



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
08.10.2008 Bulletin 2008/41

(51) Int Cl.:
G04B 29/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08153970.2**

(22) Date de dépôt: **02.04.2008**

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

(30) Priorité: **04.04.2007 CH 5442007**

(71) Demandeur: **Manufacture et fabrique de montres
et chronomètres
Ulysse Nardin Le Locle SA
2400 Le Locle (CH)**

(72) Inventeurs:
• **Gygax, Pierre**
2016, Cortaillod (CH)
• **Humair, Lucas**
2300, La Chaux-de-Fonds (CH)

(74) Mandataire: **GLN**
Rue du Puits-Godet 8a
2000 Neuchâtel (CH)

(54) **Organe de bâti de montre**

(57) Organe (14,16;10) de bâti pour montre, destiné à être monté sur une base (12,10) définissant un plan de référence (AA), formé d'une plaque réalisée en un matériau minéral dur choisi parmi le diamant, le corindon et

le silicium. Ledit organe comprend également au moins un élément d'interposition disposé sur l'une au moins des faces de la plaque, dans des endroits subissant des pressions de serrage.

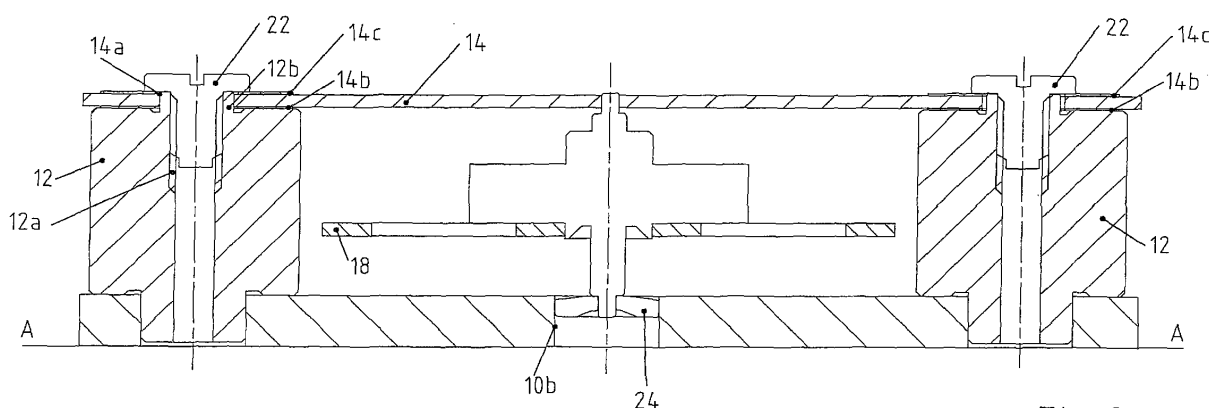


Fig 2

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte aux organes de bâti pour montre. Dans la plupart des montres, le bâti est constitué d'une platine et de ponts montés sur la platine. La platine et les ponts sont en laiton usinés par des opérations mécaniques. Une telle solution permet de fabriquer un bâti de manière économique et dans une précision satisfaisante. Afin d'assurer de bonnes conditions de fonctionnement tribologiques, des pierres sont chassées dans la platine et dans les ponts.

Etat de la technique

[0002] Le document EP 0131267 décrit une montre dans laquelle le bâti est formé d'un empilement de plaques faites, par exemple, en corindon. Dans cette montre, les paliers sont directement réalisés dans les plaques. De telles plaques peuvent avantageusement être fabriquées par des techniques de photolithographie. Cela permet une très grande précision dans le positionnement des trous, ainsi qu'une faible épaisseur de la montre. Malheureusement, l'assemblage de plaques pose des problèmes difficilement surmontables. En effet, des plaques en matériau minéral dur tel que le corindon ou le silicium sont fragiles et le risque de rupture lors du serrage de vis ne peut être exclu. Or, cela implique des surcoûts importants. Un but de la présente invention est de pallier cet inconvénient.

Divulgation de l'invention

[0003] La présente invention concerne donc un organe de bâti de montre, destiné à être monté sur une base définissant un plan de référence. Cet organe est formé d'une plaque réalisée en un matériau minéral dur choisi parmi le diamant, le corindon et le silicium, caractérisé en ce que ledit organe comprend également au moins un élément d'interposition disposés sur l'une au moins des faces de la plaque, dans des endroits subissant des pressions de serrage.

[0004] L'organe de bâti de montre selon l'invention peut encore comporter l'une ou l'autre des caractéristiques suivantes :

- les éléments d'interposition sont disposés sur la plaque, dans des parties destinées à être en contact avec ladite base ou avec un élément de serrage,
- les éléments d'interposition sont disposés sur les deux faces de la plaque, la base, la plaque et lesdits éléments d'interposition étant agencés de manière à ce que le positionnement de la plaque dans des directions parallèles au plan AA est défini par une coopération de la plaque avec une première partie de la base et de manière à ce que le positionnement de la plaque selon un axe perpendiculaire audit plan

est défini par la coopération des éléments d'interposition avec une deuxième partie de la base,

- les éléments d'interposition sont des plages métalliques déposées au moins localement sur les plaques,
- la plaque est munie de trous formant des paliers pour des mobiles de la montre,
- les plages métalliques sont réalisées de préférence en nickel, choisi pour sa ductilité, sa dureté et son aptitude à un dépôt sur la plaque, elles peuvent aussi être réalisées en or, et
- la plaque est, en outre, partiellement revêtue de métal en des endroits autre qu'au voisinage des vis, pour assurer une fonction de rigidification.

Brève description des dessins

[0005] D'autres caractéristiques de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, faite en référence au dessin annexé, dans lequel:

- les figures 1 et 2 illustrent, respectivement vu en perspective et en coupe, une partie de bâti pour pièce d'horlogerie selon l'invention selon un premier mode de réalisation,
- les figures 3 et 4 un deuxième mode de réalisation d'une même partie de bâti, et
- la figure 5 illustre une variante supplémentaire.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0006] L'ensemble représenté au dessin est une cage destinée à équiper un mouvement de montre à tourbillon. La cage comprend une platine 10 définissant un plan de référence AA, des piliers 12 et des ponts 14 et 16. Un rouage 18 et un échappement 20 sont montés pivotants entre la platine 10 et les ponts 14 et 16.

[0007] Les piliers 12 sont chassés dans la platine 10. Ils comportent des surfaces d'appui au pont 14, les surfaces étant parallèles au plan AA. Comme on peut le voir plus particulièrement sur la figure 2, les piliers 12 comprennent un trou taraudé 12a et une portée 12b. Le pont 14 comporte des trous 14a engagés sur les portées 12b et en appui sur les piliers 12. Des éléments de serrage, typiquement des vis 22, sont serrés dans les trous 12a et en appui contre le pont 14.

[0008] La platine 10 comprend, en outre, deux colonnes 10a comportant également des surfaces d'appui au pont 16, les surfaces étant parallèles au plan AA. Le pont 16 comporte également des trous 16a engagés sur des portées 10b dont les colonnes 10a sont munies.

[0009] La platine 10 et les piliers 12 sont avantageusement en métal, généralement en laiton. La platine 10 est percée de trous 10b dans lesquels sont chassées des pierres 24 tenant lieu de paliers aux mobiles du rouage 18 et de l'échappement 20.

[0010] Dans l'ensemble représenté sur les figures 1 et

2, les ponts 14 et 16 sont réalisés en un matériau non métallique dur, et plus particulièrement en silicium, en corindon ou en diamant. L'un comme l'autre de ces matériaux présente des coefficients de frottement avec l'acier intéressants, de telle sorte qu'il est possible d'y réaliser les paliers des mobiles du rouage 18 et de l'échappement 20. Il est ainsi possible d'éviter l'adjonction de pierres comme expliqué à propos de la platine 10. De la sorte, l'épaisseur du mouvement peut être réduite. En effet, les ponts peuvent avoir une épaisseur de l'ordre de 0.15mm. Cela n'est pas possible avec un pont en laiton.

[0011] Comme le montre la figure 5, chaque palier du pont 14 peut présenter une coupelle (30) formée en creux autour du palier. La coupelle définit un huilier formant une sorte de réservoir pour un lubrifiant, afin d'améliorer les conditions de pivotement des mobiles dans le silicium. La coupelle est typiquement de forme circulaire et est réalisée par gravage.

[0012] Les ponts 14 et 16 sont fabriqués à partir de plaques en silicium, en corindon ou en diamant, par les techniques de photolithographie. Ces techniques permettent une très grande précision dimensionnelle. On utilisera de préférence la technique de gravure ionique réactive profonde, en anglais Deep Reactive-Ion Etching (DRIE).

[0013] La fixation de plaques de matériaux tels que le silicium ou le corindon pose toutefois des problèmes, à cause de leur inaptitude à se déformer plastiquement. On a constaté que si, pour une raison ou une autre, la pression exercée sur la plaque formant l'un ou l'autre pont 14 ou 16 n'est pas régulière, par exemple à cause d'une tête de vis présentant un défaut, il y a un fort risque de rupture.

[0014] Pour éviter cet inconvénient, les ponts 14 et 16 sont revêtus, sur l'une au moins de leurs deux faces, de plages de métal identifiées par les lettres b et c, par exemple de nickel, au voisinage des trous 14a et 16a, par la technique connue sous le nom de LIGA. Cette technique permet de déposer des couches ayant une grande précision en épaisseur. De la sorte, il est possible de réaliser un ensemble moins fragile, tout en profitant de la précision qu'offrent la photolithographie et le LIGA, en interposant des éléments métalliques aux endroits où des vis exercent une pression, de manière à éviter un contact direct entre la plaque et la base et/ou entre la plaque et les éléments de serrage.

[0015] La position des ponts 14 et 16 est ainsi définie, dans un plan parallèle au plan AA, par la coopération des trous 14a et 16a pratiqués dans le silicium avec les portées 12b et 10b. La position des ponts 14 et 16 est définie, selon des axes perpendiculaires à ce plan AA, par l'appui des plages de métal 14b, 16b sur les piliers 12 ou les colonnes 10a, particulièrement sur leurs surfaces d'appui.

[0016] On relèvera que le pont 14, qui comprend quatre trous 14a, n'est positionné, dans un plan parallèle au plan AA, que par deux trous, les deux autres étant de

plus grand diamètre. Les trous assurant le positionnement dans le plan seront avantageusement choisis de manière à ce que la distance entre eux soit la plus grande possible. Il est également possible de réaliser certains des trous de forme oblongue, de manière à éviter que de petites erreurs de position engendrent des tensions.

[0017] Dans le mode de réalisation des figures 3 et 4, la platine 10 est également en silicium. Avec ce mode de réalisation la hauteur totale de l'ensemble peut encore être réduite.

[0018] Comme pour les ponts 14 et 16, la platine 10 comporte des trous 10c dans lesquels sont engagés les piliers 12. Elle comporte, autour de ces trous, des couches de métal formant des plages 10d déposées selon la technique connue sous le nom de LIGA.

[0019] Ainsi qu'on peut le voir plus particulièrement sur la figure 4, l'un des piliers, portant la référence 12A, assure à la fois le positionnement dans le plan et en hauteur, alors que le deuxième pilier 12B tient lieu de cale et permet de définir l'espace entre la platine 10 et le pont 14.

[0020] Une telle solution permet une bonne précision de la distance entre les deux plaques, celle-ci étant définie par des pièces obtenues par décolletage. De la sorte, l'ébat des mobiles peut être, pour l'essentiel, bien maîtriser. Toutefois, dans le cas où cet ébat serait trop important ou au contraire insuffisant, il est possible de l'ajuster en disposant une cale entre l'un ou l'autre des piliers 12 et la plaque.

[0021] Dans les deux modes de réalisation décrits, la couche de métal se limite au voisinage des endroits où des vis exercent une pression. Avantageusement, du métal pourrait aussi être disposé en d'autres endroits, par exemple pour rigidifier la plaque, sans pour autant augmenter l'épaisseur du mouvement.

[0022] Les exemples ci-dessus n'ont été donnés qu'à titre d'illustration non limitative de l'invention et ne constituent que des modes de réalisation préférés. Ainsi, l'homme du métier peut envisager directement, pour résoudre le problème de la fragilité du silicium au serrage, de disposer des éléments d'interposition autres que les plages métalliques, au niveau des parties destinées à être en contact avec la base. Des entretoises en polymère, par exemple, peuvent être simplement interposées de manière à éviter un contact direct entre la plaque et la base ou entre la plaque et les éléments de serrage.

Revendications

1. Organe (14, 16; 10) de bâti de montre, destiné à être monté sur une base (12, 10) définissant un plan de référence (AA), formé d'une plaque réalisée en un matériau minéral dur choisi parmi le diamant, le corindon et le silicium, **caractérisé en ce que** ledit organe de bâti pour montre comprend également au moins un élément d'interposition disposés sur l'une au moins des faces de la plaque, dans des endroits

subissant des pressions de serrage.

2. Organe selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdits éléments d'interposition sont disposés sur la plaque (14, 16; 10), dans des parties destinées à être en contact avec ladite base (12; 10) ou avec un élément de serrage. 5

3. Organe selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** les éléments d'interposition sont disposés sur les deux faces de ladite plaque (14, 16; 10), et **en ce que** la base, la plaque et lesdits éléments d'interposition sont agencés de manière à ce que le positionnement de ladite plaque dans des directions parallèles audit plan (AA) est défini par une coopération de ladite plaque avec une première partie de ladite base et de manière à ce que le positionnement de ladite plaque selon un axe perpendiculaire audit plan est défini par la coopération desdits éléments d'interposition avec une deuxième partie de ladite base. 10
15
20

4. Organe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments d'interposition sont des plages métalliques (14b, 14c, 16b, 16c; 10d) déposées au moins localement sur les plaques. 25

5. Organe selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ladite plaque (14, 16; 10) est munie de trous formant des paliers pour des mobiles de ladite montre. 30

6. Organe selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** lesdits trous présentent une coupelle (30), formée en creux autour du trou, définissant un huilier. 35

7. Organe selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** les plages métalliques sont réalisées en nickel. 40

8. Organe selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** les plages métalliques sont réalisées en or. 45

9. Organe selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la plaque est, en outre, partiellement revêtue de métal en des endroits autre qu'au voisinage des vis, pour assurer une fonction de rigidification. 50
55

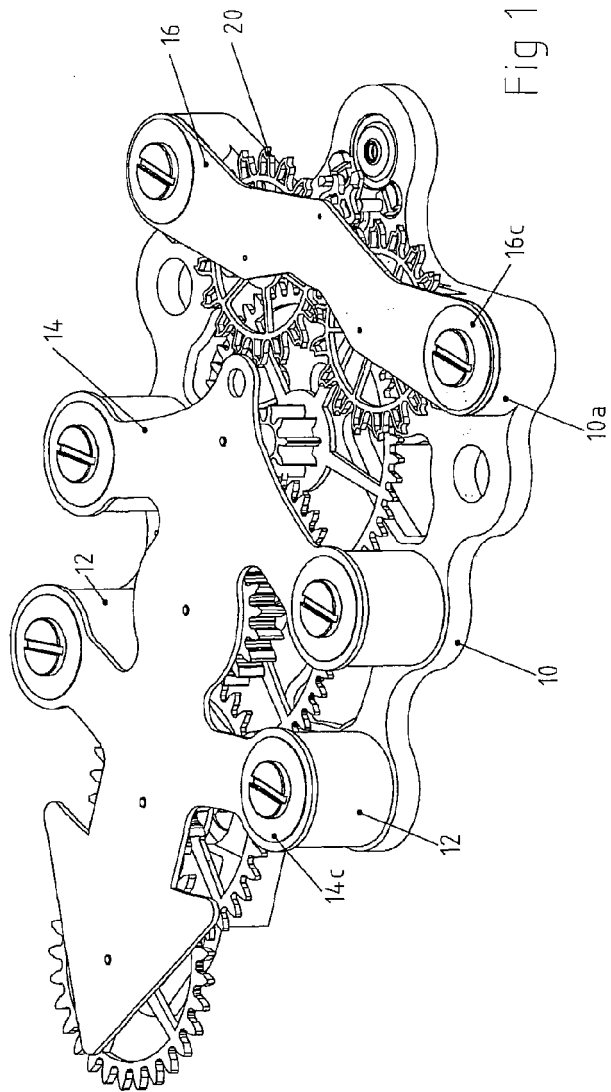


Fig 1

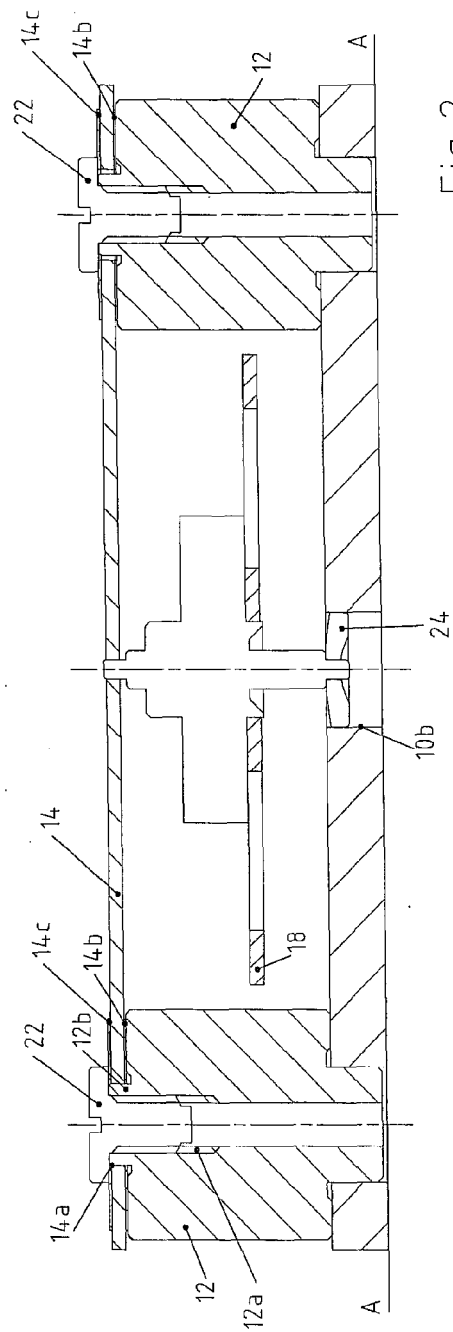


Fig 2

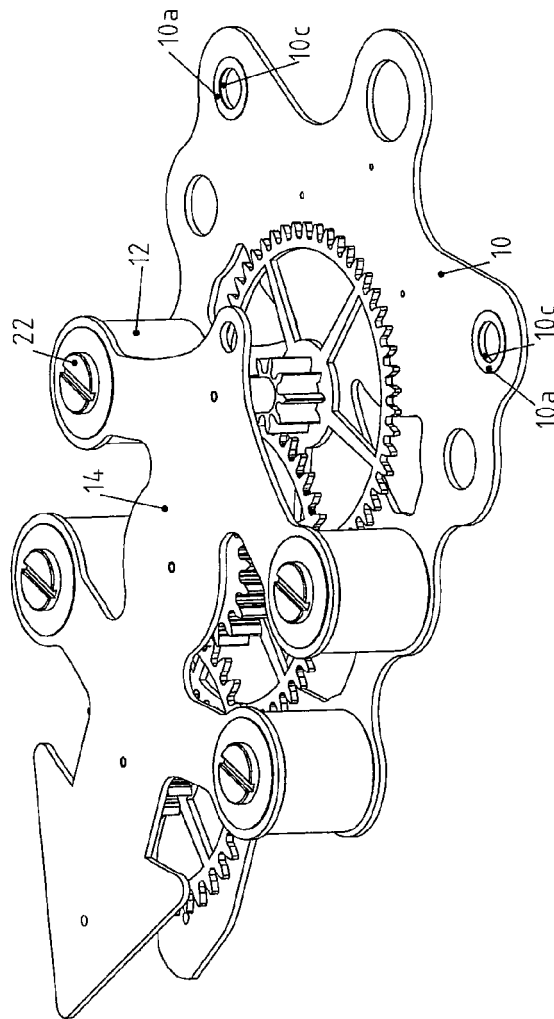


Fig 3

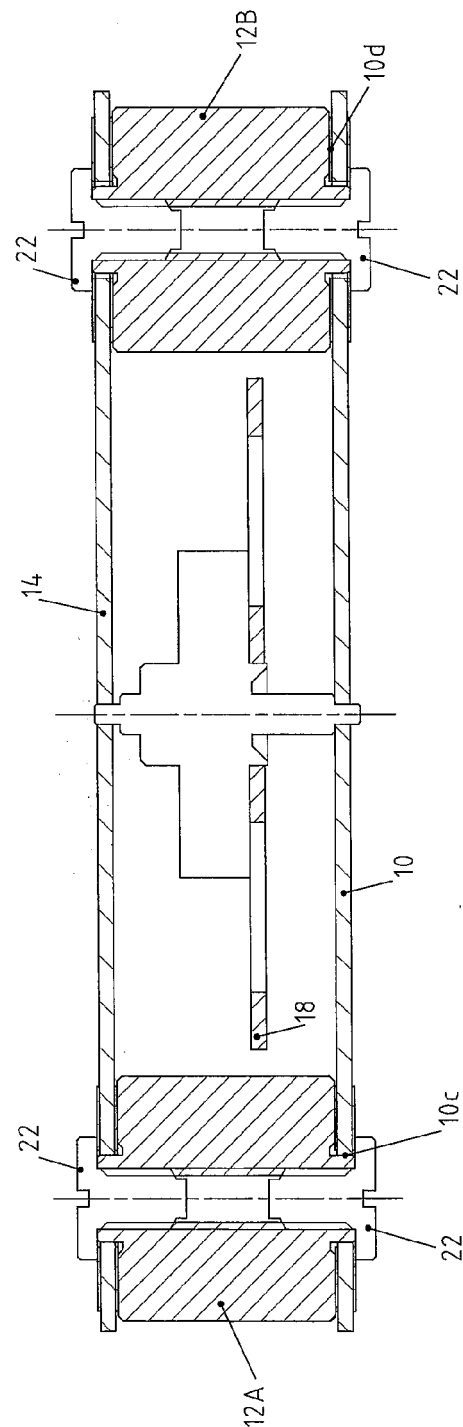


Fig 4

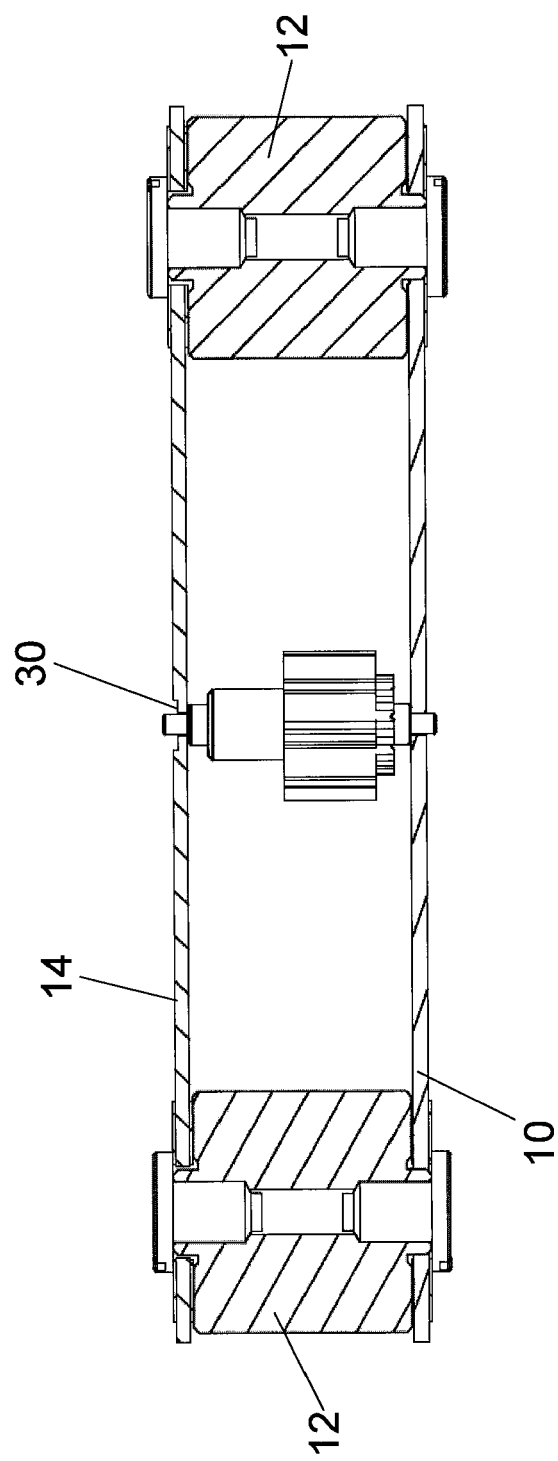


Fig. 5

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

- EP 0131267 A [0002]