

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 528 385

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21)

N° 82 10446

(54) Mécanisme d'accostage et d'arrimage pour vaisseaux spatiaux.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). B 64 G 1/64.

(22) Date de dépôt..... 15 juin 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 50 du 16-12-1983.

(71) Déposant : Société anonyme dite : SOCIÉTÉ NATIONALE INDUSTRIELLE AEROSPATIALE. —
FR.

(72) Invention de : Alain Jacques Duwelz.

(73) Titulaire :

(74) Mandataire : Propi-conseils, 23, rue de Leningrad, 75008 Paris.

La présente invention concerne un mécanisme d'accostage et d'arrimage pour vaisseaux spatiaux.

- On sait que certaines missions spatiales prévoient des rendez-vous entre vaisseaux spatiaux avec solidarisation au moins temporaire desdits vaisseaux, par exemple pour permettre le transfert d'une charge de l'un de ceux-ci à l'autre. Il est donc nécessaire dans un tel cas d'équiper lesdits vaisseaux d'un mécanisme d'accostage et d'arrimage permettant une telle solidarisation.
- 10 Dans le cas où au moins l'un des vaisseaux spatiaux comporte une structure de grandes dimensions et de faible rigidité montée en porte-à-faux par rapport à son corps, par exemple des générateurs solaires constitués d'une pluralité de panneaux déployés, il est évidemment nécessaire que l'accostage
- 15 entre les deux vaisseaux s'effectue à une vitesse relative aussi faible que possible, afin qu'il n'en résulte pas de choc suffisamment important pour risquer de faire entrer en vibration, et éventuellement détériorer, ladite structure de faible rigidité.
- 20 Une solution à ce problème, par exemple décrite dans le brevet US-A-3 201 065, consiste à organiser la capture à distance de l'un des vaisseaux par l'autre, puis à haler le vaisseau capturé, jusqu'au contact et à l'arrimage des deux vaisseaux.
- 25 Dans le brevet US-A-3 201 065 précité, la capture à distance est assurée par un missile lancé depuis l'un des vaisseaux et fixé à l'extrémité d'un câble qu'il déroule, ledit missile venant s'introduire et se verrouiller dans un logement approprié prévu dans l'autre vaisseau, après quoi
- 30 l'accostage s'effectue par traction sur ledit câble.

Cependant, une telle solution par utilisation d'un missile ne peut être mise en oeuvre que dans le cas où au moins

2

l'un desdits vaisseaux est habité puisque le missile doit être piloté à distance, et à vue, depuis l'un desdits vaisseaux, de façon à pouvoir être introduit dans le logement spécial prévu sur l'autre vaisseau.

- 5 L'objet de la présente invention est la réalisation d'un mécanisme d'accostage et d'arrimage pour vaisseaux spatiaux, mettant en oeuvre, comme le brevet US-A-3 201 065 la capture à distance puis le halage, de l'un des vaisseaux par rapport à l'autre, mais pouvant être utilisé pour l'accostage et
10 l'arrimage de vaisseaux spatiaux automatiques, non habités.

- A cette fin, selon l'invention, le mécanisme d'accostage et d'arrimage pour vaisseaux spatiaux, grâce auquel l'un de ceux-ci peut être capturé à distance, puis halé vers l'autre auquel il est alors arrimé est remarquable en ce qu'il
15 comporte, monté sur le vaisseau capteur, un mât orientable, extensible et rétractable, pourvu à son extrémité libre de moyens de solidarisation, susceptibles de coopérer avec des moyens de solidarisation complémentaires prévus sur le vaisseau à capturer.
- 20 Ainsi, lorsque les deux vaisseaux sont suffisamment proches l'un de l'autre, le mât peut être déployé en direction desdits moyens de solidarisation complémentaires du vaisseau à capturer jusqu'à ce que les moyens de solidarisation qu'il porte coopèrent avec ceux-ci, puis ledit mât est
25 rétracté pour haler le vaisseau capturé vers le vaisseau capteur, en vue de son arrimage à celui-ci. On comprendra aisément que, grâce aux différentes informations de position et de vitesse relatives des deux vaisseaux, ainsi que grâce à différentes informations, données par des capteurs appropriés
30 et concernant la position des moyens de solidarisation du mât par rapport à ceux du vaisseau à capturer, il soit possible d'effectuer automatiquement la capture et le halage du vaisseau capturé.

Dans un mode avantageux de réalisation, le mât est constitué par une structure tubulaire réalisée à partir de bandes souples, par exemple métalliques, enroulables et déroulables et généralement désignée par l'appellation de structure
5 STEM (Storable Tubular Extendible Member). Des exemples de telles structures tubulaires déployables et stockables sont par exemple donnés dans le brevet US-A-3 213 573, dans la revue LUFTAHRTTECHNIK RAUMFAHRTTECHNIK volume 14, N°1, janvier 1968, pages 1 à 6 et dans la publication "The
10 BI-STEM- A New Technique in Unfurlable Structures" N°18, 4 mai 1967, de la société canadienne SPAR Aerospace Products Ltd. Lorsque le mât est réalisé à l'aide d'une telle structure il est alors avantageux de lui adjoindre un treuil dont le câble est fixé à l'extrémité libre du mât. Ainsi, l'effort
15 de halage peut être supporté par le câble, tandis que c'est le treuil qui commande le halage. De plus, au moment de la séparation des deux vaisseaux, le câble peut servir au contrôle de l'opération de séparation.

De préférence, la base du mât est montée sur un plateau
20 relié au vaisseau par une articulation équivalente à une rotule disposée en son centre et pouvant basculer autour de cette articulation sous l'action d'actionneurs. De plus, on fait en sorte que le mât, les moyens de solidarisation et les moyens de solidarisation complémentaires permettent la
25 mise au même potentiel électrique des vaisseaux dès le début de la coopération desdits moyens.

Le mécanisme selon l'invention comporte de plus des moyens du type à cône et sphère pour les centrages des deux vaisseaux l'un par rapport à l'autre lors du halage, des moyens du
30 type à amortisseurs et surface d'appui pour amortir le contact des deux vaisseaux et des moyens de verrouillage des deux vaisseaux au contact, les moyens de chacune des espèces comportant des éléments montés sur l'un des vaisseaux et des éléments montés sur l'autre vaisseau. Une partie de
35 ces moyens de centrage peut être formée par l'extrémité

d'une enveloppe ouverte entourant latéralement le plateau et son articulation et traversée par ledit mât, lorsque celui-ci est en extension, tandis que la surface d'appui des moyens amortisseurs peut être formée par la bride
5 prévue à l'extrémité d'une enveloppe ouverte entourant les moyens de solidarisation complémentaires.

Dans ce cas, une partie des moyens de verrouillage est portée par ladite bride.

10 Il est avantageux qu'au moins l'un des éléments des moyens de centrage soit supporté élastiquement.

Afin de guider avec précision les moyens de solidarisation vers les moyens de solidarisation complémentaires, des capteurs de proximité sont montés à l'intérieur de l'enveloppe entourant les moyens de solidarisation complémentaires pour
15 détecter l'extrémité libre du mât. Pour parfaire leur coopération, les moyens de solidarisation et les moyens de solidarisation complémentaires comportent des moyens de centrage des uns par rapport aux autres.

Pour être sûr de pouvoir séparer les deux vaisseaux à la
20 fin de la mission, les éléments du mécanisme prévus sur l'un des vaisseaux sont montés sur celui-ci par l'intermédiaire d'un dispositif de séparation pyrotechnique.

De préférence, les moyens de solidarisation et les moyens de solidarisation complémentaires et/ou les moyens de
25 verrouillage comportent des verrous magnétiques à commande électrique.

Par ailleurs, pour éviter les ennuis d'un enfichage frontal, le mécanisme comporte avantageusement des moyens de connexion électrique entre les deux vaisseaux par enfichage latéral
30 des connecteurs.

5

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

5 Les figures 1 à 4 illustrent schématiquement le mécanisme selon l'invention et les manoeuvres de capture, d'arrimage et de séparation de deux vaisseaux spatiaux équipés de ce mécanisme.

10 La figure 5 montre, en coupe axiale suivant la ligne V-V de la figure 6, un mode de réalisation préféré du mécanisme selon l'invention, lorsque les deux vaisseaux spatiaux sont arrimés l'un à l'autre, les moyens de solidarisation du mât et ceux du vaisseau capturé étant toutefois représentés séparés à des fins de clarté au dessin.

La figure 6 est une demi-coupe selon la ligne VI-VI de la figure 5.

15 La figure 7 est une vue de face des moyens de solidarisation portés par l'extrémité libre du mât.

La figure 8 est une vue de face des moyens de solidarisation complémentaires prévus sur le vaisseau capturé.

20 Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

25 Sur les figures 1 à 4, on a représenté schématiquement le mécanisme d'accostage et d'arrimage selon l'invention et très partiellement deux vaisseaux spatiaux 1 et 2 sur lesquels il est monté. Le vaisseau spatial 1 est par exemple une station orbitale alors que le vaisseau spatial 2 est par exemple une navette.

Du côté du vaisseau 1, le mécanisme selon l'invention comporte un plateau de base 3, par rapport auquel est articulé, grâce à une rotule centrale 4, un plateau orientable

5. Le plateau 5 peut être orienté grâce à un actionneur 5 (vérin, moteur...) prenant appui sur le plateau de base 3. Sur le plateau 5 est monté un dispositif 7 dans lequel est stocké un mât déployable 8, susceptible d'être déployé et rétracté sous l'action de moyens contenus dans ledit dispositif 7. Le plateau 5 et le dispositif 7 qu'il porte sont entourés par une enveloppe 9 solidaire du plateau 3 et présentant une partie sphérique mâle 9a à l'opposé du plateau 3. Autour de l'enveloppe 9 sont prévus une pluralité de verrous magnétiques 10 et de patins amortisseurs 11 (un seul verrou 10 et un seul patin amortisseur 11 sont visibles sur les figures 1 à 4), ainsi qu'un bras rotatif 12 portant un dispositif de connexion électrique. Chaque patin 11 est articulé à rotule en 14 à un dispositif amortisseur 15, lui-même articulé à rotule en 16 au plateau de base 3.

De même, le dispositif de connexion électrique 13 est articulé à rotule en 17 au bras 12, lui-même articulé à rotule en 18 sur le plateau de base 3. Enfin, à l'extrémité libre du mât 8 sont prévus des moyens de solidarisation 19.

Du côté du vaisseau 2, le mécanisme selon l'invention comporte une structure 20 supportant une enveloppe 21, au fond de laquelle sont prévus des moyens de solidarisation 22 complémentaires des moyens de solidarisation 19 portés par le mât. A la périphérie du bord extérieur de l'enveloppe 21 est prévue une bride 23 susceptible de former des surfaces d'appui et de coopération pour les verrous magnétiques 10 et les patins amortisseurs 11, du vaisseau 1. Enfin, à l'intérieur de l'enveloppe 21 est prévue un cône de centrage 24, relié à la structure 20 par des amortisseurs 25.

Le fonctionnement du mécanisme selon l'invention est le suivant.

Lorsque les deux vaisseaux 1 et 2 sont suffisamment près l'un de l'autre et que l'opération d'accostage et d'arrimage

7

de ces vaisseaux est décidée, le dispositif 7 est actionné pour déployer le mât 8 vers l'extérieur, tandis que le moteur 6 fait pivoter, pour compenser un éventuel défaut d'alignement des axes des vaisseaux 1 et 2, le plateau 5
5 autour de l'articulation 4, de façon que ledit mât soit dirigé vers les moyens de solidarisation complémentaires 22 du vaisseau 2 (voir la figure 1). Le mât 8 est déployé jusqu'à ce que les moyens de solidarisation 19 portés par l'extrémité du mât 8 soient en prise avec lesdits moyens de
10 solidarisation complémentaires 22. A ce moment, les deux vaisseaux 1 et 2 sont donc toujours écartés l'un de l'autre, mais reliés par le mât télescopique 8. L'opération de halage peut alors commencer (voir la figure 2). Pour ce faire, le mât 8 est rétracté de sorte qu'il hale (directement ou indirectement par l'intermédiaire d'un treuil
15 dont le câble est attaché à l'extrémité du mât 8) le vaisseau 2 vers le vaisseau 1. On remarquera que pendant le halage, les axes des vaisseaux 1 et 2 restent éventuellement désalignés comme cela est représenté sur les figures 1 et 2. En cours
20 de halage, la partie 9a de l'enveloppe 9 entre dans le cône de centrage 24 de sorte qu'il en résulte un alignement automatique des deux vaisseaux, tandis que, la traction du mât 8 continuant, le cône de centrage 24 recule sous la poussée de la partie 9a, en comprimant les amortisseurs 25.
25 De plus, les patins amortisseurs 11 viennent prendre appui sur la bride 23. A la fin du halage, les amortisseurs 25 du cône de centrage 24 et les amortisseurs 15 des patins 11 sont suffisamment comprimés pour que les verrous magnétiques 10 puissent agir sur la bride 23, de sorte que les deux
30 vaisseaux sont alors solidarisés l'un de l'autre (voir la figure 3). Le bras 12 est alors commandé pour que le dispositif de connexion électrique 13 vienne s'enficher dans un dispositif de connexion complémentaire 26 porté par le vaisseau 2. Les deux vaisseaux 1 et 2 sont alors non seulement solidaires
35 mécaniquement, mais reliés électriquement.

8

Lorsque les deux vaisseaux doivent se séparer (voir la figure 4), les dispositifs de connexion 13 et 26 sont débranchés et l'action des verrous magnétiques 10 est supprimée, de sorte que le vaisseau 2 peut s'éloigner du vaisseau 1 sous l'action de ses propres moteurs, les moyens de solidarisation 19 et 22 étant séparés au plus tard lorsque le mât 8 atteint sa longueur déployée maximale.

Dans le mode de réalisation préféré du mécanisme selon l'invention montré par les figures 5 à 8, le plateau 5 est articulé sur le plateau 3 par l'intermédiaire, non pas d'une simple rotule 4, mais d'un cylindre souple 27 à parois ajourées, comme cela est décrit dans le brevet US-A-4 325 586 ou dans la demande de brevet français N°79 05283. Le plateau 5 est de plus commandé en orientation par une pluralité de moteurs 6, diamétralement opposés.

A l'intérieur du dispositif 7, porté par le plateau 5, sont prévus des moyens 28 de déroulage et d'enroulage de bandes métalliques souples 29, du type mètre en ruban, susceptibles de former, comme mentionné ci-dessus, un mât 8 de type structure STEM. L'extrémité libre du mât 8 est solidaire d'une tête 30, à l'intérieur de laquelle est prévu un amortisseur 31, auquel sont reliés les moyens de solidarisation 19. Des lames élastiques 32, destinées à amortir les mouvements relatifs axiaux des deux vaisseaux 1 et 2, sont disposées entre la tête 30 et les moyens 19 et exercent une action tendant à éloigner lesdits moyens de solidarisation 19 de la tête 30 (sur la figure 5, à des fins de clarté du dessin, on a cependant représenté les moyens 19 décollés à la fois des moyens de solidarisation complémentaires 22 et de la butée de fin de course de l'amortisseur 31).

A l'intérieur du mât 8 passe un câble 23 attaché en 34 à la tête 30 et déroulé ou enroulé par un treuil électrique (non représenté pour des raisons de clarté de dessin) disposé à l'intérieur du dispositif 7.

9

Les verrous magnétiques 10 sont portés à l'extrémité de bras 35, tandis que les rotules 14 et 16 des patins 11 sont formées de simples blocs de caoutchouc. Sur la figure 5, on a dessiné des moteurs 36 et 37, disposés aux articulations 17 et 18 du bras 12 et permettant la commande de celui-ci. En regard des verrous 10, la bride 23 porte des plaques de verrouillage 38.

Les moyens de solidarisation 19, portés à l'extrémité du mât 8 (voir également la figure 7) comportent une plaque de verrouillage 39, de fer doux, au centre de laquelle est montée une pointe saillante 40. La plaque de verrouillage 39 porte de plus une zone réfléchissante 41, des zones de verrouillage magnétiques 42 et des secteurs réflecteurs 43 (orthogonaux à ladite plaque). Par ailleurs, les moyens de solidarisation complémentaires 22 (voir également la figure 8) comportent une plaque de support électriquement isolée 44, au centre de laquelle est prévu un cône femelle conducteur 45. La plaque de support 44 porte de plus un capteur de proximité 46 et des verrous magnétiques 47.

A l'intérieur de l'enveloppe 21 sont prévus des capteurs de proximité 48 susceptibles de coopérer avec les secteurs réflecteurs 43.

Une tresse conductrice 49 assure la continuité électrique entre la plaque de verrouillage 39 et le mât 8, tandis que celui-ci est mis au même potentiel électrique que le vaisseau 1 par un contact glissant 50, associé à un conducteur 51.

Le cône de centrage femelle 24 peut être du type à billes ou rouleaux pour faciliter le glissement du cône mâle 9a.

On explique ci-après plus en détail le fonctionnement du mécanisme des figures 5 à 8, en supposant que la vitesse relative d'approche et les positions relatives (distance de séparation et écarts angulaires entre les orientations) des

10

deux vaisseaux sont connues avec suffisamment de précision (à l'aide de capteurs et senseurs non représentés, mais usuels à bords des vaisseaux spatiaux) pour que le mât 8 se déployant vers le vaisseau 2, les moyens 19 puissent s'engager
5 dans le cône de centrage 24 sans toucher les parois de celui-ci.

Dès que l'extrémité libre du mât 8, ayant traversé le cône de centrage 24, pénètre à l'intérieur de l'enveloppe 21, elle se trouve dans la zone de détection des capteurs de
10 proximité 46 et 48 (coopération de ceux-ci avec les zones réfléchissantes 41 et 42) et le pilotage du mât peut être alors conduit à partir des informations de distance fournies par ces détecteurs. De ce fait, le pilotage de l'extension et de l'orientation du mât 8 s'effectue alors avec la
15 précision requise pour que la pointe saillante 40 des moyens 19 puisse être engagée dans le cône femelle 45.

Le positionnement des moyens de solidarisation 19 du mât 8 par rapport au moyens de solidarisation 22 du vaisseau 2 est ainsi assuré et le verrouillage peut alors s'effectuer
20 par la coopération des ventouses magnétiques 47 et des zones de verrouillage 42.

Le vaisseau 2 étant ainsi capturé, la phase de rapprochement par halage commence alors, sous l'action du câble 33 mû par le treuil électrique (non représenté) contenu dans le
25 dispositif 7.

En fin de phase de rapprochement, le vaisseau 2 vient en contact, par la bride 23 de son enveloppe 21, avec les patins amortisseurs 11 qui ralentissent son mouvement et le freinent. Le cône de centrage 24 vient alors au contact de
30 la partie sphérique 9a de l'enveloppe 9 et sous l'effort de traction du câble 33, le vaisseau 2 s'aligne par rapport au vaisseau 1.

Lorsque la position de verrouillage du vaisseau 2 est atteinte et que les pièces polaires 38 de la bride 23 viennent en contact avec les ventouses magnétiques 10, des micro-contacts (non représentés) coupent l'alimentation du treuil électrique tirant le câble 33 et le verrouillage des deux vaisseaux 1 et 2 est réalisé.

On remarquera que, dès que la pointe saillante 40 arrive au contact du cône de centrage 45, les deux vaisseaux sont au même potentiel électrique puisqu'ils sont reliés électriquement l'un à l'autre par le trajet 45,40,49,8,50 et 51, à condition que le cône 45 soit relié électriquement au point de masse du vaisseau 2.

Pour éviter l'apparition d'arc électrique au moment du contact, on peut prévoir des résistances dans le trajet électrique de mise au même potentiel. En cas d'insuffisance d'effet de telles résistances, on peut prévoir un dispositif 52 de projection d'un jet de gaz ionisé pour effectuer une mise au même potentiel de la pointe 40 et du cône 45 avant le premier contact entre les vaisseaux 1 et 2.

Après arrimage des deux vaisseaux 1 et 2, le dispositif 12, 17,18 d'enfichage des connecteurs 13 et 26 est mis en fonctionnement par commande des moteurs 36 et 37 pour établir les liaisons électriques requises entre les vaisseaux 1 et 2. On remarquera que dans le dispositif représenté la face du connecteur fixe 26 à relier au connecteur mobile 13 est parallèle à l'axe d'arrimage et non pas orthogonale à celui-ci comme on aurait pu s'y attendre. En effet, une telle connexion latérale s'est révélée technologiquement plus avantageuse qu'une connexion frontale.

Lorsque l'on désire séparer les deux vaisseaux 1 et 2, on commence par les déconnecter électriquement par rétraction du dispositif 12,17,18,36,37 puis on annule l'effort de verrouillage des ventouses magnétiques 10 en leur fournissant une alimentation électrique.

12

Il est alors avantageux de ne pas déconnecter immédiatement les moyens 19 et 22, mais au contraire de contrôler la vitesse d'écartement du vaisseau 2 à l'aide du câble 33 et du treuil électrique. Lorsque les conditions de vitesse et de distance d'écartement sont satisfaites, on annule l'effet de verrouillage des ventouses magnétiques 47, de sorte que les moyens 19 et 22 se séparent.

Le vaisseau 2 peut alors s'écarter définitivement du vaisseau 1 à l'aide de ses moteurs et le mât 8 et le câble 33 sont rétractés.

Pour le cas où, par exemple à cause d'une panne électrique, la séparation des deux vaisseaux ne pourrait être obtenue par cette procédure, on prévoit des moyens pyrotechniques de séparation 53, intervenant entre la structure de support 20 du vaisseau 2 et les éléments 21, 22, 23, 24 et 25 portés par cette structure. Ainsi, lorsqu'une séparation est obtenue par action des moyens pyrotechniques 53, le vaisseau 2 peut s'éloigner avec la structure 20, les éléments 21 à 25 restant solidaires du vaisseau 1. Ces éléments 21 à 25 peuvent ensuite être éventuellement éliminés grâce à un système de télémanipulation porté par le vaisseau 1.

On voit ainsi que le mécanisme selon l'invention permet, en plus des objectifs décrits ci-dessus, d'assurer :

- de façon contrôlée, la mise au même potentiel électrique des deux vaisseaux spatiaux ;
- la séparation à coup sûr des deux vaisseaux spatiaux, par un déverrouillage à redondance, afin de ne pas compromettre la mission ;
- de façon automatique, les connexions électriques entre les deux vaisseaux ; et
- l'échange de la partie du mécanisme portée par le vaisseau capturé.

13
REVENDEICATIONS

- 1.- Mécanisme d'accostage et d'arrimage pour vaisseaux spatiaux, grâce auquel l'un de ceux-ci (2) peut être capturé à distance, puis halé vers l'autre (1) auquel il est alors arrimé,
- 5 caractérisé en ce qu'il comporte, monté sur le vaisseau capteur 1, un mât (8) orientable, extensible et rétractable, pourvu à son extrémité libre de moyens de solidarisation (19) susceptibles de coopérer avec des moyens de solidarisation complémentaires (22) prévus sur le vaisseau (2) à capturer.
- 10 2.- Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mât (8) est constitué par une structure tubulaire réalisée à partir de bandes souples (29) enroulables et déroulable et est associé à un câble (33) servant au halage du vaisseau (1) vers le vaisseau (2)
- 15 et éventuellement au contrôle du déroulement de l'opération de séparation des deux vaisseaux (1 et 2).
- 3.- Mécanisme selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la base du mât (8) est montée sur un
- 20 plateau (5) relié au vaisseau (1) par une articulation (4) équivalente à une rotule disposée en son centre et pouvant basculer autour de cette articulation sous l'action d'actionneurs (6).
- 4.- Mécanisme selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit mât (8), les moyens de solidarisation (19) et les moyens de solidarisations complémentaires (22) permettent la mise au même potentiel électrique des vaisseaux (1 et 2), dès le début de la coopération desdits moyens (19) et (22).
- 30 5.- Mécanisme selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,

14

caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de type à cône (24) et sphère (9a) pour le centrage des deux vaisseaux (1) et (2) l'un par rapport à l'autre lors du halage, des moyens du type à amortisseurs (11) et surface d'appui (23) pour amortir le contact des deux vaisseaux (1) et (2) et des moyens de verrouillage (10,38) des deux vaisseaux au contact, les moyens de chacune des espèces comportant des éléments montés sur l'un des vaisseaux et des éléments montés sur l'autre vaisseau.

10 6.- Mécanisme selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'une partie (9a) desdits moyens de centrage (24,9a) est formée par l'extrémité d'une enveloppe ouverte (9) entourant latéralement le plateau (5) et son articulation (4) et traversée par ledit mât (8), lorsque
15 celui-ci est en extension.

7.- Mécanisme selon la revendication 5, caractérisé en ce que la surface d'appui des moyens amortisseurs (11,23) est formée par une bride 23 prévue à l'extrémité d'une enveloppe ouverte (21) entourant les moyens de
20 solidarisation complémentaires (22).

8.- Mécanisme selon les revendications 5 et 7, caractérisé en ce que une partie (38) des moyens de verrouillage (10,38) est portée par ladite bride (23).

9.- Mécanisme selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'au moins l'un des éléments (9a) ou
25 (24) des moyens de centrage (9a,24) est supporté élastiquement (25).

10.- Mécanisme selon la revendication 7, caractérisé en ce que des capteurs de proximité (48) sont
30 montés à l'intérieur de l'enveloppe (21) pour détecter l'extrémité libre du mât (8).

15

11.- Mécanisme selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de solidarisation (19) et les moyens de solidarisation complémentaires (22) comportent des moyens de centrage (40 et 45) des uns par rapport aux autres.

12.- Mécanisme selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments (21,22,23,24,25) dudit mécanisme prévus sur l'un des vaisseaux (2) sont montés sur celui-ci par l'intermédiaire d'un dispositif de séparation pyrotechnique (53).

13.- Mécanisme selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de solidarisation (19) et les moyens de solidarisation complémentaires (22) et/ou les moyens de verrouillage (10,38) comportent des verrous magnétiques à commande électrique.

14.- Mécanisme selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de connexion électrique (12,13,26) entre les deux vaisseaux (1 et 2), par enfichage latéral des connecteurs (13 et 26).

1/5

Fig:1

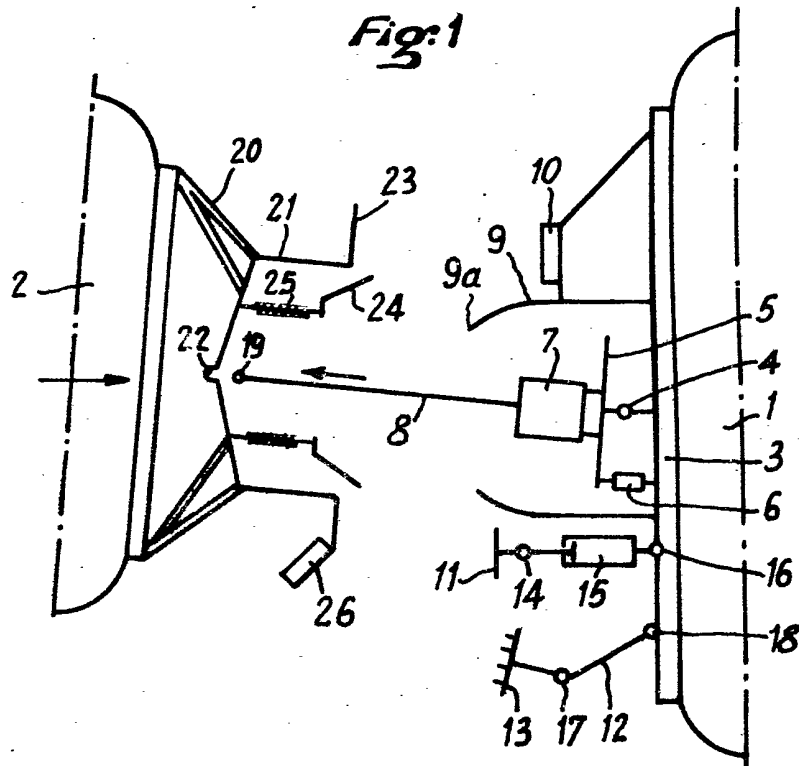
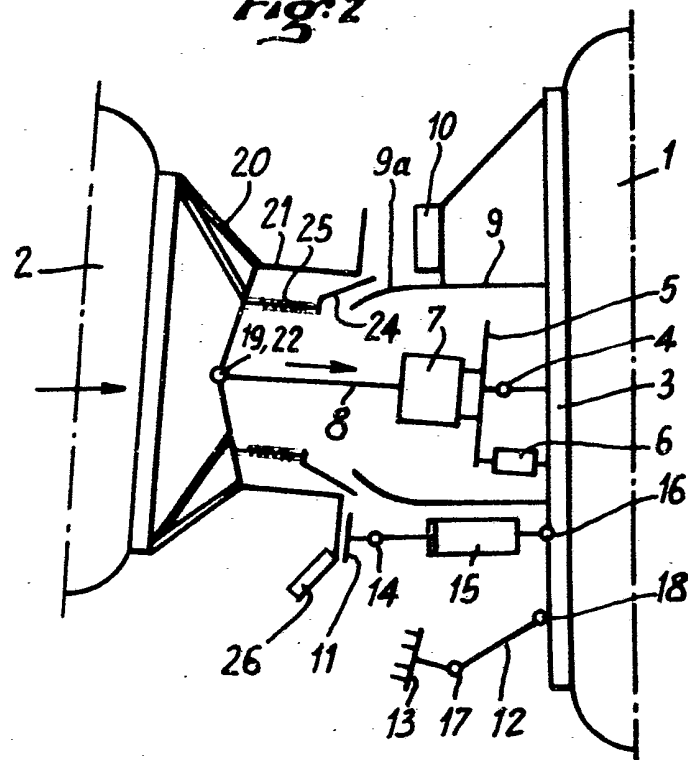


Fig: 2



2/5

Fig. 3

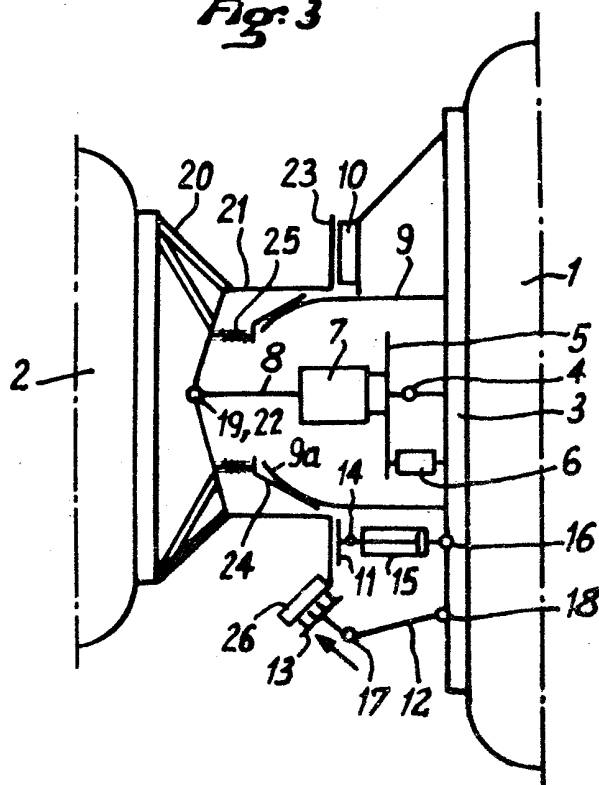
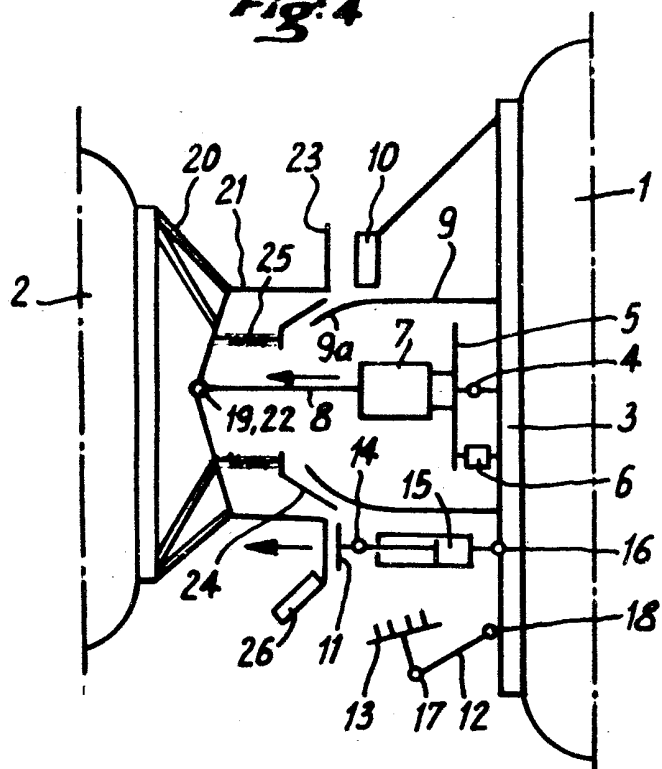
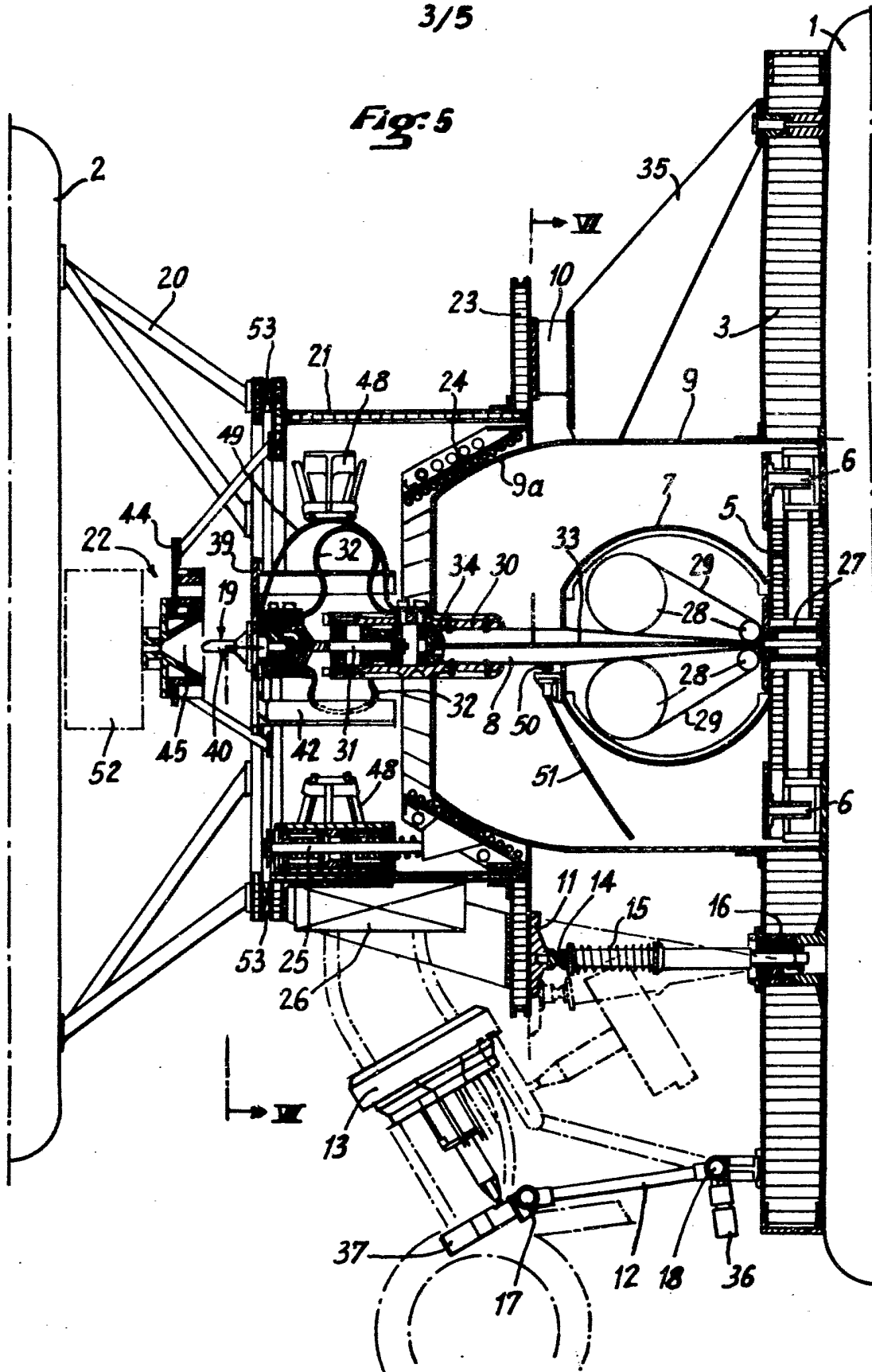


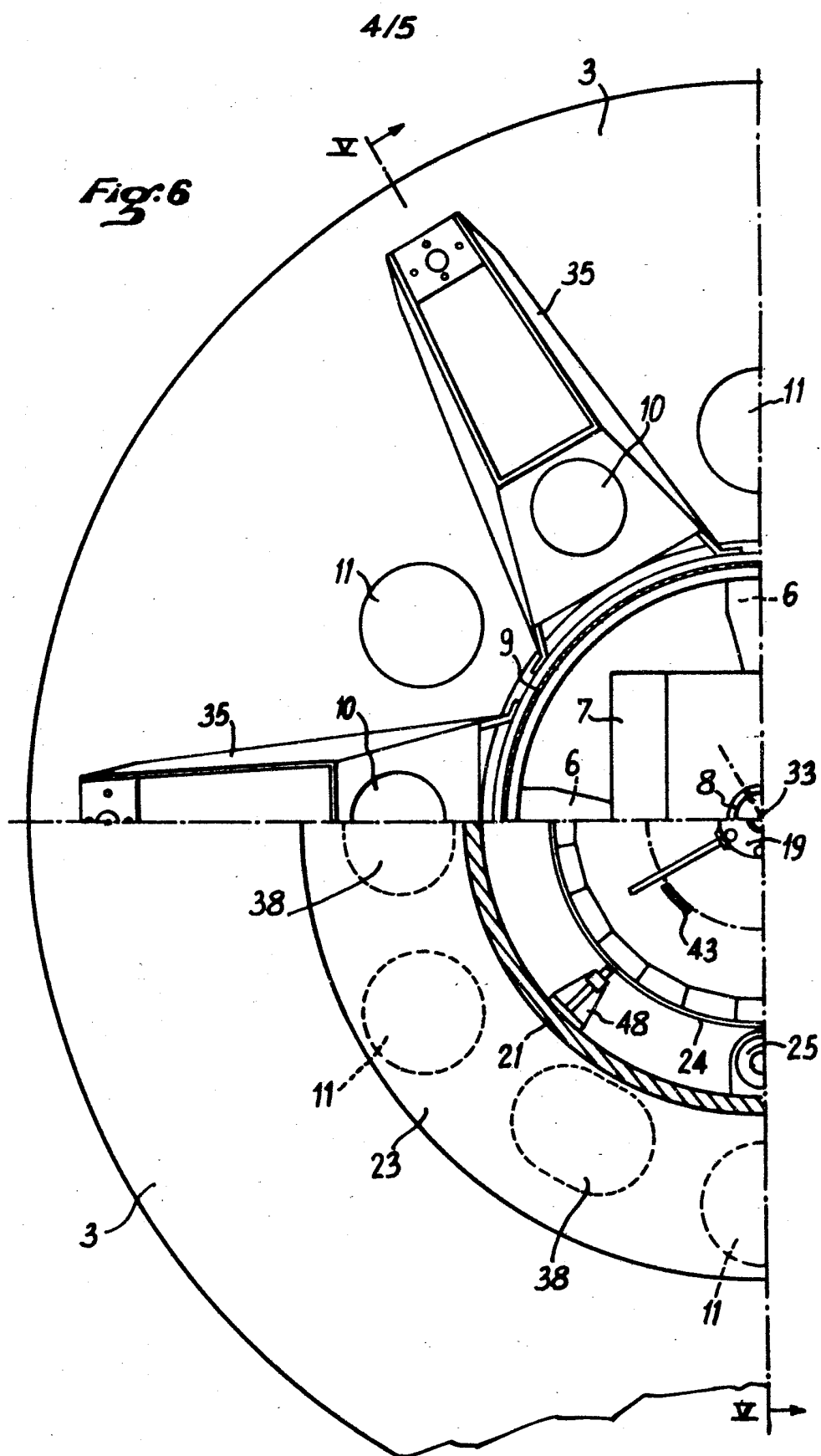
Fig: 4



3/5

Fig. 5





5/5

Fig: 7

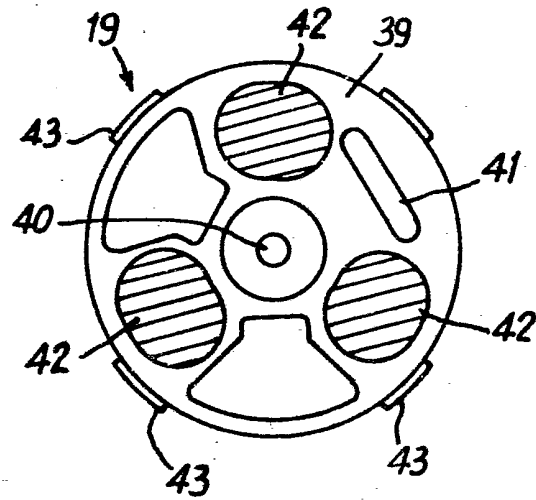


Fig: 8

