(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 857 715**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **04 07857**

(51) Int Cl[7] : **F 16 F 7/116,** F 16 F 1/06, B 23 D 59/00, B 25 F 5/00

# (12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 15.07.04.

(30) **Priorité :** 18.07.03 DE 10332637.

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 21.01.05 Bulletin 05/03.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *ANDREAS STIHL AG & CO.KG* — DE.

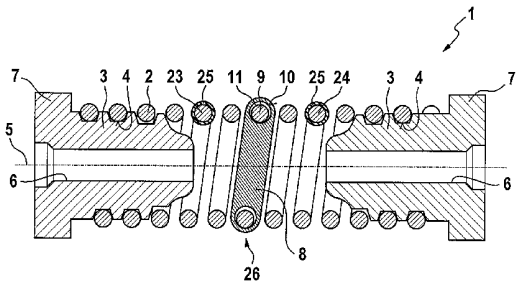
(72) **Inventeur(s) :** MENZEL JOHANNES et KUTZBACH JENS HELGE.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** REGIMBEAU.

## (54) ELEMENT ANTIVIBRATION.

(57) Afin de réduire la formation de vibrations propres du ressort hélicoïdal (2) dans le cas d'un élément antivibration (1), en particulier pour un outil de travail guidé à la main comme une scie à moteur, une tronçonneuse ou similaire, avec un ressort hélicoïdal (2), il est prévu qu'une masse supplémentaire (8, 28, 38, 48) est disposée sur le ressort hélicoïdal (2).




FR 2 857 715 - A1

La présente invention concerne un élément antivibration, en particulier pour un outil de travail guidé à la main comme une scie à moteur, une tronçonneuse ou similaire, comprenant un ressort hélicoïdal.

Par le document US 5, 368, 107, on connaît un élément antivibration avec un ressort cylindrique. Le ressort cylindrique est serré sur ses deux extrémités et relie une partie de boîtier reliée au système de poignée de l'outil de travail et une partie de boîtier reliée au moteur de l'outil de travail. Le ressort hélicoïdal de l'élément antivibration n'a pas d'amortissement intérieur. Les vibrations du moteur et de l'outil entraînent des vibrations propres du ressort hélicoïdal, qui se forment selon la géométrie du ressort dans la plage de fréquences comprise entre 200 et 1.000 Hz. Ces vibrations propres sont transmises au système de poignée de l'outil de travail et peuvent former dans quelques plages de fréquences la partie essentielle de l'ensemble de la vibration sur le système de poignée. La vibration peut être interceptée par l'utilisateur et entraîne ainsi une détérioration du confort d'utilisation et une fatigue plus rapide de l'utilisateur.

L'invention a pour objet de créer un élément antivibration du type générique qui permet d'obtenir un amortissement de vibration amélioré.

Cet objet est atteint par un élément antivibration en particulier pour un outil de travail guidé à la main comme une scie à moteur, une tronçonneuse ou similaire, comprenant un ressort hélicoïdal, caractérisé en ce qu'une masse supplémentaire est disposée sur le ressort hélicoïdal.

La masse supplémentaire entraîne un déplacement de la fréquence propre de l'élément antivibration. De ce fait, on peut obtenir de façon simple un amortissement de vibration amélioré dans les zones importantes.

La masse supplémentaire est maintenue en particulier avec du jeu sur le ressort hélicoïdal. Dès que le ressort hélicoïdal commence à vibrer, le ressort hélicoïdal vient en contact avec la masse supplémentaire. Le ressort hélicoïdal doit accélérer la masse supplémentaire. De ce fait, le déplacement du fil de ressort est ralenti et l'effet de la résonance est perturbé. Le jeu entre la masse supplémentaire et le ressort hélicoïdal est conçu ici de telle sorte que d'une part le contact entre le ressort hélicoïdal et la masse supplémentaire peut intervenir déjà après le début de la résonance et d'autre part une course de ressort suffisante est rendue possible sans aucune gêne, de sorte que les charges de service peuvent être interceptées librement par le ressort hélicoïdal. La masse supplémentaire disposée avec du jeu permet donc d'éviter la formation de vibrations propres du ressort hélicoïdal. Afin d'éviter une formation de bruit et de l'usure entre le ressort

hélicoïdal et la masse supplémentaire, il est prévu qu'un matériau élastique est disposé entre le ressort hélicoïdal et la masse supplémentaire. Le matériau élastique agit en supplément comme amortisseur. Le matériau élastique est disposé ici en particulier avec du jeu par rapport au ressort hélicoïdal et/ou avec du jeu par rapport à la masse supplémentaire, de sorte que la masse supplémentaire peut supprimer l'effet d'une vibration propre du ressort hélicoïdal. Le matériau élastique est appliqué avantageusement sous la forme d'un revêtement.

La masse supplémentaire est maintenue de façon lâche sur les spires du ressort hélicoïdal. En raison du mouvement, la masse supplémentaire peut sortir du ressort hélicoïdal. Afin d'empêcher cela, il est prévu au moins une butée qui limite le déplacement relatif entre la masse supplémentaire et le ressort hélicoïdal en direction de l'axe longitudinal du ressort hélicoïdal. Afin de pouvoir fixer l'élément antivibration de façon simple sur l'outil de travail, il est prévu que le ressort hélicoïdal est maintenu entre deux guides disposés sur le même axe que l'axe longitudinal du ressort. De façon avantageuse, une butée est reliée de façon fixe à un guide et réalisée en particulier d'une seule pièce avec un guide. Du fait de la réalisation d'une seule pièce, on n'a pas besoin de composants supplémentaires pour la butée. La butée peut être intégrée de façon simple sur l'élément antivibration. De façon avantageuse, un guide présente un alésage disposé sur le même axe que l'axe longitudinal du ressort, dans lequel est disposée une vis pour la fixation de l'élément antivibration. Une conception simple de la butée est obtenue par le fait que la vis traverse le guide et une butée est réalisée à l'extrémité de la vis. Afin d'éviter des dégâts possibles dans le cas d'une défaillance du ressort hélicoïdal, il est prévu que l'élément antivibration présente un élément de blocage qui traverse le ressort hélicoïdal. Une conception simple est obtenue lorsqu'une butée est fixée sur l'élément de blocage. Cependant, il peut être utile également qu'un arrêt, qui forme une butée, est fixé sur une spire de ressort.

Pour la fixation de la masse supplémentaire sur le ressort hélicoïdal, il est prévu que la masse supplémentaire présente un support en tôle avec lequel elle est maintenue sur le ressort hélicoïdal. De façon avantageuse, le support en tôle présente au moins une boucle qui entoure une spire de ressort. Par le support en tôle, la masse supplémentaire peut être fixée de façon simple sur le ressort hélicoïdal. Cependant, il peut également être utile que la masse supplémentaire

présente une rainure dans laquelle s'appuie une partie du ressort hélicoïdal. La masse supplémentaire est conçue ici en particulier comme une douille, sur le pourtour intérieur de laquelle la rainure est réalisée. Une possibilité simple de fabriquer la douille peut être obtenue par le fait que la douille est formée de deux demi-coques, qui sont reliées entre elles, en particulier sont vissées entre elles. Par la réalisation de la douille à partir de deux demi-coques, la douille peut être posée directement sur le ressort hélicoïdal et ne doit pas être vissée à partir d'une extrémité de ressort sur le ressort hélicoïdal. De cette façon, le montage de l'élément antivibration peut être facilité. Cependant, on peut prévoir également que la masse supplémentaire est conçue en forme de disque et présente au moins un support dépassant vers l'extérieur sur lequel la rainure est conçue. La masse supplémentaire est donc disposée complètement à l'intérieur du ressort hélicoïdal, de sorte que l'espace de construction de l'élément antivibration n'est pas agrandi par la masse supplémentaire.

Afin d'éviter largement la formation de fréquences propres du ressort hélicoïdal, il est prévu que la masse supplémentaire est disposée dans la zone du centre du ressort hélicoïdal. Cependant, il peut également être avantageux que la masse supplémentaire est disposée dans la zone d'un ventre de vibration du ressort hélicoïdal.

Des exemples de réalisation conformes à l'invention sont présentés ci-dessous à l'aide du dessin. Sur ce dessin,

les figures 1 à 4 montrent des coupes longitudinales dans des éléments antivibration avec masses supplémentaires,

les figures 5 à 7 des représentations en perspective de masses supplémentaires,

la figure 8 un diagramme sur lequel l'accélération de la poignée est reportée en fonction du régime moteur d'un outil de travail,

les figures 9 et 10 des coupes dans une masse supplémentaire sur une spire de ressort.

L'élément antivibration 1 présenté en coupe sur la figure 1 comprend un ressort hélicoïdal 2, qui est maintenu entre deux guides 3. Les guides 3 sont disposés de façon concentrique par rapport à l'axe longitudinal 5 du ressort hélicoïdal 2 et présentent un corps de base sensiblement cylindrique, sur lequel est disposée une rainure 4 rotative et hélicoïdale. Le corps de base dépasse à l'intérieur du ressort hélicoïdal 5, le ressort hélicoïdal 2 étant disposé dans la

rainure 4. Sur l'extrémité, dépassant du ressort hélicoïdal 2, de chaque guide 3 est formé un décrochement 7 qui s'appuie sur un composant sur lequel l'élément antivibration 1 est fixé. L'élément antivibration 1 est prévu en particulier pour un outil de travail guidé à la main tel qu'une scie à moteur, une tronçonneuse ou similaire. Un guide 3 de l'élément antivibration 1 est relié ici de façon fixe à une partie de boîtier qui est en liaison avec le moteur à combustion de l'outil de travail, alors que l'autre guide 3 est relié au boîtier de poignée de l'outil de travail, sur lequel sont disposées des poignées pour l'utilisateur. L'élément antivibration sert ainsi à éviter une transmission de vibration du moteur à combustion au système de poignée. Pour la fixation sur une partie de boîtier, les guides 3 présentent des alésages 6 qui sont agencés de façon coaxiale par rapport à l'axe longitudinal 5 du ressort hélicoïdal 2 et qui sont réalisés dans l'exemple de réalisation présenté sous la forme d'alésages de passage.

Une masse supplémentaire 8 est disposée dans la zone du centre 26 géométrique du ressort hélicoïdal. La masse supplémentaire 8 est conçue sensiblement en forme de disque et présente deux alésages 10 disposés en se faisant face approximativement, dans lesquels est agencée une spire 9 du ressort hélicoïdal 2. Comme la représentation schématique de la figure 1 le montre, le diamètre extérieur du fil de ressort de la spire 9 du ressort hélicoïdal 2 est inférieur au diamètre de l'alésage 10. De ce fait, il se forme du jeu 11 entre la spire 9 et l'alésage 10. La masse supplémentaire 8 est mobile en direction de l'axe longitudinal 5 et dans toutes les directions perpendiculairement à celles-ci par rapport au ressort hélicoïdal 2. Afin d'éviter un dévissage de la masse supplémentaire 8 du ressort hélicoïdal 2, des arrêts 25 sont prévus des deux côtés du centre 26 sur des spires de ressort 23 et 24. Les arrêts 25 sont conçus en particulier comme des bagues de caoutchouc, qui sont disposées sur les spires de ressort 23 et 24 autour du fil de ressort. De ce fait, des butées sont formées, qui délimitent la course de la masse supplémentaire 8 par rapport au ressort hélicoïdal 2 en direction de l'axe longitudinal 5 du ressort hélicoïdal 2.

Un exemple de réalisation d'un élément antivibration est présenté sur la figure 2. Des références identiques à celles de la figure 1 désignent ici des composants identiques. L'élément antivibration 1 présente un ressort hélicoïdal 2, qui est maintenu dans la zone de ses extrémités sur deux guides 3 et au centre 26 desquels est disposée une masse supplémentaire 8 avec du jeu 11 par rapport au ressort hélicoïdal 2. Une butée 12 est disposée sur chacune des extrémités 43,

dépassant à l'intérieur du ressort hélicoïdal 2, des guides 3. Les butées 12 sont conçues en forme de douille et présentent chacune un alésage 27 continu, qui est réalisé sur le même axe que l'axe longitudinal du ressort 5 et qui est agencé dans le prolongement des alésages 6 conçus dans les guides 3. Par les butées 12, la course de la masse supplémentaire 8 est limitée en direction de l'axe longitudinal 5 du ressort hélicoïdal 2.

Un autre exemple de réalisation de l'élément antivibration 1 est présenté sur la figure 3. L'élément antivibration 1 présente la masse supplémentaire 8, qui est maintenue avec du jeu 11 sur le ressort hélicoïdal 2. La masse supplémentaire 8 présente un alésage 18 centré. L'élément antivibration 1 comprend une sécurité antiarrachage 13. La sécurité antiarrachage 13 comprend un câble 15, qui s'étend à travers le ressort hélicoïdal 2 et les alésages 6 dans les guides 3. Sur les extrémités 16 du câble 15 sont disposées des fixations 17 qui servent à la fixation du câble 15 sur les deux parties de boîtier entre lesquelles est disposé l'élément antivibration 1. Le câble 15 n'est pas tendu pendant le fonctionnement de l'élément antivibration 1, de sorte que le ressort hélicoïdal 2 est mobile en direction de son axe longitudinal 15 et que la fonction de l'élément antivibration 1 n'est pas gênée par la sécurité antiarrachage 13. Si le ressort hélicoïdal 2 devait casser pendant le service, les deux parties de boîtier sont toujours reliées entre elles par la sécurité antiarrachage 13. Le câble 15 passe à travers l'alésage 18 de la masse supplémentaire 8. Des deux côtés de la masse supplémentaire 8 sont fixées sur les câbles 15 des butées 14, dont le diamètre extérieur est supérieur à celui de l'alésage 18, de sorte que le déplacement relatif de la masse supplémentaire 8 par rapport au ressort hélicoïdal 2 en direction de l'axe longitudinal 5 est limité par les butées.

Dans l'exemple de réalisation présenté sur la figure 4 de l'élément antivibration 1, des vis 19 sont disposées dans les alésages 6 des guides 3. Les boulons filetés 20 des vis 19 dépassent ici par les alésages 6. Les boulons filetés 20 sont plus longs ici que les alésages 6, de sorte que les extrémités 21, opposées à la tête de vis, des vis 19 dépassent au-delà des guides 3 en direction de la masse supplémentaire 8 disposée dans la zone du centre 26 du ressort hélicoïdal 2. Sur les extrémités 21 des vis 19 sont réalisées des butées 22 qui limitent la course de la masse supplémentaire 8 en direction de l'axe longitudinal 5 du ressort hélicoïdal 2.

La figure 5 montre un exemple de réalisation pour une masse supplémentaire 28. La masse supplémentaire 28 présente un disque 32, qui est maintenu dans un support en tôle 29. Le support en tôle 29 s'étend transversalement sur les deux faces avant du disque 32, la largeur du support en tôle 29 étant inférieure au diamètre du disque 32. Sur le pourtour du disque 32, le support en tôle 29 présente un espacement par rapport au disque 32, de sorte que des boucles 31 sont formées sur des côtés opposés du disque 32, par lesquelles une spire du ressort hélicoïdal 2 peut dépasser. Pour le montage de la masse supplémentaire 28, celle-ci doit être vissée dans le ressort hélicoïdal 2. La masse supplémentaire 28 présente un alésage 30 centré, qui traverse aussi bien le support en tôle 29 que le disque 32 et par lequel le câble 15 d'une sécurité antiarrachage 13 peut être guidé.

La figure 6 montre une masse supplémentaire 38, qui présente un corps de base 37 en forme de disque avec un alésage 41 centré. Du corps de base 37 dépassent des supports 39 disposés en face vers l'extérieur. Sur les côtés extérieurs 42 des supports 39 sont prévues des rainures 40, dans lesquelles une partie d'un ressort hélicoïdal 2 peut être guidée. De même le support 38 doit être vissé dans un ressort hélicoïdal 2 pour le montage sur celui-ci.

La figure 7 montre une masse supplémentaire 48, sur le pourtour intérieur 45 de laquelle est agencée une rainure 46 dans laquelle une partie d'un ressort hélicoïdal 2 peut être guidée. Alors que la rainure 46 peut recevoir à peu près deux spires du ressort hélicoïdal 2 dans la masse supplémentaire 48, les supports 28, 38 s'appuient respectivement seulement sur un court tronçon d'une spire 9 d'un ressort hélicoïdal 2. La masse supplémentaire 48 est formée de deux demi-coques 49 et 50 qui sont reliées de façon fixe entre elles au moyen de vis 47. Pour le montage du ressort supplémentaire 48 sur le ressort hélicoïdal 2, les deux demi-coques 49 et 50 peuvent être posées dans la zone du centre 26 du ressort hélicoïdal 2 sur le pourtour extérieur du ressort hélicoïdal 2 et être vissées ensemble au moyen de vis 47. Un vissage de la masse supplémentaire 48 peut être supprimé avec la masse supplémentaire 48.

La figure 8 montre à titre d'exemple la grandeur de l'accélération a aux différents régimes moteur n. Une première courbe 51, représentée avec une ligne continue, montre ici l'accélération de la poignée a qui en résulte pour un élément antivibration avec un ressort hélicoïdal sans masse supplémentaire, alors que la ligne 52 dessinée en tirets montre le niveau de l'accélération de la poignée a avec

un outil de travail équipé d'un élément antivibration 1 avec une masse supplémentaire 8 maintenue avec du jeu sur un ressort hélicoïdal 2. L'accélération de la poignée a est réduite à des régimes élevés, qui caractérisent la plage des résonances de ressort, dans le cas d'un élément antivibration avec masse supplémentaire par rapport à un élément antivibration sans masse supplémentaire.

Sur la figure 9 est représentée une coupe dans une spire de ressort 9, sur laquelle une masse supplémentaire 8 est maintenue. La masse supplémentaire 8 présente un alésage 10, dans lequel est disposé un matériau 33 élastique. Du jeu 35 est formé entre le matériau 33 élastique et la spire 9 du ressort hélicoïdal 2. La masse supplémentaire 8 peut se déplacer ainsi librement d'une faible valeur par rapport à la spire de ressort 9. Dans l'exemple de réalisation représenté sur la figure 10, du matériau élastique 34 est disposé sur la spire de ressort 9 et du jeu 36 est formé entre le matériau 34 élastique de l'alésage 10 et la masse supplémentaire 8. Cependant, il peut également être utile qu'il y a du jeu aussi bien entre la spire de ressort 9 et le matériau élastique qu'entre le matériau élastique et l'alésage 10. De façon avantageuse, le matériau 35 élastique et le matériau 34 élastique sont appliqués sous la forme d'un revêtement respectivement dans l'alésage 10 et sur la spire de ressort 9.

REVENDICATIONS

1. Elément antivibration, en particulier pour un outil de travail guidé à la main comme une scie à moteur, une tronçonneuse ou similaire, comprenant un ressort hélicoïdal (2), caractérisé en ce qu'une masse supplémentaire (8, 28, 38, 48) est disposée sur le ressort hélicoïdal (2).

2. Elément antivibration selon la revendication 1, caractérisé en ce que la masse supplémentaire (8, 28, 38, 48) est maintenue avec du jeu (11) sur le ressort hélicoïdal (2).

3. Elément antivibration selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'un matériau (33, 34) élastique est disposé entre le ressort hélicoïdal (2) et la masse supplémentaire (8).

4. Elément antivibration selon la revendication 3, caractérisé en ce que le matériau (33) élastique est disposé avec du jeu par rapport au ressort hélicoïdal (2).

5. Elément antivibration selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le matériau (34) élastique est disposé avec du jeu (36) par rapport à la masse supplémentaire (8).

6. Elément antivibration selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que le matériau (33, 34) élastique est appliqué comme revêtement.

7. Elément antivibration selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce qu'il est prévu au moins une butée (12, 14, 22) qui limite le déplacement relatif entre la masse supplémentaire (8, 28, 38, 48) et le ressort hélicoïdal (2) en direction de l'axe longitudinal (5) du ressort hélicoïdal (2).

8. Elément antivibration selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le ressort hélicoïdal (2) est maintenu entre deux guides (3) guidés de façon coaxiale par rapport à l'axe longitudinal du ressort (5).

9. Elément antivibration selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'une butée (12) est reliée de façon fixe à un guide (3).

10. Elément antivibration selon la revendication 9, caractérisé en ce que la butée (12) est conçue d'une seule pièce avec le guide (3).

11. Elément antivibration selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce qu'un guide (3) présente un alésage (6) disposé de façon coaxiale par rapport à l'axe longitudinal du ressort (5), dans lequel est disposée une vis

(19) pour la fixation de l'élément antivibration (1), la vis (19) traversant le guide (3) et une butée (22) étant réalisée sur l'extrémité (21) de la vis (19).

12. Elément antivibration selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisé en ce que l'élément antivibration (1) présente un élément de blocage qui traverse le ressort hélicoïdal (2), une butée (14) étant fixée sur l'élément de blocage.

13. Elément antivibration selon l'une quelconque des revendications 7 à 12, caractérisé en ce qu'un arrêt (25), qui forme une butée, est fixé sur une spire de ressort (9).

14. Elément antivibration selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que la masse supplémentaire (28) présente un support en tôle (29) avec lequel elle est maintenue sur le ressort hélicoïdal (2).

15. Elément antivibration selon la revendication 14, caractérisé en ce que le support en tôle (29) présente au moins une boucle (31) qui entoure une spire de ressort (9).

16. Elément antivibration selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que la masse supplémentaire (38, 48) présente une rainure (42, 46), dans laquelle s'appuie une partie du ressort hélicoïdal (2).

17. Elément antivibration selon la revendication 16, caractérisé en ce que la masse supplémentaire (48) est conçue comme douille, sur le pourtour intérieur (45) de laquelle est conçue la rainure (46).

18. Elément antivibration selon la revendication 17, caractérisé en ce la douille (48) est formée de deux demi-coques (49, 50), qui sont reliées, en particulier vissées, entre elles.

19. Elément antivibration selon la revendication 16, caractérisé en ce que la masse supplémentaire (38) est conçue en forme de disque et présente au moins un support (39) dépassant vers l'extérieur (39), sur lequel la rainure (40) est conçue.

20. Elément antivibration selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que la masse supplémentaire (8, 28, 38, 48) est disposée dans la zone du centre (26) du ressort hélicoïdal (2).

21. Elément antivibration selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la masse supplémentaire (8, 28, 38, 48) est disposée dans la zone d'un ventre de vibration du ressort hélicoïdal (2).

Fig. 1

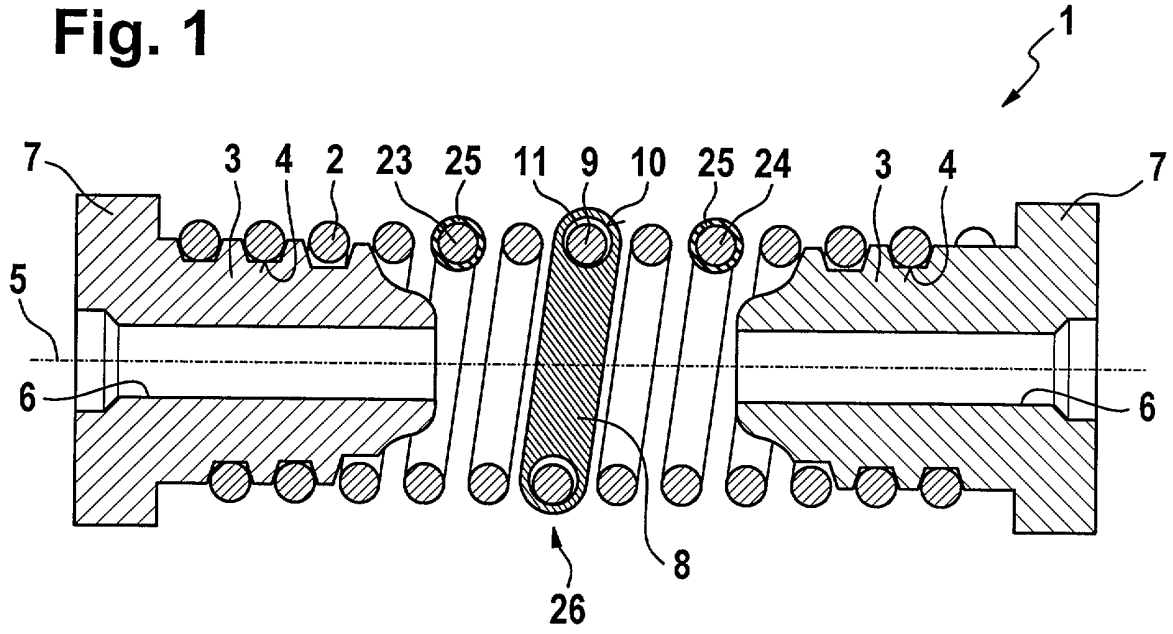

1
7
3
4
2
23
25
11
9
10
25
24
3
4
7
5
6
6
8
26

Fig. 2

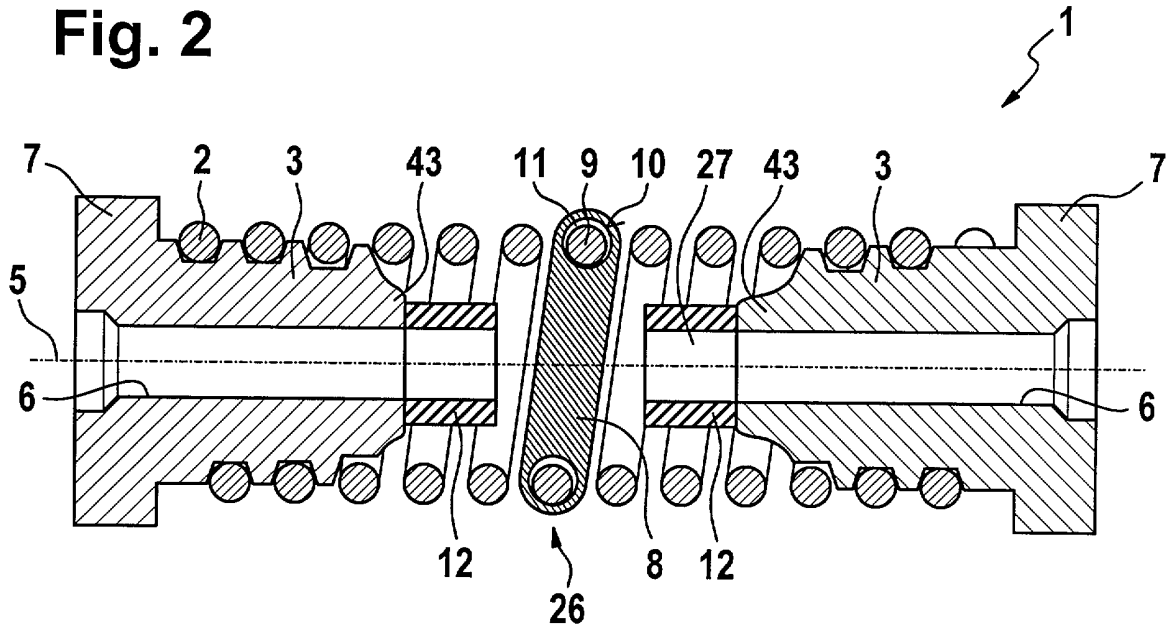

1
7
2
3
43
11
9
10
27
43
3
7
5
6
6
12
8
12
26

Fig. 3

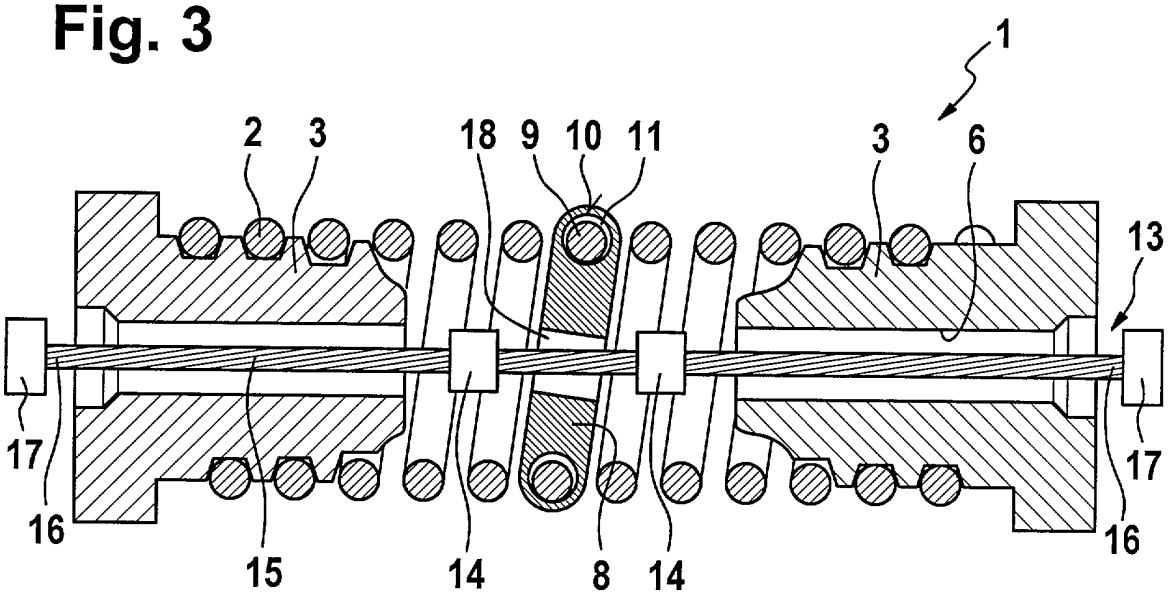

1
2
3
18
9
10
11
3
6
13
17
16
15
14
8
14
17
16

Fig. 4

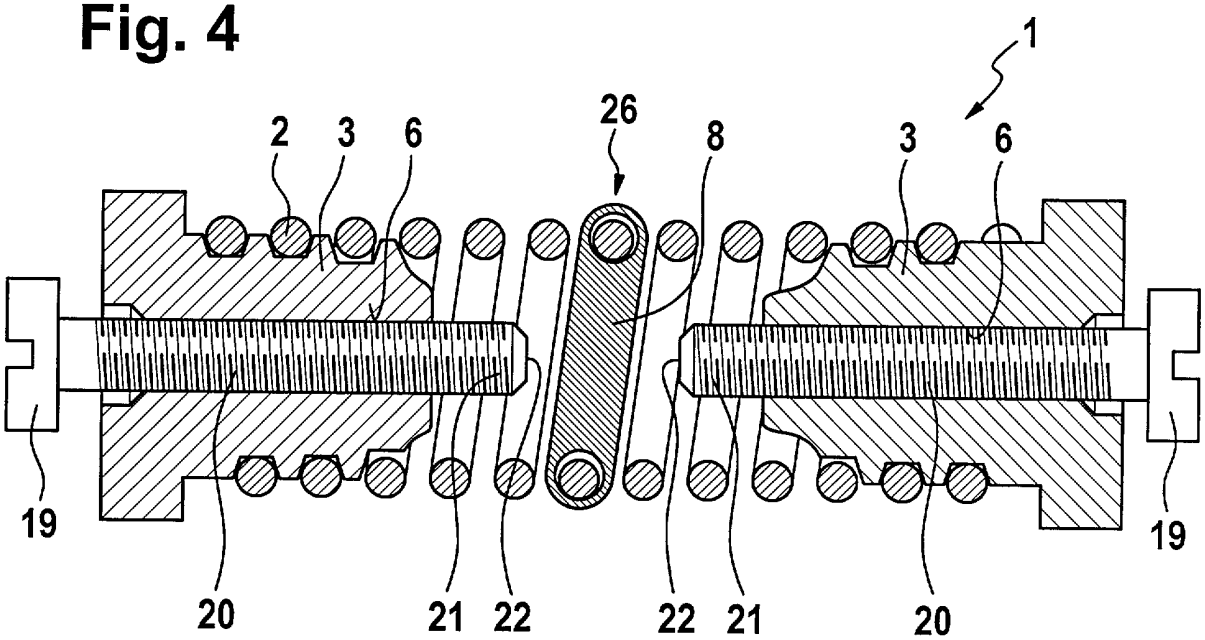

1
2
3
6
26
8
3
6
19
20
21
22
22
21
20
19

Fig. 5

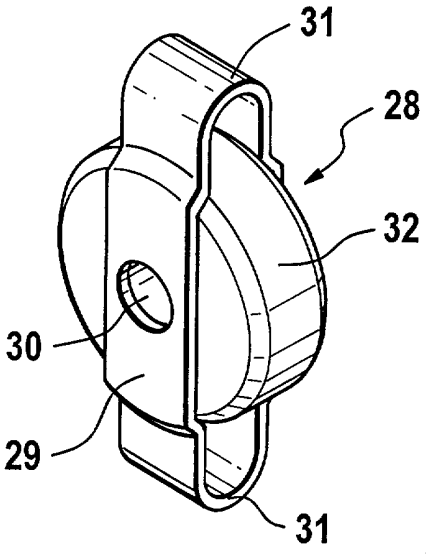



Fig. 6

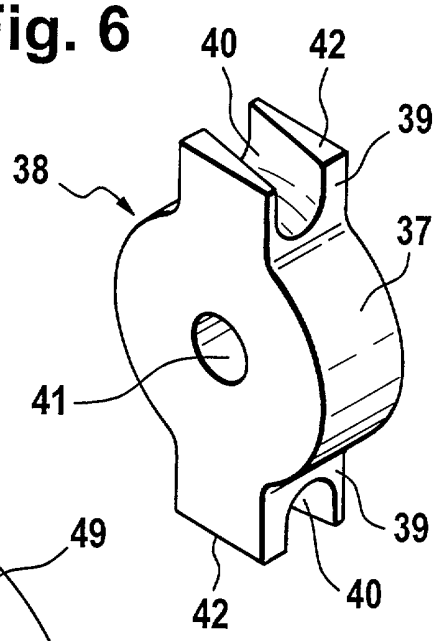



Fig. 7

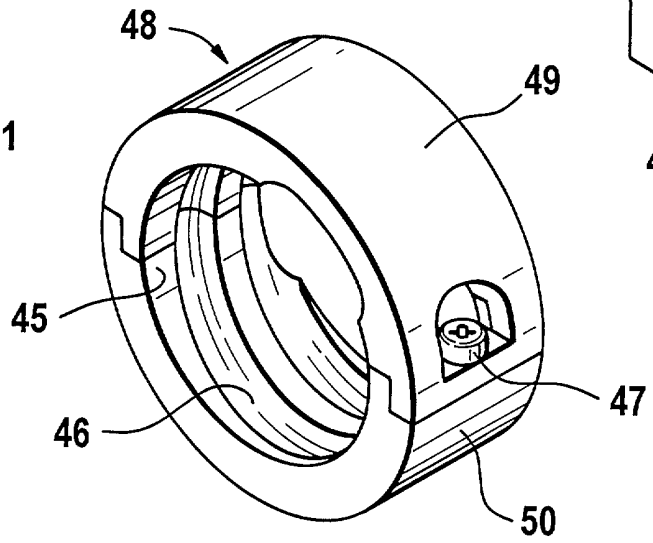



Fig. 8

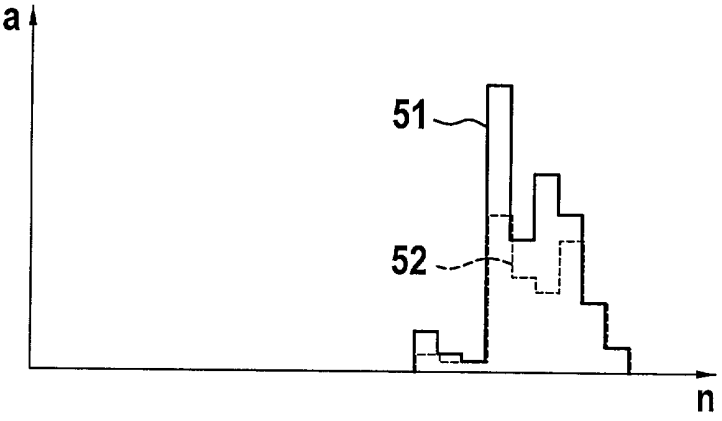
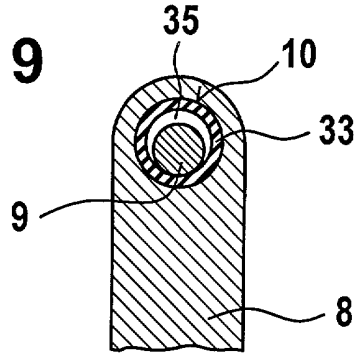



Fig. 9



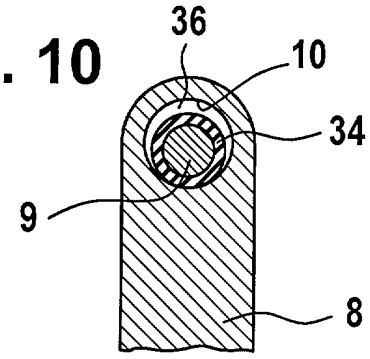


Fig. 10