle épaisseur entraîne la nécessité d'un trop fort effort de pression lors de la fermeture de l'ouvrant ou du siège.

[0009] Il peut donc être envisagé de réduire cette

épaisseur, afin de diminuer cet effort de fermeture. Cependant, la gâche étant pressée dans l'encoche du pêne entre le cale-gâche et le pêne, la pression résultante sur le pêne est alors également diminuée, et ce dernier, moins tenu, a tendance à se déplacer perpendiculairement à son plan moyen et en particulier à venir cogner contre la platine métallique.

[0010] Par ailleurs, le pêne est en général recouvert d'un matériau de surmoulage conçu pour diminuer les bruits de vibrations, lorsque le véhicule roule, ainsi que lors des chocs à la fermeture. Cependant, afin d'augmenter la durée de vie de ce matériau soumis à de fortes contraintes lorsque l'ouvrant est fermé, il est souvent renforcé et il en résulte une diminution de son effet amortisseur contre les bruits.

[0011] L'invention résout ces problèmes en proposant une solution diminuant les contacts et chocs du pêne avec la platine métallique, et diminuant ainsi les bruits engendrés par un débattement du pêne lorsque la serrure est en cours de fermeture ainsi qu'en position fermée.

[0012] Pour ce faire, l'invention propose une serrure de véhicule automobile comportant une platine et un boîtier renfermant l'ensemble du mécanisme de la serrure comprenant un pêne rotatif destiné à coopérer avec une gâche montée en saillie sur un bâti fixe et un cliquet rotatif destiné à retenir la gâche en position de fermeture, ladite gâche glissant sur une surface latérale du pêne sur une trajectoire dite de fermeture et poussant le pêne, lors de la fermeture de la serrure, caractérisée en ce que ladite surface latérale est inclinée par rapport à la surface frontale du pêne opposée à la surface frontale tournée vers ladite platine, sur au moins une première partie de ladite trajectoire de fermeture, ladite gâche venant en contact avec le bord de cette surface frontale, lors de la fermeture de la serrure, ladite serrure comportant un cale-gâche en matériau souple disposé dans un logement du boîtier, ladite gâche étant pressée entre ce cale-gâche et le pêne en position fermée de la serrure, ledit boîtier contenant également au moins une nervure dirigée sensiblement perpendiculairement au plan moyen du pêne, caractérisée ledit cale-gâche comporte au moins une extension logée à proximité de ladite nervure et d'épaisseur débordant de la hauteur de la nervure en direction du pêne, de telle sorte qu'un déplacement du pêne perpendiculaire à son plan moyen entraîne une compression de cette extension, sans contact avec ladite nervure.

[0013] Grâce à l'invention, il résulte une force de contact de la gâche sur le pêne dont une composante est sensiblement perpendiculaire à la face latérale et est dirigée vers le haut et le pêne subit un couple résultant qui le pousse vers le haut, en direction du boîtier.

[0014] Lors de vibrations, le pêne vient donc buter contre le boîtier, et en particulier contre la ou les nervure(s) de ce dernier. Le boîtier étant en matière plastique, le bruit occasionné est bien moindre que celui de chocs sur la platine métallique.

[0015] En outre, le pêne ne vient pas cogner sur la

platine métallique, lors de vibrations, mais il vient buter contre l'extension du cale-gâche. Il en résulte très peu de bruit. Selon l'invention, ladite surface latérale est inclinée par rapport à la surface frontale du pêne opposée à ladite platine d'un angle inférieur à 90 degrés et supérieur ou égal à 85 degrés, et avantageusement cet angle est compris entre 85 et 88 degrés.

[0016] De préférence, ledit cale-gâche est fixé sur une traverse disposée du côté du plan moyen du pêne et du cliquet où ne se trouve pas la platine et formant obstacle à un décalage du plan moyen du pêne par rapport au plan moyen du cliquet.

[0017] Avantageusement, l'épaisseur de l'extension débord de d'environ 0,4 mm de la hauteur de la nervure.

[0018] L'invention est décrite ci-après plus en détails à l'aide de figures ne représentant que des modes de réalisation préférés de l'invention.

La figure 1 est une vue de dessous d'une serrure conforme à l'invention, sans sa platine, en position fermée.

La figure 2 est une vue partielle en perspective de la figure 1.

La figure 3 est une vue en perspective d'un cale-gâche conforme à l'invention.

La figure 4 est une vue en perspective d'un boîtier d'une serrure conforme à l'invention.

La figure 5 est une vue en perspective d'un boîtier d'une serrure conforme à l'invention, équipé de son cale-gâche.

La figure 6 est une vue de détail de la figure 4.

La figure 7 est une vue partielle en coupe verticale de la figure 1.

La figure 8 est une vue partielle en perspective d'une serrure conforme à l'invention.

La figure 9 est une vue en coupe de cette figure 8.

[0019] Dans la description qui suit, dans un but de simplification, les directions telles que « vers le haut » ou « vers le bas » sont à considérer uniquement selon l'orientation des figures, la serrure pouvant être disposée différemment sur le véhicule automobile.

[0020] Comme représenté sur la figure 1, une serrure de véhicule automobile destinée à un ouvrant ou un siège comporte une platine non représentée et un boîtier 1 renfermant l'ensemble du mécanisme de la serrure comprenant un pêne rotatif 2 destiné à coopérer avec une gâche 3 montée en saillie sur un bâti fixe, un cliquet rotatif 4 destiné à retenir la gâche 3 en position de fermeture et un cale-gâche 5 en matériau souple disposé dans un logement du boîtier, la gâche 3 étant pressée entre ce cale-gâche 5 et le pêne 2 en position fermée de la serrure.

[0021] La gâche 3 glisse donc sur une surface latérale de cette encoche du pêne 2 sur une trajectoire dite de fermeture AA' de la face correspondante du pêne 2, le cale-gâche se déformant par compression.

[0022] De préférence, le cale-gâche est en caoutchouc à base de nitrile, de préférence d'une dureté supérieure

à 50 Shore A, de préférence de l'ordre de 70 Shore A.

[0023] La serrure comporte également une traverse 6 disposée du côté du plan moyen du pêne et du cliquet où ne se trouve pas la platine et formant obstacle à un décalage du plan moyen du pêne par rapport au plan moyen du cliquet, telle que décrite dans le document de brevet EP 1 039 079, et le cale-gâche 5 est fixé sur cette traverse 6 comme représenté sur les figure 2 et 3. Le cale-gâche comporte un orifice 5A dans lequel est introduite une branche 6A de la traverse 6.

[0024] Cette fixation 5A, 6A constitue la fixation du cale-gâche qui peut éventuellement être réalisée de façon différente selon la conformation de la serrure et la présence d'une traverse ou non.

[0025] Par ailleurs, et comme visible sur la figure 4, le boîtier 1 comporte une nervure 1A dirigée sensiblement perpendiculairement au plan moyen du pêne 2. Selon l'art antérieur, cette nervure est destinée à maintenir le pêne 2 en position dans le boîtier. Plusieurs nervures de ce type peuvent être prévues.

[0026] Selon un perfectionnement de l'invention, une telle nervure connue est diminuée en hauteur et le cale-gâche 5 comporte une extension 5B logée à proximité de la nervure 1A et d'épaisseur supérieure à la hauteur de cette rainure, de telle sorte qu'un déplacement du pêne 2 perpendiculairement à son plan moyen entraîne une compression de cette extension 5A, sans contact avec la nervure 1A, comme visible sur la figure 5. De préférence, l'épaisseur de l'extension 5A est supérieure de 0,4 mm de la hauteur de la nervure 1A. De façon plus générale, l'épaisseur de l'extension 5B débord de la hauteur de la nervure 1A en direction du pêne 2, d'environ 0,4 mm.

[0027] Comme également visible sur la figure 1, la nervure 1A est raccourcie d'environ 0,6 mm et comporte un tronçon 1B d'extrémité formé de façon inclinée tout autant à son bord en formant un tronçon de nervure triangulaire que relativement à son positionnement relatif avec la nervure 1A. L'extension 5B comporte donc un bord externe 5C également incliné correspondant à ce tronçon d'extrémité 1B.

[0028] Cependant, ce tronçon d'extrémité 1B de la nervure 1A peut être également formé de façon inclinée à son bord en formant un tronçon de nervure triangulaire et non pas relativement à son positionnement relatif avec la nervure 1A, comme visible sur les figures 4, 5 et 6 où son plan est perpendiculaire à celui de la nervure 1A. L'extension 5B comporte alors un bord externe 5C droit correspondant à ce tronçon d'extrémité 1B.

[0029] Enfin, ce tronçon d'extrémité 1B de la nervure 1A peut ne pas être inclinée ni à son bord et ni relativement à son positionnement relatif avec la nervure 1A, et être un tronçon de nervure perpendiculaire à la nervure 1A et de forme rectangulaire. L'extension 5B comporte alors également un bord externe 5C droit correspondant à ce tronçon d'extrémité 1B.

[0030] Eventuellement, une fine nervure 1C peut subsister au-dessus de l'extension 5A du cale-gâche 5, com-

me visible sur les figures 6 et 7, l'épaisseur de l'extension 5B étant modifiée en conséquence.

[0031] L'épaisseur e du cale-gâche 5, dans le sens de sa compression parallèle au plan moyen du pêne 2 et correspondante à la distance entre sa fixation sur la traverse 6 et le contact de la gâche 3 en position fermée est de préférence de l'ordre de 8,7 mm.

[0032] Le cale-gâche 5 peut comporter plusieurs extensions telles que l'extension 5B précédemment décrite, selon l'agencement de nervures 1A disposées sur le boîtier. En particulier, il peut présenter deux extensions symétriques par rapport à son plan central P.

[0033] Comme visible sur les figures 8 et 9, selon l'invention, la surface latérale 2B du pêne contre laquelle vient glisser la gâche 2 lors de la fermeture de la serrure est inclinée par rapport à la surface frontale 2A du pêne 2 opposée à la surface frontale 2C tournée vers la platine 7, sur au moins une première partie de la trajectoire de fermeture A-A', la gâche 2 venant en contact avec le bord de cette surface frontale 2A, lors de la fermeture de la serrure.

[0034] De préférence, cette surface latérale 2B est inclinée par rapport à la surface frontale 2A du pêne opposée à la surface frontale 2C tournée vers la platine d'un angle α inférieur à 90 degrés et supérieur ou égal à 85 degrés, et avantageusement cet angle α est compris entre 85 et 88 degrés. Le choix de cet angle α dépend plus précisément des dimensions spécifiques des divers éléments de la serrure.

[0035] Il en résulte que la force de contact F de la gâche 3 sur le pêne 2, qui est sensiblement perpendiculaire à la face latérale 2B, est dirigée vers le haut et que le pêne 2 subit un couple résultant qui le pousse vers le haut, en direction du boîtier 1.

[0036] Contrairement aux agencements de l'art antérieur, il ne vient donc pas cogner sur la platine 7 métallique, lors de vibrations, mais il vient buter préférentiellement contre l'extension 5B du cale-gâche 5 précédemment décrite. Il en résulte très peu de bruit.

[0037] Il est à noter que, même si le cale-gâche 5 n'est pas pourvu d'une telle extension 5A, le pêne 2 vient buter contre le boîtier 1, et en particulier contre la nervure 1A. Le boîtier étant en matière plastique, le bruit occasionné est bien moindre que celui de chocs sur la platine 7 métallique et une géométrie spécifique à la réduction de bruit peut y être moulée.

Revendications

1. Serrure de véhicule automobile comportant une platine (7) et un boîtier (1) renfermant l'ensemble du mécanisme de la serrure comprenant un pêne rotatif (2) destiné à coopérer avec une gâche (3) montée en saillie sur un bâti fixe et un cliquet (4) rotatif destiné à retenir la gâche (3) en position de fermeture, ladite gâche (3) glissant sur une surface latérale (2B) du pêne (2) sur une trajectoire dite de fermeture et

poussant le pêne (2), lors de la fermeture de la serrure, dans laquelle ladite surface latérale (2B) est inclinée par rapport à la surface frontale (2A) du pêne opposée à la surface frontale (2C) tournée vers ladite platine (7), sur au moins une première partie de ladite trajectoire de fermeture, ladite gâche venant en contact avec le bord de cette surface frontale, lors de la fermeture de la serrure, la serrure comportant en outre un cale-gâche (5) en matériau souple disposé dans un logement du boîtier, ladite gâche (3) étant pressée entre ce cale-gâche (5) et le pêne (2) en position fermée de la serrure, ledit boîtier (1) contenant également au moins une nervure (1A) dirigée sensiblement perpendiculairement au plan moyen du pêne (2), dans laquelle ledit cale-gâche (5) comporte au moins une extension (5B) logée à proximité de ladite nervure (1A) et d'épaisseur débordant de la hauteur de la nervure (1A) en direction du pêne (2), de telle sorte qu'un déplacement du pêne (2) perpendiculaire à son plan moyen entraîne une compression de cette extension (5B), sans contact avec ladite nervure (1A), et tel que ladite surface latérale (2B) est inclinée par rapport à la surface frontale (2A) du pêne opposée à la surface frontale (2C) tournée vers ladite platine (7) d'un angle (α) inférieur à 90 degrés et supérieur ou égal à 85 degrés.

2. Serrure selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ladite surface latérale (2B) est inclinée par rapport à la surface frontale (2A) du pêne opposée à la surface frontale (2C) tournée vers ladite platine d'un angle (α) compris entre 85 et 88 degrés.
3. Serrure selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ledit cale-gâche (5) est fixé sur une traverse (6) disposée du côté du plan moyen du pêne (2) et du cliquet (4) où ne se trouve pas la platine et formant obstacle à un décalage du plan moyen du pêne (2) par rapport au plan moyen du cliquet (4).
4. Serrure selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'épaisseur de l'extension (5A) débord d'environ de 0,4 mm de la hauteur de la nervure (1A).

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugschloss, das eine Platte (7) und ein Gehäuse (1) umfasst, das den gesamten Mechanismus des Schlosses umschließt, umfassend einen Drehriegel (2), der dazu vorgesehen ist, mit einer Schließkolben (3) zusammenzuwirken, der vorstehend an einem festen Gestell montiert ist, und eine Drehklinke (4), die dazu vorgesehen ist, den Schließkolben (3) in Verschlussstellung zu halten, wobei der Schließkolben (3) auf einer Seitenfläche (2B) des Riegels (2) auf einer so genannten Ver-

schlussbahn gleitet und den Riegel (2) beim Verschluss des Schlosses, bei dem die Seitenfläche (2B) in Bezug auf die Vorderfläche (2A) des Riegels, die der der Platte (7) zugewandten Vorderfläche (2C) gegenüberliegt, geneigt ist, auf wenigstens einem ersten Teil der so genannten Verschlussbahn schiebt, wobei der Schließkolben beim Verschluss des Schlosses mit dem Rand dieser Vorderfläche in Berührung kommt, wobei das Schloss weiter einen Schließkeil (5) aus flexiblem Material umfasst, der in einer Ausnehmung des Gehäuses angeordnet ist, wobei der Schließkolben (3) in geschlossener Stellung des Schlosses gegen diesen Schließkeil (5) und den Riegel (2) gedrückt wird, wobei das Gehäuse (1) ebenfalls wenigstens eine Rippe (1A) umfasst, die im Wesentlichen senkrecht zur Mittelebene des Riegels (2) ausgerichtet ist, in der der Schließkeil (5) wenigstens eine Verlängerung (5B) umfasst, die in der Nähe der Rippe (1A) aufgenommen und von einer Höhe ist, die in Richtung des Riegels (2) von der Höhe der Rippe (1A) übersteht, derart, dass eine Bewegung des Riegels (2) senkrecht zu seiner Mittelebene ein Zusammendrücken dieser Verlängerung (5B) ohne Berührung mit der Rippe (1A) bewirkt, und so, dass die Seitenfläche (2B) in Bezug auf die Vorderfläche (2A) des Riegels, die der der Platte (7) zugewandten Vorderfläche (2C) gegenüberliegt, um einen Winkel (α) von kleiner als 90 Grad und größer oder gleich 85 Grad geneigt ist.

2. Schloss nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenfläche (2B) in Bezug auf die Vorderfläche (2A) des Riegels, die der der Platte zugewandten Vorderfläche (2C) gegenüberliegt, um einen Winkel (α) im Bereich zwischen 85 und 88 Grad geneigt ist.
3. Schloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schließkeil (5) an einem Querträger (6) befestigt ist, der auf der Seite der Mittelebene des Riegels (2) und der Klinke (4) angeordnet ist, auf der sich nicht die Platte befindet, und die ein Hindernis gegen eine Verschiebung der Mittelebene des Riegels (2) in Bezug auf die Mittelebene der Klinke (4) bildet.
4. Schloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke der Verlängerung (5A) um etwa 0,4 mm von der Höhe der Rippe (1A) übersteht.

ner on a fixed frame and a rotary pawl (4) intended to retain the striker (3) in the closed position, said striker (3) sliding on a lateral surface (2B) of the bolt (2) on a pathway called closure pathway and pushing the bolt (2), during the closure of the latch, wherein said lateral surface (2B) is inclined with respect to the front surface (2A) of the bolt opposite to the front surface (2C) turned toward said plate (7), over at least one first portion of said closure pathway, said striker coming into contact with the edge of this front surface, during the closure of the latch, the latch further including a striker-wedge (5) made of a flexible material disposed in a housing of the case, said striker (3) being pressed between this striker-wedge (5) and the bolt (2) in the closed position of the latch, said case (1) also containing at least one rib (1A) directed substantially perpendicularly to the midplane of the bolt (2), wherein said striker-wedge (5) includes at least one extension (5B) housed proximate to said rib (1A) and with a thickness extending beyond the height of the rib (1A) in the direction of the bolt (2), so that a displacement of the bolt (2) perpendicular to its midplane results in a compression of this extension (5B), without any contact with said rib (1A), and such that said lateral surface (2B) is inclined with respect to the front surface (2A) of the bolt opposite to the front surface (2C) turned toward said plate (7) by an angle (α) smaller than 90 degrees and greater than or equal to 85 degrees.

2. The latch according to claim 1, **characterized in that** said lateral surface (2B) is inclined with respect to the front surface (2A) of the bolt opposite to the front surface (2C) turned toward said plate by an angle (α) comprised between 85 and 88 degrees.
3. The latch according to any of the preceding claims, **characterized in that** said striker-wedge (5) is fixed on a cross-member (6) disposed on the side of the midplane of the bolt (2) and of the pawl (4) where there is no plate and forming an obstacle to a shift of the midplane of the bolt (2) relative to the midplane of the pawl (4).
4. The latch according to any of the preceding claims, **characterized in that** the thickness of the extension (5A) extends beyond the height of the rib (1A) by about 0.4 mm.

Claims

1. A latch for a motor vehicle including a plate (7) and a case (1) enclosing the entire mechanism of the latch comprising a rotating bolt (2) intended to cooperate with a striker (3) mounted in a protruding man-

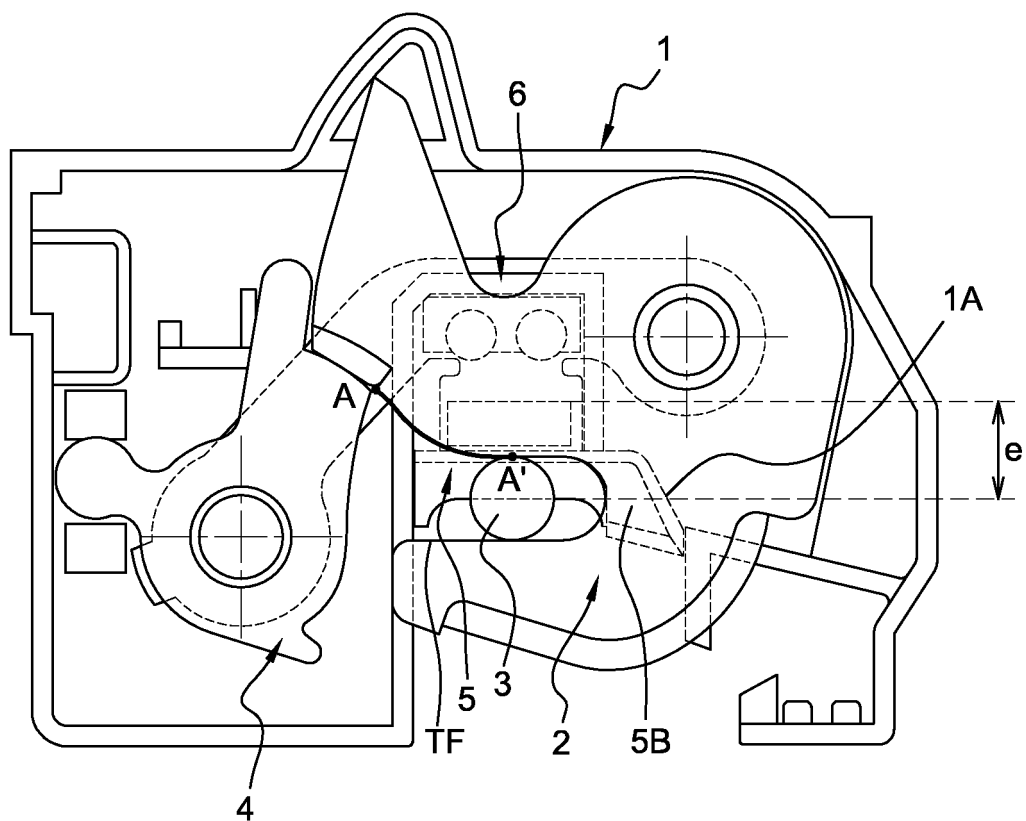


Fig. 1

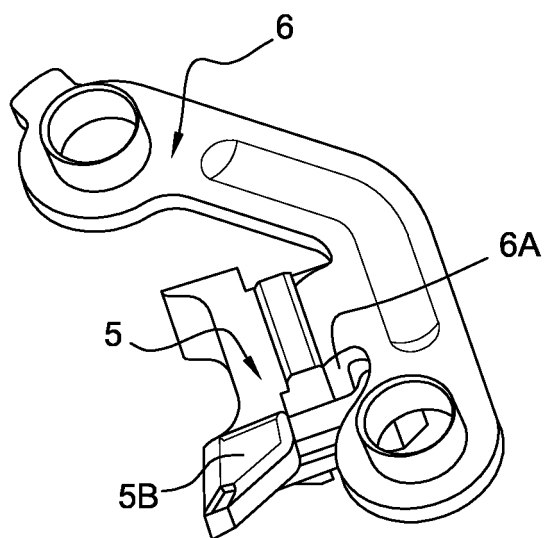


Fig. 2

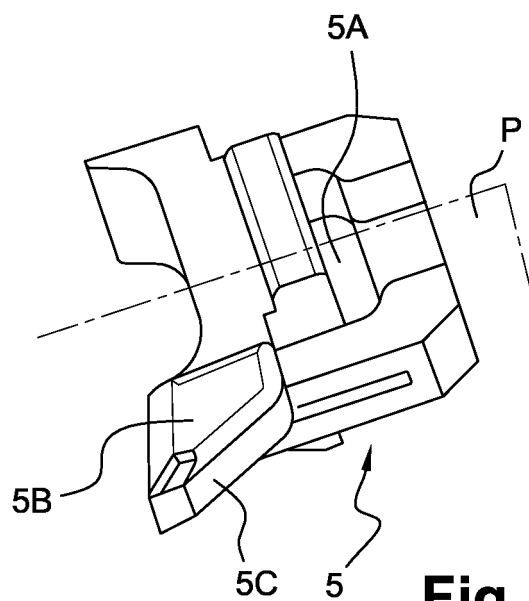


Fig. 3

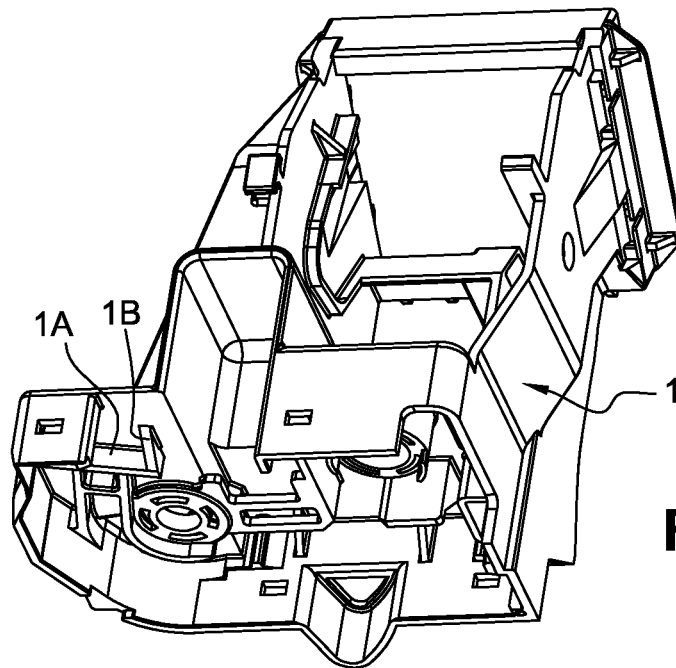


Fig. 4

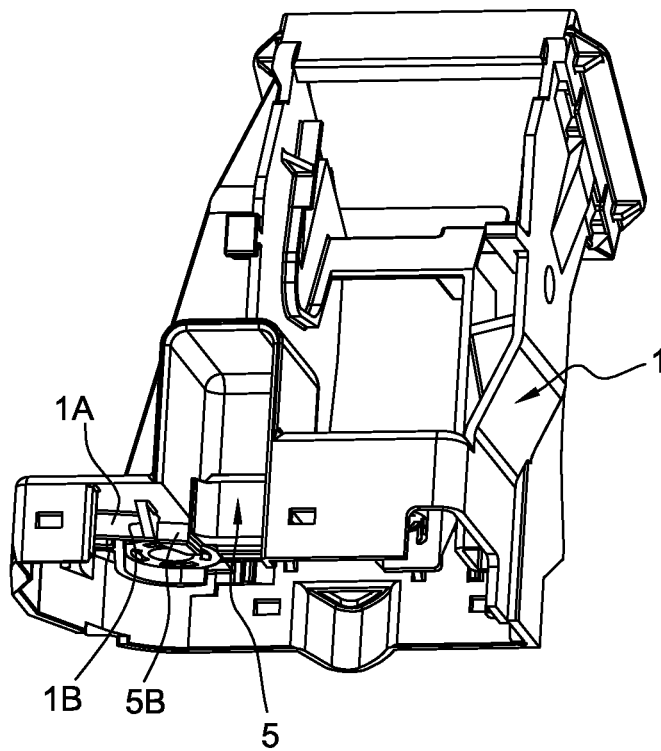


Fig. 5

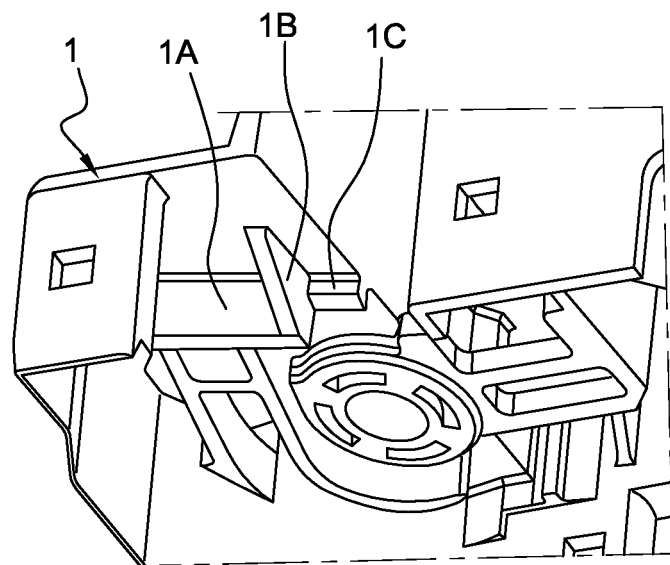


Fig. 6

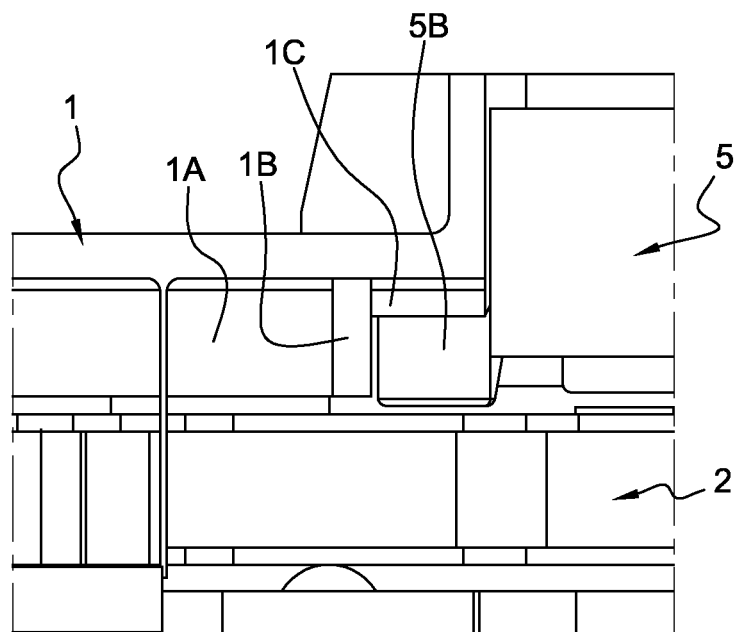


Fig. 7

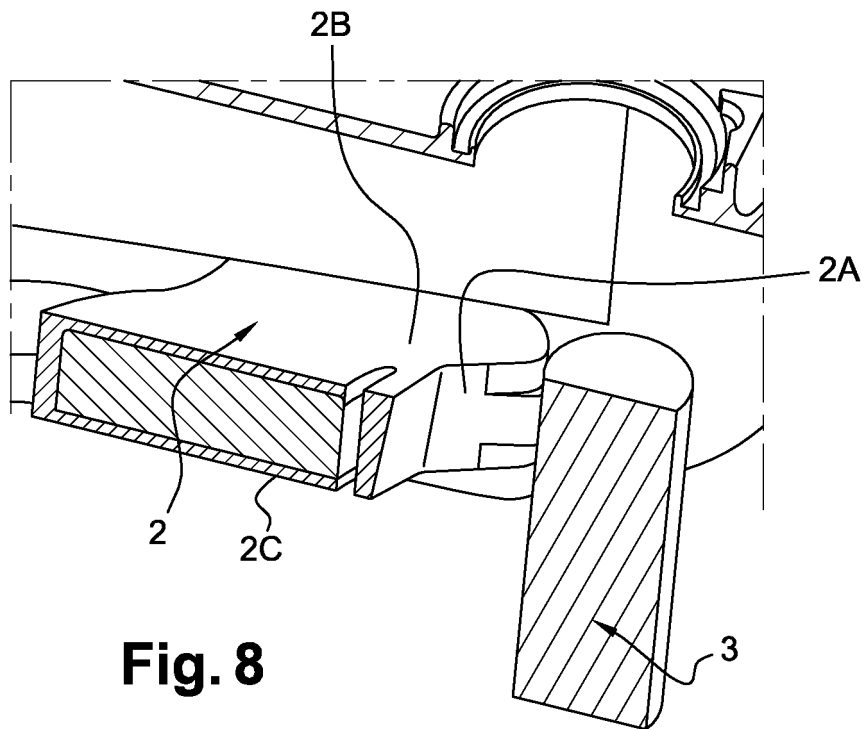


Fig. 8

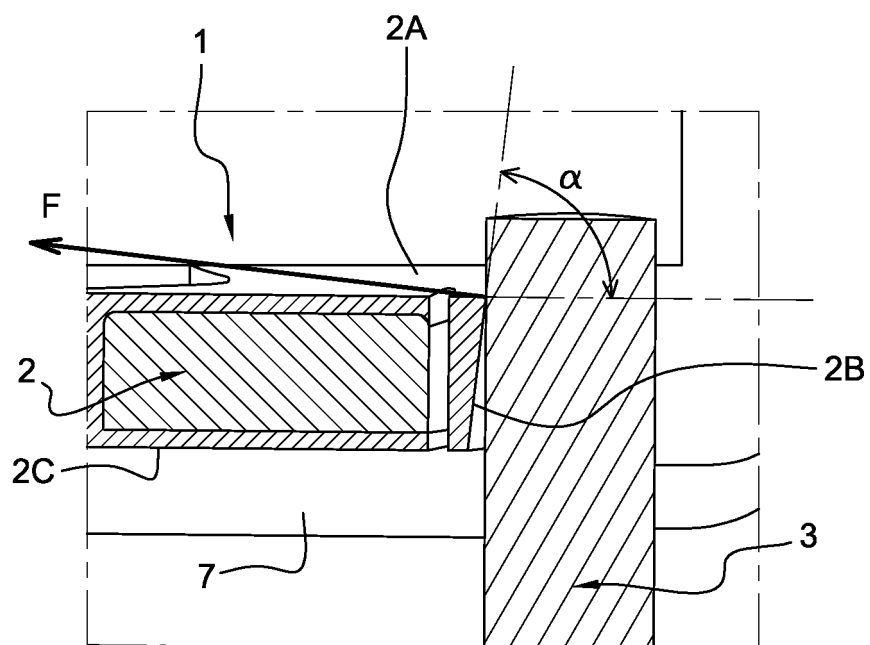


Fig. 9

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- GB 2379954 A [0004]
- EP 0703331 A1 [0004]
- EP 1039079 A [0004] [0023]