

12

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

22 Date de dépôt : 16.12.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.06.24 Bulletin 24/25.

56 Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la
procédure de rapport de recherche.

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : NAVAL GROUP Société anonyme —
FR.

72 Inventeur(s) : LORAND Yann.

73 Titulaire(s) : NAVAL GROUP Société anonyme.

74 Mandataire(s) : Lavoix.

54 Dispositif de fixation magnétique à un objet.

57 Dispositif de fixation magnétique à un objet
Le dispositif de fixation magnétique (1) comprend une
surface de fixation magnétique (10), destinée à être appli-
quée sur une surface magnétique (4) d'un objet, et un ai-
mant (8), la surface de fixation magnétique (10) s'étendant
à une distance variable dudit aimant (8) entre une première
position, dans laquelle l'aimant (8) est rapproché de la sur-
face de fixation magnétique (10) pour générer une première
force d'adhérence magnétique immobilisant la surface de
fixation magnétique (10) par rapport à la surface magné-
tique (4), et une deuxième position, dans laquelle l'aimant
(8) est écarté de la surface de fixation magnétique (10) pour
générer une deuxième force d'adhérence magnétique main-
tenant l'adhésion entre la surface de fixation magnétique
(10) et la surface magnétique (4) tout en permettant un dé-
placement de la surface de fixation magnétique (10) sur la
surface magnétique (4).

Figure pour l'abrégié : 4



Description

Titre de l'invention : Dispositif de fixation magnétique à un objet

- [0001] La présente invention concerne un dispositif de fixation magnétique permettant la fixation du dispositif de fixation sur une surface d'un objet.
- [0002] L'invention concerne également un système de fixation comprenant un tel dispositif de fixation.
- [0003] Un tel dispositif de fixation est par exemple destiné à fixer un outil, tel qu'un bras robotisé, sur une surface d'un objet, tel qu'une plaque métallique, sur lequel l'outil doit intervenir. Selon une application particulière, le dispositif de fixation coopère avec le support d'un bras robotisé pour fixer le bras robotisé sur la coque d'un bâtiment naval.
- [0004] Les dispositifs de fixation magnétique sont connus et permettent de fixer de façon réversible un objet portant le dispositif de fixation sur un objet présentant des propriétés magnétiques. Un tel dispositif de fixation comprend un ou plusieurs aimants et est dimensionné pour que les objets restent solidaires l'un de l'autre en l'absence de sollicitation extérieure. Pour des objets de grandes dimensions et/ou de masse importante, la force d'adhésion magnétique doit être particulièrement grande afin d'éviter que l'un des objets se sépare involontairement de l'autre. Pour défaire la fixation, il faut alors exercer une force surmontant la force d'adhérence magnétique exercée par le dispositif de fixation sur l'un des objets et écarter les objets l'un de l'autre ou disposer d'un aimant pilotable permettant d'annuler le flux magnétique.
- [0005] Cependant, lorsque l'on souhaite simplement déplacer l'objet portant le dispositif de fixation par rapport à l'autre objet, par exemple pour repositionner un outil dans une nouvelle zone d'intervention, il convient de défaire la fixation entre les objets, les écarter l'un de l'autre, repositionner les objets l'un par rapport à l'autre et les rapprocher pour les fixer l'un à l'autre dans la nouvelle position. L'opération de déplacement est alors fastidieuse et peut être particulièrement complexe pour des objets de grandes dimensions et/ou de masse importante.
- [0006] L'un des buts de l'invention est de pallier ces inconvénients en proposant un dispositif de fixation magnétique assurant une fixation robuste entre deux objets tout en permettant un déplacement aisé de l'un des objets par rapport à l'autre.
- [0007] A cet effet, l'invention concerne un dispositif de fixation magnétique, comprenant une surface de fixation magnétique, destinée à être appliquée sur une surface magnétique d'un objet pour être fixé sur ledit objet, et au moins un aimant, la surface de fixation magnétique s'étendant à une distance variable dudit aimant entre une première position, dans laquelle l'aimant est rapproché de la surface de fixation magnétique pour générer une première force d'adhérence magnétique immobilisant la surface de fixation magnétique par rapport à la surface magnétique de l'objet, et une deuxième

position, dans laquelle l'aimant est écarté de la surface de fixation magnétique pour générer une deuxième force d'adhérence magnétique, inférieure à la première force d'adhérence magnétique, ladite deuxième force d'adhérence magnétique maintenant l'adhésion entre la surface de fixation magnétique et la surface magnétique de l'objet tout en permettant un déplacement de la surface de fixation magnétique sur la surface magnétique de l'objet.

- [0008] Le dispositif de fixation magnétique permet donc de déplacer le dispositif de fixation, et donc l'objet portant ce dispositif, par rapport à l'objet sur la surface duquel le dispositif de fixation est fixé sans pour autant annuler le flux magnétique maintenant le dispositif de fixation sur la surface de l'objet. Il est ainsi possible de déplacer facilement le dispositif de fixation et l'objet le portant y compris lorsque cet objet présente des grandes dimensions et/ou une masse importante, le maintien de l'adhésion magnétique entre le dispositif de fixation et la surface de l'objet dans la deuxième position réduisant les efforts nécessaires pour déplacer l'objet portant le dispositif de fixation par rapport à l'autre objet et empêchant une séparation complète des deux objets.
- [0009] Le dispositif de fixation selon l'invention peut en outre comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou selon toute combinaison techniquement envisageable :
- [0010] - le dispositif de fixation comprend un vérin comprenant un corps de vérin et un piston de vérin mobile par rapport au corps de vérin entre une position rétractée et une position déployée, l'aimant étant monté sur le corps de vérin, la surface de fixation magnétique étant dans la première position lorsque le piston de vérin est dans la position rétractée et étant dans la deuxième position lorsque le piston de vérin est dans la position déployée ;
- [0011] - le vérin comprend au moins un élément de contrainte contraignant le piston de vérin vers sa position rétractée ;
- [0012] - le dispositif de fixation comprend un dispositif de déplacement du piston de vérin par rapport au corps de vérin entre la position rétractée et la position déployée, ledit dispositif de déplacement comprenant un dispositif d'injection d'un fluide dans une chambre délimitée par le corps de vérin et une face interne du piston de vérin, la pression du fluide étant agencée pour générer une force supérieure à l'addition de la force générée par l'élément de contrainte et de la première force de d'adhérence magnétique ;
- [0013] - le dispositif de fixation comprend au moins un logement débouchant dans une surface externe du corps de vérin, au moins un roulement étant disposé dans ledit logement, ledit roulement s'étendant dans le corps de vérin dans la position rétractée et s'étendant en saillie dudit corps de vérin dans la position déployée de sorte à former la

surface de fixation magnétique dans la position déployée et à permettre un roulement de la surface de fixation magnétique sur la surface magnétique de l'objet dans la deuxième position de ladite surface de fixation magnétique ;

[0014] - le dispositif de fixation comprend une pluralité de logements, un roulement étant disposé dans chaque logement ;

[0015] - le piston de vérin est fixé au corps de vérin par au moins un élément de fixation solidaire du piston de vérin et mobile en translation dans un orifice du corps de vérin, ledit élément de fixation étant en butée contre un bord dudit orifice dans la position déployée du piston de vérin de sorte à définir le débattement du piston de vérin entre la position rétractée et la position déployée ;

[0016] - l'aimant est un aimant permanent, un aimant semi-permanent ou un électroaimant ;

[0017] - le dispositif de fixation comprend au moins deux aimants adjacents, la première force d'adhésion magnétique et la deuxième force d'adhésion magnétique étant générées par lesdits aimants.

[0018] Selon un autre aspect, l'invention concerne un système de fixation magnétique, comprenant un objet comprenant une surface magnétique, un support et au moins un dispositif de fixation tel que décrit ci-dessus monté sur ledit support, ledit support étant solidaire et immobilisé sur ladite surface magnétique dans la première position de la surface de fixation magnétique du dispositif de fixation et étant solidaire et mobile sur ladite surface magnétique dans la deuxième position de la surface de fixation magnétique du dispositif de fixation.

[0019] D'autres aspects et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit, donnée à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

[0020] [Fig.1] - la [Fig.1] est une représentation schématique en perspective d'un système de fixation comprenant un dispositif de fixation selon l'invention,

[0021] [Fig.2] - la [Fig.2] est une représentation schématique en perspective d'un dispositif de fixation magnétique selon un mode de réalisation de l'invention,

[0022] [Fig.3] - la [Fig.3] est une représentation schématique éclatée du dispositif de fixation de la [Fig.2],

[0023] [Fig.4] - la [Fig.4] est une représentation schématique en coupe du dispositif de fixation de la [Fig.2] dans une première position, et

[0024] [Fig.5] - la [Fig.5] est une représentation schématique en coupe du dispositif de fixation de la [Fig.2] dans une deuxième position.

[0025] En référence aux Figs. 1 et 2, on décrit un dispositif de fixation magnétique 1 d'un système de fixation magnétique 2 pour fixer un objet (non représenté) portant le dispositif de fixation magnétique 1 sur une surface magnétique 4 d'un autre objet. Le système de fixation magnétique 2 permet par exemple de fixer de façon réversible un

outil, tel qu'un bras robotisé, sur la surface magnétique 4, telle qu'une plaque métallique, d'un objet, tel que la coque d'un bâtiment naval. Il est cependant entendu que le système de fixation magnétique 2 peut être utilisé pour fixer tout type d'objets ensemble, tant qu'au moins un des objets présente des propriétés magnétiques permettant de fixer sur celui-ci le dispositif de fixation magnétique 1 par aimantation.

- [0026] Outre le dispositif de fixation magnétique 1 et la surface 4 de l'objet, le système de fixation magnétique 2 comprend notamment un support 6 sur lequel est monté le dispositif de fixation magnétique 1 et servant de support 6 à l'objet à fixer sur la surface magnétique 4. Comme représenté sur la [Fig.1], le système de fixation magnétique 2 peut comprendre plusieurs dispositifs de fixation magnétique 1 montés sur le support 6, le nombre et le dimensionnement des dispositifs de fixation magnétique 1 dépendant de l'objet porté par le support 6, plus particulièrement de ses dimensions et/ou de sa masse. Plus particulièrement, le nombre et le dimensionnement des dispositifs de fixation magnétique 1 sont choisis pour que l'objet porté par le support 6 soit immobilisé sur la surface magnétique 4 et fixé sur celle-ci sans s'en détacher sans intervention extérieure sur les dispositifs de fixation magnétique 1, comme cela sera décrit plus en détail ultérieurement.
- [0027] Le dispositif de fixation 1 comprend au moins un aimant 8 et une surface de fixation magnétique 10 destinée à adhérer à la surface magnétique 4 de l'objet sur lequel le dispositif de fixation doit être fixé grâce à la force d'adhésion magnétique générée par l'aimant 8.
- [0028] L'aimant 8 est par exemple un aimant permanent, un aimant semi-permanent ou un électroaimant agencé pour émettre un champ magnétique vers la surface de fixation magnétique 10. Comme plus particulièrement visible sur les Figs. 3 à 5, l'aimant 8 présente par exemple une forme de cylindre de révolution s'étendant selon un axe sensiblement perpendiculaire à la surface de fixation magnétique 10. Il est entendu que d'autres formes d'aimant 8 sont envisageables tant que le champ magnétique est émis vers et au-delà de la surface de fixation magnétique 10.
- [0029] Comme représenté sur les Figs. 2 et 3, le dispositif de fixation 1 peut comprendre plusieurs aimants 8, par exemple deux aimants positionnés l'un à côté de l'autre de sorte à émettre un champ magnétique orienté vers la surface de fixation magnétique 10. Le dispositif de fixation 1 peut comprendre plus de deux aimants, par exemple trois aimants, notamment lorsque la force d'adhésion magnétique générée par les aimants doit être particulièrement importante.
- [0030] Comme cela sera décrit plus en détail ultérieurement, l'aimant 8 est mobile par rapport à la surface de fixation magnétique 10 afin de modifier la force d'adhésion magnétique entre la surface de fixation magnétique 10 et la surface magnétique 4 de l'objet.

- [0031] A cet effet, le dispositif de fixation 1 comprend un vérin 12 comprenant un corps de vérin 14 et un piston de vérin 16, mobile par rapport au corps de vérin 14. L'aimant 8 est solidaire du corps de vérin 14 de sorte que le déplacement du piston de vérin 16 par rapport au corps de vérin 14 entraîne un déplacement de la surface de fixation magnétique 10 par rapport à l'aimant 8, comme visible sur les Figs. 4 et 5 montrant le piston de vérin 16 dans deux positions différentes.
- [0032] Plus particulièrement, le piston de vérin 16 est mobile entre une position rétractée ([Fig.4]), correspondant à une première position de la surface de fixation magnétique 10 dans laquelle la surface de fixation magnétique 10 est rapprochée de l'aimant 8, et une position déployée ([Fig.5]), correspondant à une deuxième position de la surface de fixation magnétique 10 dans laquelle la surface de fixation magnétique 10 est écartée de l'aimant 8. En d'autres termes, la distance séparant l'aimant 8 de la surface de fixation magnétique 10 est supérieure dans la deuxième position à cette distance dans la première position. Encore en d'autres termes, l'entrefer dans la deuxième position est supérieur à l'entrefer de la première position. Cette distance est par exemple mesurée entre la face de l'aimant 8 s'étendant en regard de la surface de fixation magnétique 10. Dans la position rétractée, la surface de fixation magnétique 10 est par exemple en contact avec l'aimant 8.
- [0033] La surface de fixation magnétique 10 est formée par la partie du dispositif de fixation en contact avec la surface magnétique 4 de l'objet. La surface de fixation magnétique 10 peut ainsi être portée par une pièce mobile par rapport à l'aimant entre la première position et la deuxième position ou être formée par différentes pièces du dispositif de fixation 1, dont la distance avec l'aimant 8 est différente selon la position du piston de vérin 16. Ainsi, selon le mode de réalisation représenté sur les figures, dans la position rétractée, le piston de vérin 16 s'étend dans le corps de vérin 14 et la surface de fixation magnétique 10 est formée par une surface externe du corps de vérin 14. Dans la position déployée au moins une partie du piston de vérin 16 s'étend en saillie du corps de vérin 14 au-delà de la surface externe du corps de vérin 14 et la surface de fixation magnétique 10 est alors formée par la partie en saillie du piston de vérin 16, comme cela sera décrit plus en détail ultérieurement.
- [0034] Du fait de cette modification de la distance, lorsque le dispositif de fixation 1 est appliqué sur la surface magnétique 4 d'un objet, l'aimant 8 génère une première force d'adhésion magnétique entre la surface de fixation magnétique 10 et la surface magnétique 4 de l'objet dans la première position qui est supérieure à la deuxième force d'adhésion magnétique générée par l'aimant 8 dans la deuxième position. En effet, dans la deuxième position, l'aimant 8 s'étend à une plus grande distance de la surface magnétique 4 qui est donc moins soumise au champ magnétique de l'aimant 8 que dans la première position, dans laquelle l'aimant 8 s'étend à une distance moindre de la

surface magnétique 4. En d'autres termes, la fixation du dispositif de fixation 1 sur l'objet portant la surface magnétique 4 est moins robuste dans la deuxième position que dans la première position. Il convient toutefois de noter que la première force magnétique et la deuxième force magnétique sont agencées pour que le dispositif de fixation 1 et l'objet qui le porte restent solidaires de l'objet portant la surface magnétique 4 en l'absence de sollicitation extérieure supplémentaire. En d'autres termes, la baisse de la force d'adhésion magnétique dans la deuxième position n'entraîne pas une désolidarisation entre l'objet portant le dispositif de fixation 1 et l'objet portant la surface magnétique 4, l'entrefer étant dimensionné pour maintenir un flux magnétique suffisant pour éviter cette désolidarisation. La baisse de la force d'adhésion magnétique entre la première position et la deuxième position a pour effet de rendre le dispositif de fixation 1 et l'objet qui le porte déplaçables, par exemple par glissement, sur la surface magnétique 4. Ainsi, dans la première position, la première force d'adhésion magnétique est agencée pour assurer une fixation du dispositif de fixation 1 sur la surface magnétique 4 et pour immobiliser le dispositif de fixation 1 par rapport à la surface magnétique 3 et, dans la deuxième position, la deuxième force d'adhésion magnétique est agencée pour assurer une fixation du dispositif de fixation 1 sur la surface magnétique 4 et pour autoriser un déplacement du dispositif de fixation 1 sur la surface magnétique 4.

[0035] Par conséquent, lorsque l'objet portant le dispositif de fixation 1 doit être repositionné sur l'objet portant la surface magnétique 4, il suffit de faire passer la surface de fixation magnétique 10 de la première position à la deuxième position, puis de déplacer l'objet sur la surface magnétique 4 jusqu'à la position souhaitée et de refaire passer la surface de fixation 10 de la deuxième position à la première position pour immobiliser l'objet dans sa nouvelle position sur la surface magnétique 4. Le déplacement se fait sans avoir à séparer l'objet portant le dispositif de fixation 1 de la surface magnétique 4. Il est entendu que lorsque l'objet porte plusieurs dispositifs de fixation 1, tous les dispositifs de fixation sont placés dans la deuxième position pour permettre le déplacement de l'objet sur la surface magnétique 4. On notera en outre que, lorsque l'on souhaite séparer les deux objets, la force nécessaire pour permettre cette séparation est réduite en plaçant le ou les dispositifs de fixation dans la deuxième position puisque la force d'adhésion magnétique à surmonter pour séparer les objets est inférieure dans cette deuxième position.

[0036] Afin de faciliter le déplacement du dispositif de fixation 1 sur la surface magnétique 4, le dispositif de fixation 1 comprend, selon un mode de réalisation, au moins un roulement 18 porté par le piston de vérin 16 et mobile avec celui-ci entre la première rétractée et la deuxième déployée, comme visible sur les Figs. 4 et 5. Dans la position rétractée, correspondant à la première position de la surface de fixation magnétique 10,

le roulement 18 s'étend dans le corps de vérin 16 et la surface de fixation magnétique 10 est formée par une surface externe du corps de vérin 16, comme décrit précédemment. Dans la position déployée, correspondant à la deuxième position de la surface de fixation magnétique 10, une partie du roulement 18 s'étend en saillie du corps de vérin 16 au-delà de la surface externe de celui-ci pour être en contact avec la surface magnétique 4 de l'objet de sorte que la surface de fixation magnétique 10 est alors formée par la partie du roulement 18 en contact avec la surface magnétique 4. Ainsi, dans la deuxième position de la surface de fixation magnétique 10, le contact entre le dispositif de fixation 1 et la surface magnétique 4 est un contact roulant facilitant le déplacement du dispositif de fixation 1 sur la surface magnétique 4 lorsque la deuxième force d'adhésion magnétique est générée pour l'aimant 8 et lorsque le dispositif de fixation 1 est mobile sur la surface magnétique 4.

[0037] Le roulement 18 est par exemple disposé dans un logement 20 délimité par le piston de vérin 16 et/ou le corps de vérin 14, le logement débouchant dans la surface externe du corps de vérin 14 afin de permettre le passage d'une partie du roulement 18 en saillie de la surface externe du corps de vérin 14. Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, le logement 20 est formé par une gorge s'étendant dans une face externe 22 du piston de vérin 16 sur la périphérie de celle-ci. Ce logement 20 reçoit une pluralité de roulements 18 formés par des billes mobiles en rotation dans le logement 20. En variante, plusieurs logements 20 sont prévus, chaque logement recevant un roulement 18 mobile en rotation dans le logement.

[0038] Pour permettre le déplacement du piston de vérin 16 entre les positions rétractée et déployée, le dispositif de fixation comprend un dispositif de déplacement du piston de vérin 16 par rapport au corps de vérin 14 permettant de déplacer le piston de vérin 16 de la position rétractée à la position déployée et au moins un élément de contrainte 24 contraignant le piston de vérin 16 vers la position rétractée lorsque le dispositif de déplacement n'est pas activé.

[0039] Le dispositif de déplacement comprend un dispositif d'injection 26 d'un fluide dans une chambre 28 délimitée par le corps de vérin 14 et une face interne 30 du piston de vérin 16, opposée à la face externe 22. Le fluide, par exemple de l'air, injecté dans la chambre 28 augmente le volume de la chambre 28 et entraîne le déplacement du piston de vérin 16 en augmentant la distance entre la face interne 30 du piston de vérin 16 et le fond de la chambre 28 formé par une paroi du corps de vérin 14, comme représenté sur la [Fig.5]. Ainsi, l'augmentation du volume de la chambre 28 entraîne le déplacement de la face externe 22 du piston de vérin 16 et du ou des roulements 18 vers la position déployée. La pression du fluide injecté dans la chambre 28 ainsi que la surface de la face interne 30 du piston sont dimensionnées pour surmonter la première force d'adhésion magnétique et la force exercée par l'élément de contrainte 24 afin de

permettre le déplacement du piston de vérin 16 de la position rétractée, dans laquelle la première force d'adhésion magnétique est générée, à la position déployée.

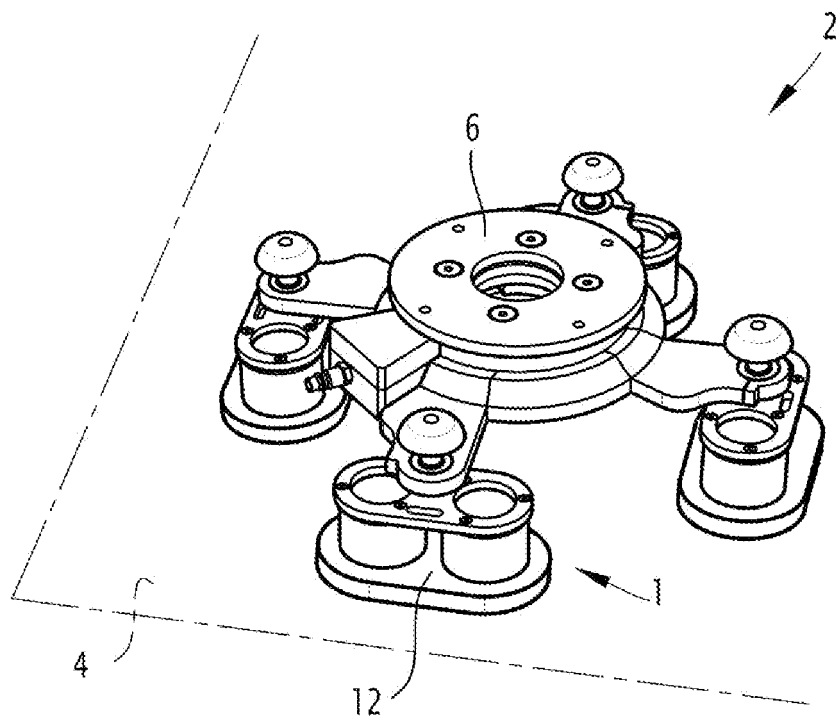
- [0040] Une entrée de fluide 32 prévue dans l'un des aimants et reliée à une source de fluide, telle qu'une pompe à air ou autre peut être prévue pour activer ou désactiver complètement l'aimant 8, qui est alors un aimant pilotable
- [0041] Afin de délimiter le débattement du piston de vérin 16 entre la position déployée et la position rétractée, le piston de vérin 16 est par exemple monté sur le corps de vérin 14 par au moins un élément de fixation 34 solidaire du piston de vérin 16 et monté mobile en translation dans un orifice 36 du corps de vérin 14 entre les positions rétractée et déployée. Dans la position déployée, l'élément de fixation 34 vient en butée contre un bord de l'orifice 36 et empêche ainsi un déplacement supplémentaire du piston de vérin 16 au-delà de la position déployée. Ainsi, en choisissant la longueur de l'élément de fixation 34, mesurée selon la direction de déplacement de l'élément de fixation 34 entre les positions rétractée et déployée, la distance entre la surface de fixation magnétique 10 et l'aimant 8 dans la deuxième position peut être réglée, ce qui permet d'ajuster la valeur de la deuxième force d'adhésion magnétique. L'élément de fixation 34 est par exemple une vis, vissée dans le piston de vérin d'un côté de l'orifice 36 et dont la tête s'étend de l'autre côté de l'orifice 36 et vient en butée contre un bord de l'orifice dans la position déployée, comme représenté sur la [Fig.5]. Comme représenté sur la [Fig.3], plusieurs éléments de fixation 34 sont par exemple prévus entre le corps de vérin 14 et le piston de vérin 16.
- [0042] L'élément de contrainte 24 est par exemple formé par un ressort hélicoïdal monté autour de l'élément de fixation 34 et prenant appui contre le corps de vérin 14. Dans la position déployée, le ressort est comprimé par la tête de l'élément de fixation 34, comme représenté sur la [Fig.5] et renvoie le piston de vérin 14 dans sa position rétractée en se détendant lorsque la pression du fluide dans la chambre 28 est relâchée, comme représenté sur la [Fig.4].
- [0043] Le dispositif de fixation 1 décrit ci-dessus peut donc être utilisé pour fixer un objet sur un autre objet de façon ferme et en immobilisant les objets l'un par rapport à l'autre dans la première position et en autorisant un déplacement de l'un des objets par rapport à l'autre tout en maintenant l'adhésion entre ces objets dans la deuxième position. Un tel dispositif de fixation 1 est particulièrement utile pour permettre le positionnement et le repositionnement d'un objet encombrant et/ou de masse importante sur une surface magnétique de grande dimension, le déplacement entre les différentes positions étant facilité dans la deuxième position.

Revendications

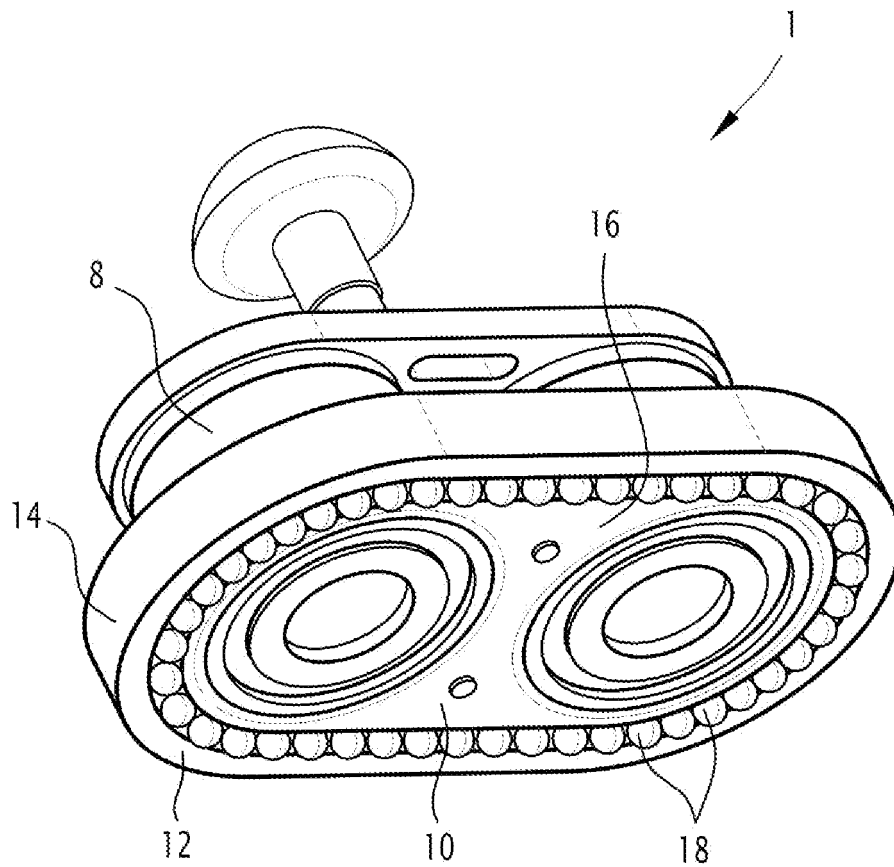
- [Revendication 1] Dispositif de fixation magnétique (1), comprenant une surface de fixation magnétique (10), destinée à être appliquée sur une surface magnétique (4) d'un objet pour être fixé sur ledit objet, et au moins un aimant (8), la surface de fixation magnétique (10) s'étendant à une distance variable dudit aimant (8) entre une première position, dans laquelle l'aimant (8) est rapproché de la surface de fixation magnétique (10) pour générer une première force d'adhérence magnétique immobilisant la surface de fixation magnétique (10) par rapport à la surface magnétique (4) de l'objet, et une deuxième position, dans laquelle l'aimant (8) est écarté de la surface de fixation magnétique (10) pour générer une deuxième force d'adhérence magnétique, inférieure à la première force d'adhérence magnétique, ladite deuxième force d'adhérence magnétique maintenant l'adhésion entre la surface de fixation magnétique (10) et la surface magnétique (4) de l'objet tout en permettant un déplacement de la surface de fixation magnétique (10) sur la surface magnétique (4) de l'objet.
- [Revendication 2] Dispositif de fixation selon la revendication 1, comprenant un vérin (12) comprenant un corps de vérin (14) et un piston de vérin (16) mobile par rapport au corps de vérin (14) entre une position rétractée et une position déployée, l'aimant (8) étant monté sur le corps de vérin (14), la surface de fixation magnétique (10) étant dans la première position lorsque le piston de vérin (16) est dans la position rétractée et étant dans la deuxième position lorsque le piston de vérin (16) est dans la position déployée.
- [Revendication 3] Dispositif de fixation selon la revendication 2, dans lequel le vérin (12) comprend au moins un élément de contrainte (24) contraignant le piston de vérin (16) vers sa position rétractée.
- [Revendication 4] Dispositif de fixation selon la revendication 3, comprenant un dispositif de déplacement du piston de vérin (16) par rapport au corps de vérin (14) entre la position rétractée et la position déployée, ledit dispositif de déplacement comprenant un dispositif d'injection (26) d'un fluide dans une chambre (28) délimitée par le corps de vérin (14) et une face interne (30) du piston de vérin (16), la pression du fluide étant agencée pour générer une force supérieure à l'addition de la force générée par l'élément de contrainte (24) et de la première force de d'adhérence magnétique.

- [Revendication 5] Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, comprenant au moins un logement (20) débouchant dans une surface externe du corps de vérin (14), au moins un roulement (18) étant disposé dans ledit logement (20), ledit roulement (18) s'étendant dans le corps de vérin (14) dans la position rétractée et s'étendant en saillie dudit corps de vérin (14) dans la position déployée de sorte à former la surface de fixation magnétique (10) dans la position déployée et à permettre un roulement de la surface de fixation magnétique (10) sur la surface magnétique (4) de l'objet dans la deuxième position de ladite surface de fixation magnétique (10).
- [Revendication 6] Dispositif de fixation selon la revendication 5, comprenant une pluralité de logements (20), un roulement (18) étant disposé dans chaque logement (20).
- [Revendication 7] Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications 2 ou 6, dans lequel le piston de vérin (16) est fixé au corps de vérin (14) par au moins un élément de fixation (34) solidaire du piston de vérin (16) et mobile en translation dans un orifice (36) du corps de vérin (14), ledit élément de fixation (34) étant en butée contre un bord dudit orifice (36) dans la position déployée du piston de vérin (16) de sorte à définir le débattement du piston de vérin (16) entre la position rétractée et la position déployée.
- [Revendication 8] Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel l'aimant (8) est un aimant permanent, un aimant semi-permanent ou un électroaimant.
- [Revendication 9] Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, comprenant au moins deux aimants (8) adjacents, la première force d'adhésion magnétique et la deuxième force d'adhésion magnétique étant générées par lesdits aimants (8).
- [Revendication 10] Système de fixation magnétique comprenant un objet comprenant une surface magnétique (4), un support (6) et au moins un dispositif de fixation (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 monté sur ledit support (6), ledit support (6) étant solidaire et immobilisé sur ladite surface magnétique (4) dans la première position de la surface de fixation magnétique (10) du dispositif de fixation (1) et étant solidaire et mobile sur ladite surface magnétique (4) dans la deuxième position de la surface de fixation magnétique (10) du dispositif de fixation (1).

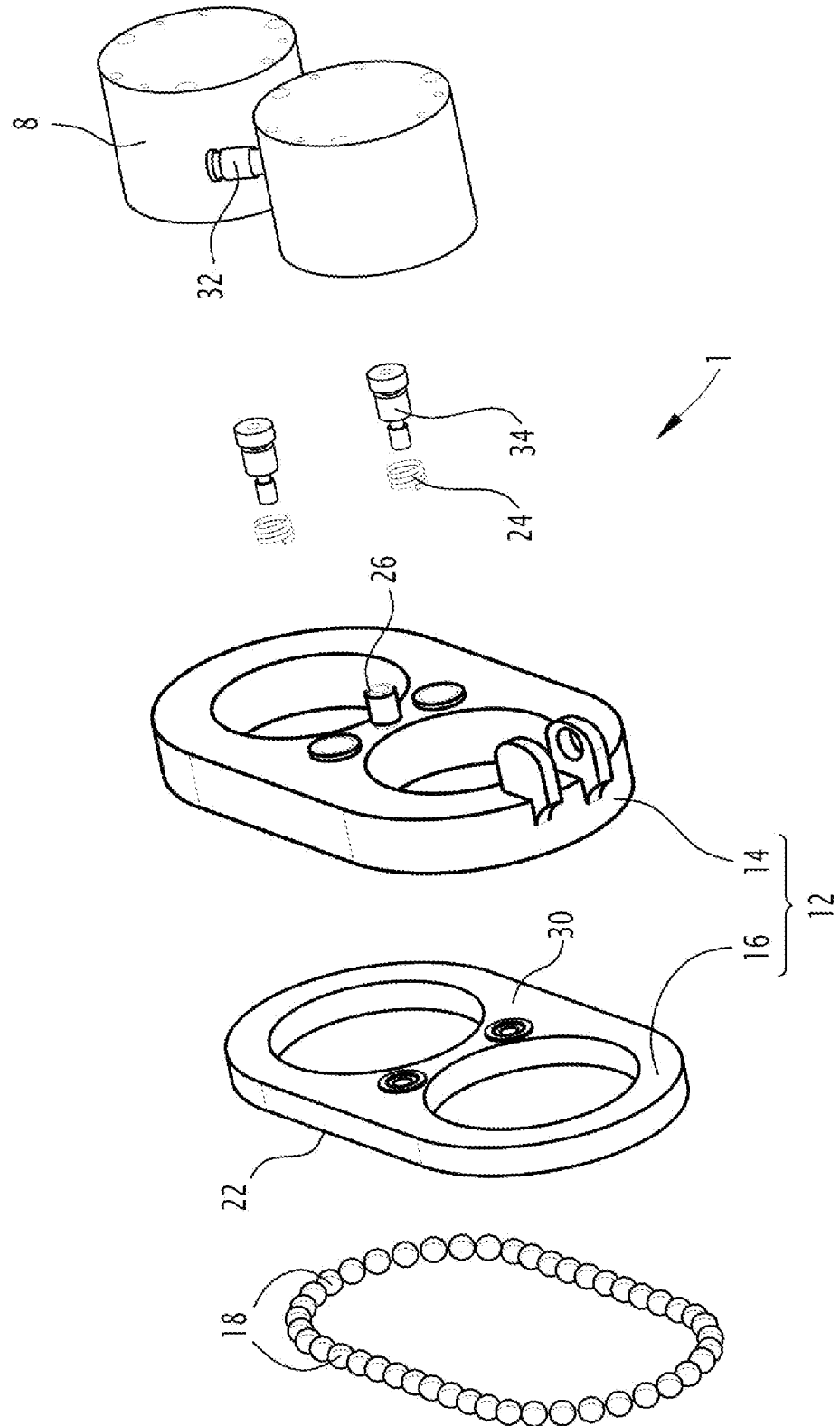
[Fig. 1]



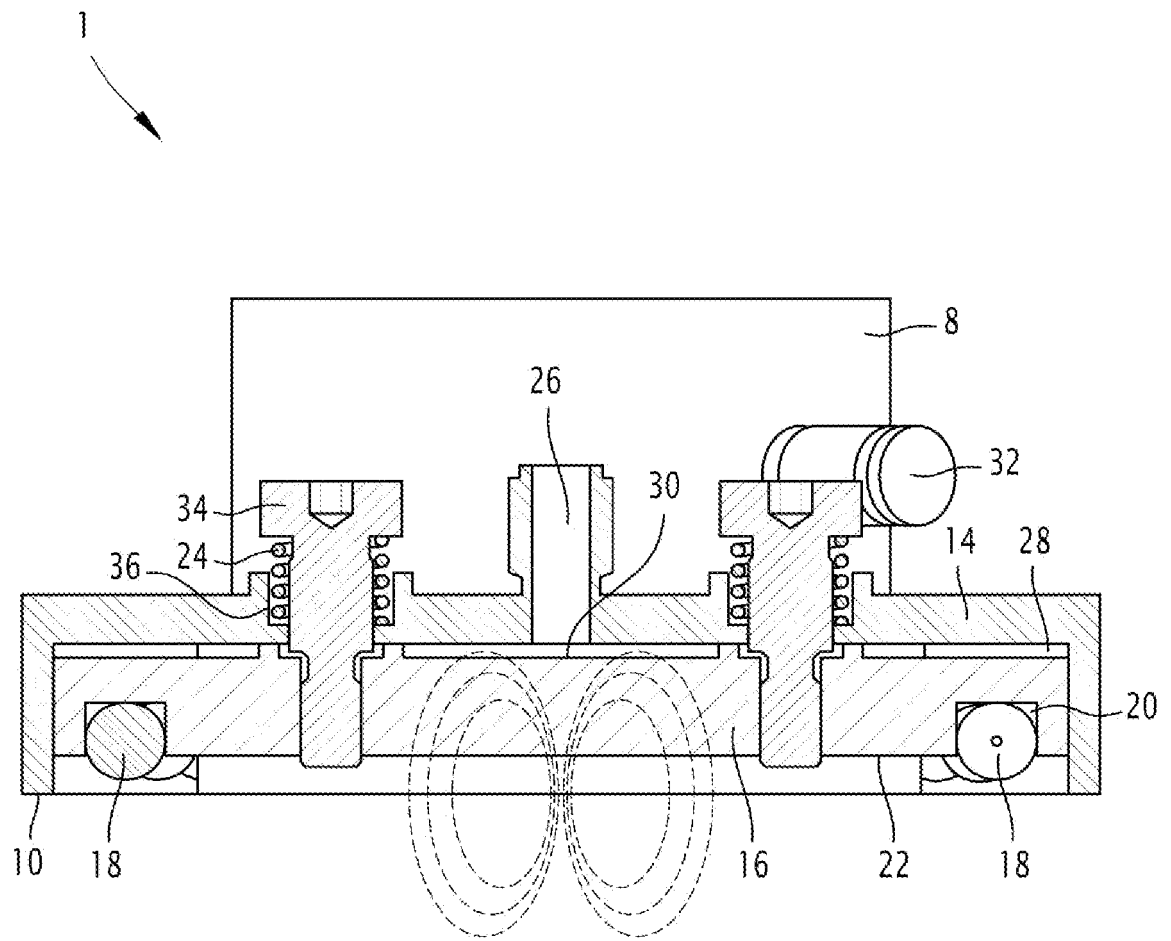
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]

