(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 218 237 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
**17.12.2003 Bulletin 2003/51**

(21) Numéro de dépôt: **00967966.3**

(22) Date de dépôt: **06.10.2000**

(51) Int Cl.[7]: **B63B 43/12**

(86) Numéro de dépôt international:
**PCT/FR00/02781**

(87) Numéro de publication internationale:
**WO 01/026958 (19.04.2001 Gazette 2001/16)**

(54) **DISPOSITIF D'AIDE AU REDRESSEMENT ET A LA STABILISATION DE BATEAUX OU DE NAVIRES**

VORICHTUNG ZUM AUFRICHTEN UND STABILISIEREN VON BOOTEN UND SCHIFFEN

DEVICE FOR AIDING THE BALANCING AND STABILISING OF BOATS OR SHIPS

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE**

(30) Priorité: **08.10.1999 FR 9912569**

(43) Date de publication de la demande:
**03.07.2002 Bulletin 2002/27**

(73) Titulaires:
- **Neptune Concept**
  **44100 Nantes (FR)**
- **Pronal**
  **59115 Leers (FR)**

(72) Inventeurs:
- **DAMIENS, Thierry**
  **F-44100 Nantes (FR)**
- **NALPAS, Gérard**
  **F-59830 Louvil (FR)**

(74) Mandataire: **Laget, Jean-Loup et al**
**Cabinet Brema,**
**78, avenue Raymond Poincaré**
**75116 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
**WO-A-90/08691**
**WO-A-90/13473**
**FR-A- 2 175 832**
**FR-A- 2 725 952**
**FR-A- 2 762 285**
**GB-A- 2 182 289**
**GB-A- 2 208 628**
**GB-A- 2 284 577**
**US-A- 4 919 067**
**US-A- 5 056 453**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 1 218 237 B1

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un dispositif d'aide au redressement et à la stabilisation d'engins flottants sur le point de chavirer ou chavirés.

**[0002]** Elle concerne plus particulièrement un dispositif d'aide au redressement et à la stabilisation de bateaux ou de navires du type comprenant, disposée au dessus de la ligne de flottaison, au moins une enveloppe gonflable dont le gonflage, par des moyens de gonflage appropriés, est déclenchable par une unité de commande UC couplée à des moyens UM de détection de la bande du bateau ou du navire.

**[0003]** Un dispositif du type précité est notamment décrit dans la demande internationale PCT WO/90.08691. Dans le cas de ce dispositif, des enveloppes gonflables sont disposées à la périphérie du navire.

**[0004]** On connaît par ailleurs des dispositifs d'aide au redressement et à la stabilisation de bateaux ou de navires dans lesquels l'enveloppe gonflable est disposée en haut du mât du bateau comme le décrit par exemple la demande de brevet allemand N° 1.259.218 ou au-dessus d'un véhicule à coussin d'air comme le décrit par exemple la demande FR 2.175.832. Dans ce document français, il existe deux types de dispositifs de flottaison. Les premiers sont destinés à renforcer la flottabilité du véhicule à coussin d'air et sont donc gonflés préventivement dès que les conditions atmosphériques sont mauvaises. Les seconds se gonflent automatiquement dès que le véhicule dépasse un angle de roulis ou de tangage prédéterminé. Ces seconds dispositifs ont pour fonction de maintenir le véhicule à coussin d'air retourné dans une position retournée dans laquelle les fenêtres de l'un des côtés du véhicule se trouvent au-dessus de la surface de l'eau. En conséquence, ce dispositif ne constitue pas un dispositif d'aide au redressement du véhicule mais au contraire un dispositif d'aide à la flottabilité du navire chaviré ou non du fait notamment de l'absence de sélectivité du gonflage des enveloppes bâbord et tribord et d'un gonflage manuel de ces enveloppes en position d'équilibre du véhicule à coussin d'air.

**[0005]** Un autre dispositif d'aide au redressement.est décrit dans le brevet GB 2.182.289. Ce dispositif s'applique plus particulièrement aux multicoques. Une enveloppe gonflable est généralement prévue en haut du mât. Des enveloppes gonflables peuvent éventuellement être prévues côté bâbord et tribord. Le gonflage de ces enveloppes s'opère automatiquement dès que l'angle de gîte est proche de 90°. L'objectif est d'éviter à tout prix une immersion du mât et un retournement complet du voilier. En conséquence, toutes les enveloppes sont gonflées avant d'atteindre un angle de gîte égal à 90 °. De ce fait le redressement du voilier, s'il s'opère, s'effectuera toujours dans un sens opposé au sens de chavirement du voilier. Par ailleurs, un tel dispositif ne décrit pas l'ordre de gonflage des enveloppes équipant le navire. Enfin, un tel dispositif s'avère inopérant lorsque le voilier est retourné et que le redressement a échoué malgré un gonflage des enveloppes.

**[0006]** Un autre dispositif d'aide au redressement de navires ou bateaux est décrit dans le brevet FR A 2762.285. Ce dispositif comporte des éléments gonflables internes et externes à la structure. Il n'existe pas de présélection automatique de l'ordre de gonflage des éléments de flottaison en fonction de l'angle de gîte pris par le navire comme l'illustrent les figures du brevet.

**[0007]** En conclusion, l'inconvénient majeur de ces dispositifs est de ne pas permettre d'assurer de manière automatique un redressement et une stabilisation du navire dans toutes les conditions y compris à l'état retourné du navire.

**[0008]** Un but de la présente invention est de proposer un dispositif d'aide au redressement et à la stabilisation de bateaux ou de navires qui assure, avec un taux de fiabilité élevé, le redressement du navire et permet de compenser, après redressement, la flottabilité perdue du navire suite à un problème d'envahissement de la coque par l'eau.

**[0009]** Un autre but de l'invention est de proposer un dispositif susceptible d'agir y compris à l'état retourné du navire ou du bateau en profitant de cet état pour aider au redressement.

**[0010]** A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif : selon la revendication 1.

**[0011]** Grâce au gonflage sélectif de l'enveloppe bâbord ou de l'enveloppe tribord et à la présence d'une enveloppe gonflable supplémentaire dont le gonflage n'est commandé qu'après retournement du navire lorsque le redressement au moyen des enveloppes bâbord ou tribord a échoué, le redressement du navire est assuré dans sensiblement tous les cas de chavirage et la stabilisation du navire après redressement est augmentée. En effet, du fait de la conception du dispositif, les enveloppes bâbord ou tribord donc conçues pour fonctionner de manière classique, c'est à dire aider au redressement du navire ou bateau suivant un mouvement dont le sens est opposé au sens de chavirement du navire. Ces enveloppes ont donc pour but d'empêcher le retournement du navire ou bateau. Si cette manoeuvre échoue et que le bateau ou navire est retourné, la troisième enveloppe située sur et/ou au dessus du pont du navire à pour fonction de prolonger le mouvement de chavirement qui n'a pu être interrompu par l'enveloppe bâbord ou tribord en vue de provoquer un redressement du bateau ou navire en faisant effectuer à ce dernier un tour complet sur lui-même. Le redressement s'opère donc dans ce cas suivant une direction identique à celle du chavirement. Une telle caractéristique est obtenue grâce au fait que le déclenchement de gonflage de la troisième enveloppe s'opère de telle sorte que la troisième enveloppe est entièrement gonflée lorsque le bateau ou navire atteint un angle de gîte correspondant sensiblement à une position d'équilibre à l'envers du bateau ou du navire avec une enveloppe bâbord ou tribord gonflée sur le bord du côté duquel le navire ou bateau

a chaviré.

**[0012]** L'invention concerne également un bateau ou un navire équipé d'un tel dispositif.

**[0013]** L'invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante d'exemples de réalisation, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 représente une vue schématique en coupe d'un navire équipé d'un dispositif conforme à l'invention,

la figure 2 représente les valeurs des angles $\alpha$, $\beta$ et $\delta$ par rapport à la courbe de stabilité et

les figures 3 à 8 représentent de manière schématique les différentes phases de gonflage des enveloppes en vue d'un redressement du bateau ou navire.

**[0014]** De manière générale, le dispositif d'aide au redressement et de stabilisation de bateaux ou de navires, objet de l'invention, comprend des moyens UM de détection de la bande du bateau ou du navire, une unité de contrôle et de commande UC couplée auxdits moyens UM de détection, une ou plusieurs unités de puissance UP et au moins trois enveloppes gonflables 1, 2, 3 ou trois ceintures d'enveloppes gonflables réparties sur la périphérie et sur le dessus du navire.

**[0015]** Les moyens UM de détection de la bande du bateau ou du navire, encore appelés unité de mesure des mouvements du navire, détectent les mouvements du navire et transmettent ces informations à l'unité de commande UC. L'unité de commande UC déclenche quant à elle, en fonction des signaux reçus de l'unité de mesure UM et via les unités de puissance UP, le gonflage ordonné des enveloppes gonflables constituant des bouées. L'action des bouées a pour effet le redressement du navire puis sa stabilisation. En fonction du type de navire et donc du système de gonflage permis, les unités de puissance UP sont intégrées aux enveloppes gonflables ou sont placées à distance de celles-ci.

**[0016]** L'unité de contrôle et de commande UC, qui reçoit les signaux provenant de l'unité de mesure UM, possède une interface d'entrée pour les informations issues de l'unité de mesure UM, une interface utilisateur pour la programmation des valeurs des angles $\alpha$, $\beta$, $\delta$ qui seront décrits ci-après et une interface de sortie pour la commande destinée aux unités de gonflage ou unités de puissance. La programmation de l'unité de contrôle et de commande est adaptée à chaque navire. Les deux premières valeurs d'angle, appelées $+\alpha$ et $-\alpha$, sont proches de l'angle limite de stabilité dynamique dans le cas du chargement le plus défavorable du navire ou bateau. Cet angle de stabilité dynamique correspond en quelque sorte à l'angle où le navire, soumis à la fois à un vent violent et à la houle de travers, risque de chavirer. Cet angle $\alpha$ est représenté à la figure 2. En général, la valeur de l'angle $\alpha$ est voisine de l'angle de stabilité dynamique.

**[0017]** En navigation normale, si la gîte reste comprise entre les valeurs $-\alpha$ et $+\alpha$, l'unité de mesure UM se contente de signaler la valeur de l'angle.

**[0018]** Les secondes valeurs d'angle représentées par $-\beta$ et $+\beta$ représentent le point maximum sur la courbe de stabilité, c'est-à-dire l'angle de gîte, où le navire soumis à un couple inclinant constant, va chavirer. La valeur de l'angle $\beta$ coïncide avec la valeur de l'angle de gîte correspondant à l'immersion de la ou des bouées latérales. En général, la valeur de l'angle $\beta$ se situera en valeur absolue entre l'angle de limite de stabilité dynamique et 100° environ.

**[0019]** Enfin, les valeurs angulaires $-\delta$ et $+\delta$ sont choisies comprises entre une valeur minimale correspondant à la valeur prise par l'angle de gîte sur la courbe de stabilité lorsque cette courbe s'annule et s'inverse et une valeur maximale correspondant à une position d'équilibre à l'envers du bateau ou navire avec une enveloppe bâbord ou tribord gonflée sur le bord du côté duquel le bateau ou navire à chavirer. Généralement, la valeur de l'angle $\delta$ est comprise en valeur absolue dans la plage [100° - 230°] de préférence [110° - 180°].

**[0020]** Il est à noter que toutes les valeurs angulaires mentionnées ci-dessus sont indiquées sous forme de plage angulaire. En effet, ces valeurs sont choisies en tenant compte du volume de l'enveloppe, du temps de gonflage, l'objectif final étant par ailleurs bien défini. Ainsi, pour les valeurs $-\delta$, $+\delta$, celles-ci sont choisies de telle sorte qu'elles déclenchent le gonflage complet d'une enveloppe prédéterminée avant que le bateau ou navire n'ait atteint sa position d'équilibre à l'envers avec une enveloppe gonflée du côté le long duquel il a chaviré.

**[0021]** Le fonctionnement de l'unité de commande UC est le suivant. Lorsque le navire atteint un angle de gîte $-\beta$ ou $+\beta$, l'unité de commande UC déclenche le gonflage sélectif de l'enveloppe bâbord 1 ou de l'enveloppe tribord 2. Ainsi, dans l'exemple représenté, pour une valeur de l'angle de gîte au-delà de $-\beta$, on déclenchera l'enveloppe bâbord 1 et pour une valeur de l'angle de gîte dépassant la valeur $+\beta$, on déclenchera l'enveloppe tribord 2. En d'autres termes, l'unité de commande UC déclenche le gonflage de l'enveloppe ou ceinture d'enveloppes gonflables qui se trouve du côté où le navire chavire comme l'illustre la figure 3.

**[0022]** Au-delà de secondes valeurs d'angle de gîte $-\delta$, $+\delta$ prédéterminées, respectivement supérieures, en valeur absolue, auxdites premières valeurs d'angle de gîte $-\beta$ ou $+\beta$, l'unité de commande UC déclenche le gonflage de l'enveloppe 3 du pont 4. Ce déclenchement ne s'opère donc que lorsque le navire n'a pas entamé son redressement après gonflage de l'enveloppe bâbord 1 ou tribord 2. Ce gonflage de l'enveloppe 3 a pour fonction de provoquer un redressement du bateau ou navire du côté opposé au côté le long duquel le navire ou bateau a chaviré comme l'illustrent les figures 4 à 8 de manière à provoquer une rotation complète sur un tour du navire. Le gonflage de l'enveloppe 3 permet

donc d'accélerer le mouvement de chavirement et de le prolonger par un mouvement de redressement du navire le long du côté opposé au côté le long duquel le navire a chaviré.

**[0023]** L'unité de commande UC est en outre agencée pour déclencher, après chavirage, au-delà de la seconde valeur d'angle de gîte [-δ, +δ] le gonflage automatique de l'enveloppe bâbord 1 ou respectivement de l'enveloppe tribord 2 positionnée sur le bord du navire opposé au bord où le navire a chaviré, un signal de commande de gonflage étant émis lorsque l'angle de gîte du navire ou bateau est compris dans la plage [-δ, +β] ou respectivement [+δ, -β]. Cette unité de commande UC est également agencée pour déclencher, après chavirage en deçà de la seconde valeur d'angle de gîte [-δ, +δ], le gonflage automatique de l'enveloppe bâbord, ou tribord, positionnée sur le bord du navire opposé au bord où le navire a chaviré, un signal de commande du gonflage étant émis lorsque le navire est revenu, après chavirage, à un angle de gîte correspondant à une position d'équilibre. Ce gonflage de l'enveloppe bâbord 1 ou tribord 2 assure la stabilisation du navire et renforce la flottabilité du navire ou du bateau.

**[0024]** L'unité de commande UC est encore agencée pour déclencher, à l'intérieur de plages de valeurs d'angles de gîte [-α, -β] ou [+α, +β] comprises entre l'angle de gîte -α ou +α correspondant à l'angle limite de stabilité dynamique du navire et la première valeur d'angle de gîte -β ou +β déclenchant le gonflage de l'enveloppe bâbord 1 ou de l'enveloppe tribord 2, l'émission d'un signal sonore et/ou visuel. Dans ces plages angulaires [-α, -β] ou [+α, +β], le commandant de bord peut alors décider de prendre des dispositions pour ramener le navire dans sa position d'équilibre initial, notamment en changeant de cap, en modifiant la surface de voile, en transférant des combustibles, en asséchant en cas d'envahissement par l'eau, etc. Toutefois, après déclenchement de l'alarme, suite au franchissement du seuil -α ou respectivement +α, si le navire poursuit son mouvement pour atteindre l'angle -β ou respectivement +β, l'unité de contrôle et de commande UC déclenche le signal pour le gonflage de l'enveloppe gonflable ou ceinture d'enveloppes gonflables bâbord ou respectivement tribord. Dans la plage angulaire comprise entre les valeurs -α et +α, l'unité de contrôle et de commande ne joue aucun rôle. L'unité de mesure sert alors d'indicateur de la valeur angulaire de la gîte.

**[0025]** Les unités de puissances UP sont quant à elles des dispositifs adaptés de gonflage des enveloppes gonflables. Ces dispositifs sont prévus pour le gonflage des enveloppes à une pression de 0,5 bar environ. Sur un petit navire, le gonflage pourra être par exemple réalisé grâce à des gaz générés par pyrotechnie. En fonction des charges nécessaires et de la réglementation, ces charges pourront être remplacées par des bouteilles de gaz comprimé. D'autres dispositifs de gonflage peuvent également être envisagés.

**[0026]** Les enveloppes gonflables peuvent quant à elles être confectionnées à partir d'un support textile enduit de caoutchouc synthétique nitrile vulcanisé à chaud sous vide. Ces enveloppes comportent une valve pour leur gonflage. Le nombre et la position des enveloppes sont fonctions des caractéristiques du navire, de sa stabilité à l'état intact et après avarie. Dans tous les cas, au minimum trois enveloppes gonflables ou ceintures d'enveloppes gonflables sont prévues. Les enveloppes peuvent être intégrées à la coque du navire et protégées par un carter qui s'effacera au cours du gonflage, comme cela a d'ores et déjà été décrit dans la littérature. Elles peuvent également être rapportées à la coque du navire. Ces enveloppes gonflables bâbord 1 et tribord 2 peuvent encore être logées dans les défenses de coque du navire ou du bateau. Pour des raisons de sécurité, le volume des enveloppes gonflables 1, 2, 3 est choisi de sorte que le tiers du volume total des enveloppes gonflables 1, 2, 3 est au moins égal au volume nécessaire à la flottaison à l'endroit ou à l'envers du bateau ou navire.

**[0027]** Grâce au dispositif d'aide au redressement et à la stabilisation décrit ci-dessus, tout risque de maintien en position chavirée du navire est écarté. Par ailleurs, après redressement, la flottabilité perdue du navire est compensée par les enveloppes gonflables.

**[0028]** Il est à noter que les couples des valeurs angulaires seuil -α, +α, -β, +β et -δ, +δ peuvent être des valeurs choisies, pour chaque couple, identiques en valeur absolue mais de signe opposé ou, au contraire, différentes en valeurs absolues en tenant compte des caractéristiques du navire, la valeur seuil -α ou respectivement -β ou respectivement - δ ne correspondant pas dans ce cas à la valeur absolue +α ou respectivement +β ou respectivement +δ.

**[0029]** Un tel dispositif d'aide au redressement présente donc des caractéristiques allant à l'encontre des dispositifs existants du fait de l'aptitude de ce dispositif à provoquer un retournement complet du navire ou bateau lorsqu'un chavirement complet apparaît comme irréversible.

## Revendications

1. Dispositif d'aide au redressement et à la stabilisation de bateaux ou de navires du type comprenant, disposée au-dessus de la ligne de flottaison, au moins trois enveloppes gonflables (1, 2, 3) positionnées respectivement, à bâbord, à tribord, et sur et/ou au-dessus du pont extérieur (4) ou roof du navire, le gonflage desdites enveloppes par des moyens de gonflage appropriés étant déclenchables par une unité de commande UC couplée à des moyens UM de détection de la bande du bateau ou du navire, cette unité de commande UC déclenchant, à ou au-delà de premières valeurs d'angle de gîte (-β, +β) prédéterminées, le gonflage sélectif de l'enveloppe bâbord (1) ou de l'enveloppe tribord

(2) situé du côté où le navire chavire en vue d'un redressement du bateau ou navire du côté le long duquel il a chaviré,
**caractérisé en ce que** l'unité de commande UC déclenche à ou au-delà de secondes valeurs d'angle de gîte (-δ, +δ) prédéterminées supérieures, en valeur absolue, auxdites premières valeurs d'angle de gîte (-β, +β), le gonflage de l'enveloppe (3) du pont, lesdites secondes valeurs d'angle de gîte (-δ, +δ) étant comprises entre une valeur minimale correspondant à la valeur prise par l'angle de gîte du navire ou bateau sur la courbe de stabilité lorsque celle-ci s'annule ou s'inverse et une valeur maximale correspondant à une position d'équilibre à l'envers du navire ou bateau avec une enveloppe bâbord ou tribord gonflée sur le bord du côté duquel le navire ou bateau a chaviré, pour imprimer, à chaque fois, au navire ou bateau, un angle de gîte autorisant la mise en fonction naturelle du couple de redressement du bateau ou du navire, le mouvement de redressement du bateau ou navire s'opérant dans le même sens que le mouvement de chavirement.

**2.** Dispositif selon la revendication 1,
**caractérisé en ce que** l'unité de commande UC est agencée pour déclencher, après chavirage au-delà de la seconde valeur d'angle de gîte (-δ, +δ) et gonflage de l'enveloppe (3) du pont, le gonflage de l'enveloppe bâbord (1) ou tribord (2), positionnée sur le bord du navire opposé au bord où le navire a chaviré, un signal de commande du gonflage étant émis lorsque l'angle de gîte du navire ou bateau est compris dans la plage [-δ, +β] ou respectivement [+δ, -β].

**3.** Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2,
**caractérisé en ce que** l'unité de commande UC est agencée pour déclencher, à l'intérieur de plages de valeurs d'angles de gîte [-α, -β] ou [+α, +β] comprises entre l'angle de gîte (-α, +α) correspondant à l'angle limite de stabilité dynamique du navire et la première valeur d'angle de gîte (-β, +β) déclenchant le gonflage de l'enveloppe bâbord (1) ou de l'enveloppe tribord (2), l'émission d'un signal d'alerte sonore et/ou visuel.

**4.** Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3,
**caractérisé en ce que** les enveloppes gonflables bâbord (1) et tribord (2) sont logées dans les défenses de coque du navire ou du bateau.

**5.** Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4,
**caractérisé en ce que** le volume des enveloppes gonflables (1, 2, 3) est choisi de sorte que le tiers du volume total des enveloppes gonflables (1, 2, 3) est au moins égal au volume nécessaire à la flottaison à l'endroit ou à l'envers du bateau ou navire.

**6.** Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5,
**caractérisé en ce que** la première valeur d'angle de gîte (-β, +β) est comprise en valeur absolue entre l'angle de limite de stabilité dynamique et environ 100°.

**7.** Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6,
**caractérisé en ce que** la seconde valeur d'angle de gîte (-δ, +δ) est comprise en valeur absolue dans la plage [100° - 230°], de préférence [110° - 180°].

**8.** Bateau ou navire équipé d'un dispositif d'aide au redressement et à la stabilisation,
**caractérisé en ce que** ledit dispositif est du type selon l'une des revendications 1 à 7.

## Claims

**1.** Apparatus for assisting the righting and the stabilisation of boats or ships, of the type comprising, disposed above the floating-line, at least three inflatable bags (1, 2, 3) positioned respectively to port, to starboard and on and/or above the external deck (4) or roof of the ship, the inflation of said bags by appropriate inflation means being activatable by a control unit UC, connected to means UM for detecting the listing of the boat or the ship, this control unit UC activating, at or beyond predetermined first tilt angle values (-β, +β), the selective inflation of the port bag (1) or the starboard bag (2) situated on the side where the boat is capsizing with a view to righting the boat or ship on the side along which it has capsized, **characterised in that** the control unit UC activates the inflation of the deck bag (3) at or beyond predetermined second tilt angle values (-δ, +δ) which are greater, in absolute value, than said first tilt angle values (-β, +β), said second tilt angle values (-δ, +δ) being between a minimum value, corresponding to the value taken by the tilt angle of the ship or boat on the stability curve when the latter is zero or negative, and a maximum value, corresponding to a position of equilibrium on the opposite side of the ship or boat with a port or starboard bag inflated on the side of the side on which the ship or boat has capsized, to provide the ship or boat, each time, with a tilt angle which permits the natural operation of the righting torque of the boat or ship, the righting movement of the boat or ship operating in the same direction as the capsizing movement.

**2.** Apparatus according to claim 1, **characterised in that**, after capsizing beyond the second tilt angle value (-δ, +δ) and after inflation of the deck bag (3), the control unit UC is designed to activate the inflation of the port bag (1) or the starboard bag (2), positioned on the side of the ship opposite the side where the ship has capsized, an inflation control

signal being transmitted when the tilt angle of the ship or boat is within the range [-δ, +β] or respectively [+δ, -β].

3. Apparatus according to one of claims 1 and 2, **characterised in that** the control unit UC is designed to activate the transmission of an audible and/or visual warning signal within tilt angle value ranges [-α, -β] or [+α, +β], which are between the tilt angle (-α, +α), corresponding to the limit angle of dynamic stability of the ship, and the first tilt angle value [-β, +β], activating the inflation of the port bag (1) or of the starboard bag (2).

4. Apparatus according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the inflatable port bag (1) and the inflatable starboard bag (2) are housed in the hull fenders of the ship or boat.

5. Apparatus according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the volume of the inflatable bags (1, 2, 3) is selected so that a third of the total volume of the inflatable bags (1, 2, 3) is at least equal to the volume necessary for flotation on the one or other side of the boat or ship.

6. Apparatus according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the first tilt angle value (-β, +β) is, in absolute value, between the limit angle of dynamic stability and about 100°.

7. Apparatus according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the second tilt angle value (-δ, +δ) is, in absolute value, within the range [100° - 230°], preferably [110° - 180°].

8. Boat or ship fitted with an apparatus for assisting righting and stabilisation, **characterised in that** said apparatus is of the type according to one of claims 1 to 7.

**Patentansprüche**

1. Hilfsvorrichtung zum Aufrichten und zur Stabilisierung von Booten oder Wasserfahrzeugen, die oberhalb der Wasserlinie angebracht ist, mit wenigstens drei aufblasbaren Hüllen (1, 2, 3), die jeweils an der Backbordseite, an der Steuerbordseite und auf und/oder oberhalb des Außendecks (4) oder des Decksaufbaus des Wasserfahrzeuges angeordnet sind, wobei das Aufblasen der Hüllen durch geeignete Mittel zum Aufblasen durch eine Steuereinheit (UC) ausgelöst werden kann, die an Mittel (UM) zum Erfassen der Krängung des Bootes oder des Wasserfahrzeuges angeschlossen ist, wobei diese Steuereinheit (UC) bei oder oberhalb von ersten vorgegebenen Werten des Krängungswinkels (-β, +β) das selektive Aufblasen der Hülle (1) an der Backbordseite oder der Hülle (2) an der Steuerbordseite, welche sich auf der Seite befindet, zu der sich das Wasserfahrzeug geneigt hat, auslöst, in Hinblick auf ein Aufrichten des Bootes oder Wasserfahrzeuges an der Seite, zu der es sich geneigt hat, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (UC) bei oder oberhalb von zweiten vorgegebenen Werten des Krängungswinkels (-δ, +δ), deren Absolutwert größer ist als der Absolutwert der ersten Werte des Krängungswinkels (-β, +β), das Aufblasen der Hülle (3) des Decks auslöst, wobei die zweiten Werte des Krängungswinkels (-δ, +δ) zwischen einem Minimalwert, der dem Wert des aus der Stabilitätskurve des Wasserfahrzeuges oder Bootes entnommenen Krängungswinkels, bei dem die Stabilität zurückgeht oder sich umkehrt, entspricht, und einem Maximalwert liegen, der einer Position eines verkehrten Gleichgewichts des Wasserfahrzeuges oder Bootes entspricht mit einer am Rand der Seite, zu der sich das Wasserfahrzeug oder Boot geneigt hat, aufgeblasenen Hülle an der Backbordseite oder an der Steuerbordseite, um jedes Mal dem Wasserfahrzeug oder Boot einen Krängungswinkel zu verleihen, der das natürliche Einwirken des Momentes zum Aufrichten des Bootes oder des Wasserfahrzeuges ermöglicht, wobei die Aufrichtbewegung des Bootes oder des Wasserfahrzeuges in derselben Richtung wie die Kenterbewegung verläuft.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (UC) darauf eingerichtet ist, um, nach Kenterung über den zweiten Wert des Krängungswinkels (-β, +β) hinaus und Aufblasen der Hülle (3) des Decks, das Aufblasen der Hülle an der Backbordseite (1) oder der Steuerbordseite (2) auszulösen, welche sich an dem Rand des Wasserfahrzeuges, der dem Rand, zu dem sich das Wasserfahrzeug geneigt hat, gegenüberliegt, befindet, wobei ein Steuersignal zum Aufblasen ausgesendet wird, wenn der Krängungswinkel des Wasserfahrzeuges oder Bootes jeweils im Bereich [-δ, +β] oder [+δ, -β] liegt.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (UC) darauf eingerichtet ist, um innerhalb von Wertebereichen von Krängungswinkeln [-α, +β] oder [+α, -β], die zwischen dem Krängungswinkel (-α, +α), der dem Grenzwinkel der dynamischen Stabilität des Wasserfahrzeuges entspricht, und dem ersten Wert des Krängungswinkels (-β, +β), der das Aufblasen der Hülle an der Backbordseite (1) oder der Hülle an der Steuerbordseite (2) auslöst, liegen, das Aussenden eines akustischen und/oder visuellen Alarmsignals auszulösen.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aufblasbaren Hüllen an der Backbordseite (1) und der Steuerbordseite (2) in den Abweisern des Rumpfes des Wasserfahrzeuges oder Bootes untergebracht sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Volumen der aufblasbaren Hüllen (1, 2, 3) derart gewählt ist, dass ein Drittel des Gesamtvolumens der aufblasbaren Hüllen (1, 2, 3) wenigstens gleich dem Volumen ist, welches notwendig ist, damit das Boot oder Wasserfahrzeug aufrecht oder kopfüber auf dem Wasser treiben kann.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Wert des Krängungswinkels ($-\beta$, $+\beta$) als Absolutwert zwischen dem Grenzwinkel der dynamischen Stabilität und ungefähr 100° liegt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Wert des Krängungswinkels ($-\delta$, $+\delta$) als Absolutwert in dem Bereich [100° - 230°], vorzugsweise [110°- 180°] liegt.

8. Boot oder Wasserfahrzeug, das mit einer Hilfsvorrichtung zum Aufrichten und zur Stabilisierung ausgerüstet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich um eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 handelt.

FIGURE 1

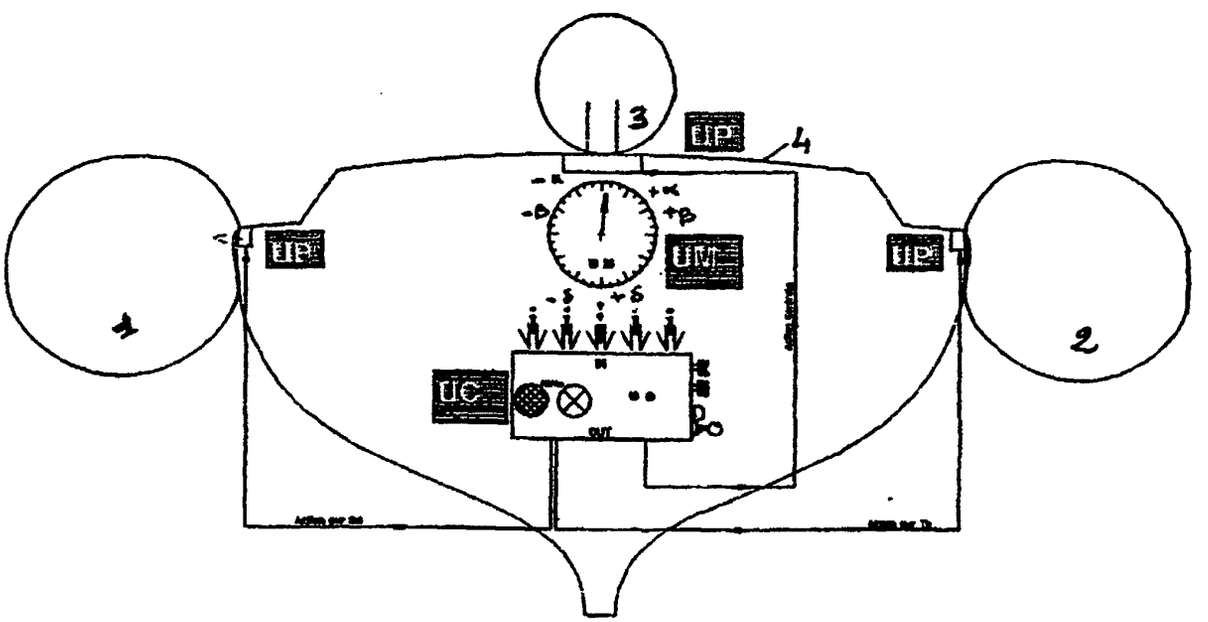


FIGURE 2

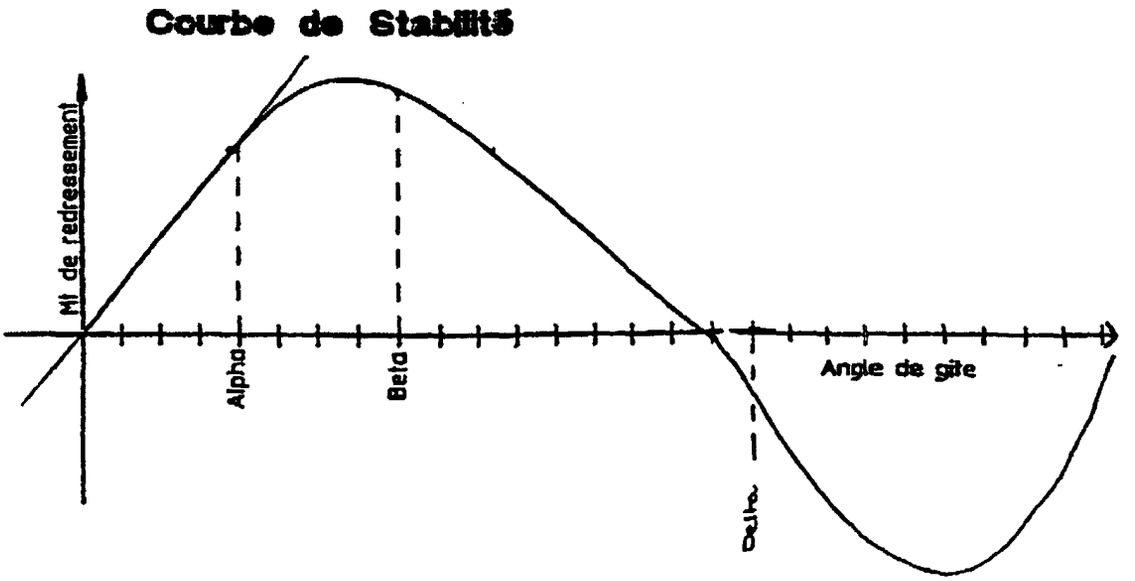

Courbe de Stabilité
MI de redressement
Alpha
Beta
Angle de gite

FIGURE 3

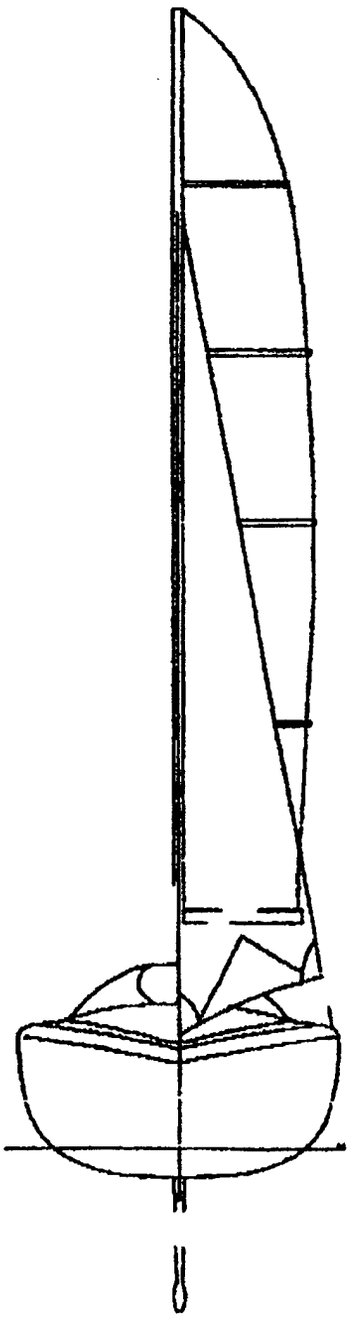


FIGURE 4

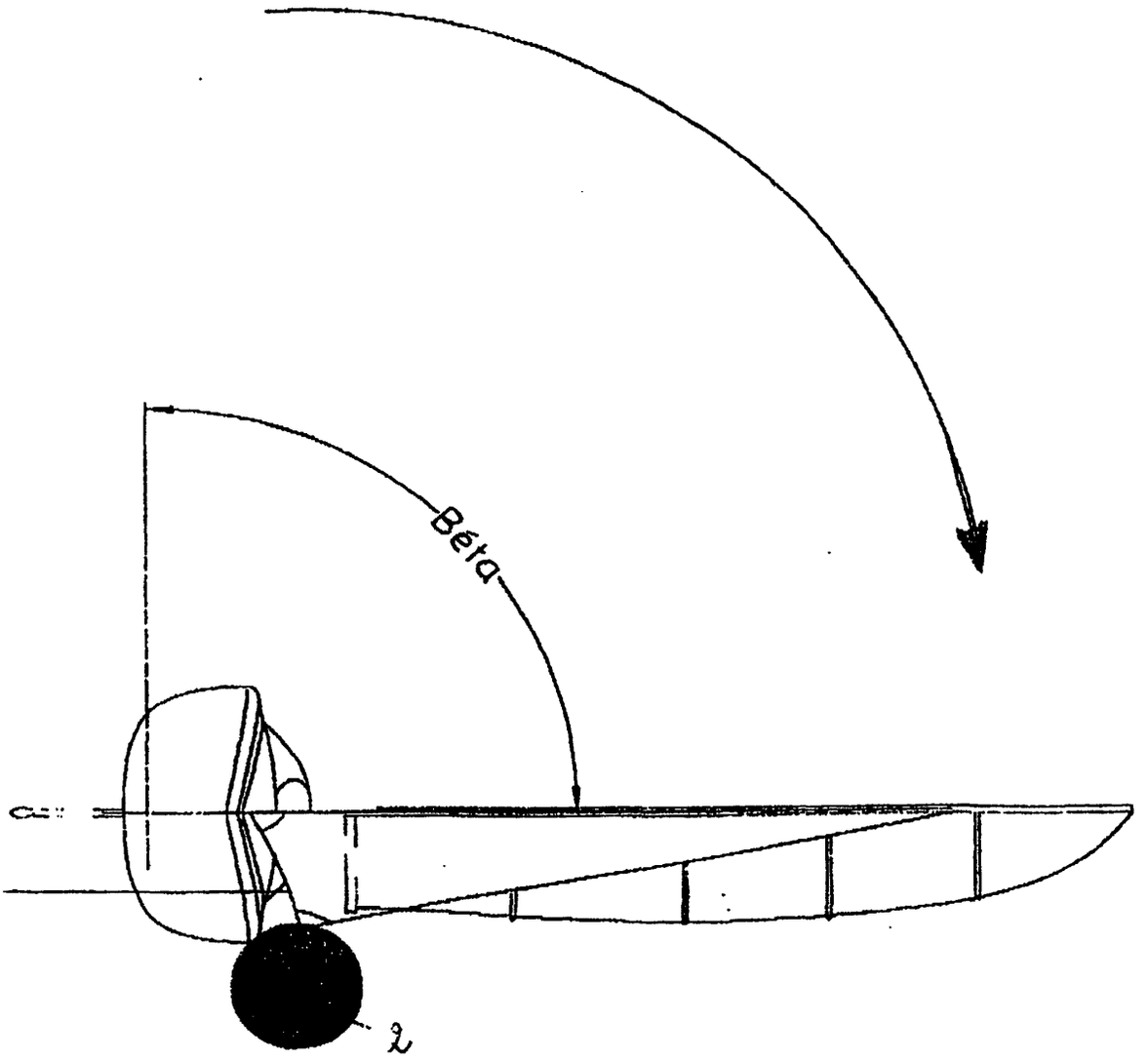


FIGURE 5

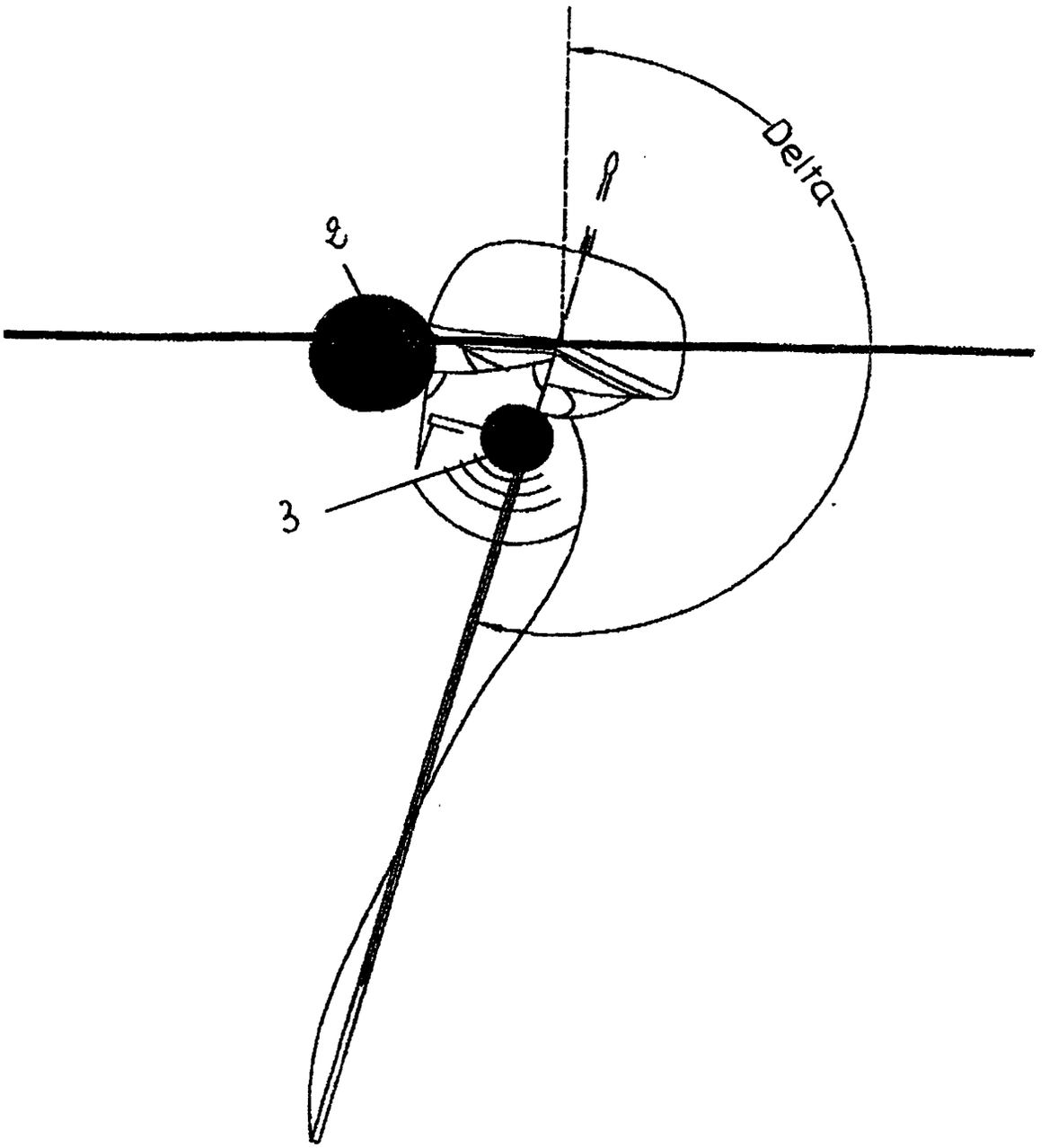


FIGURE 6

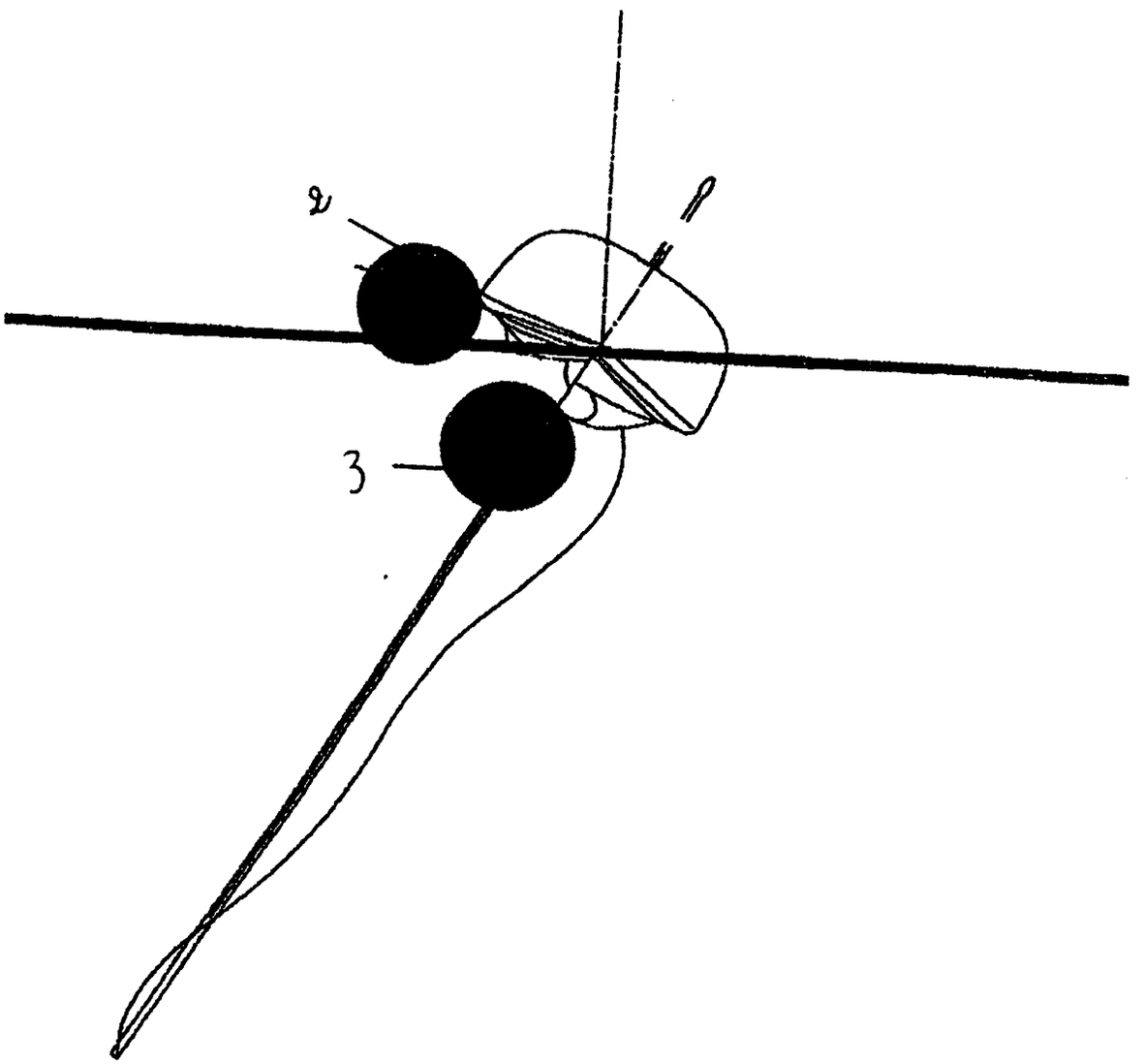


FIGURE 7

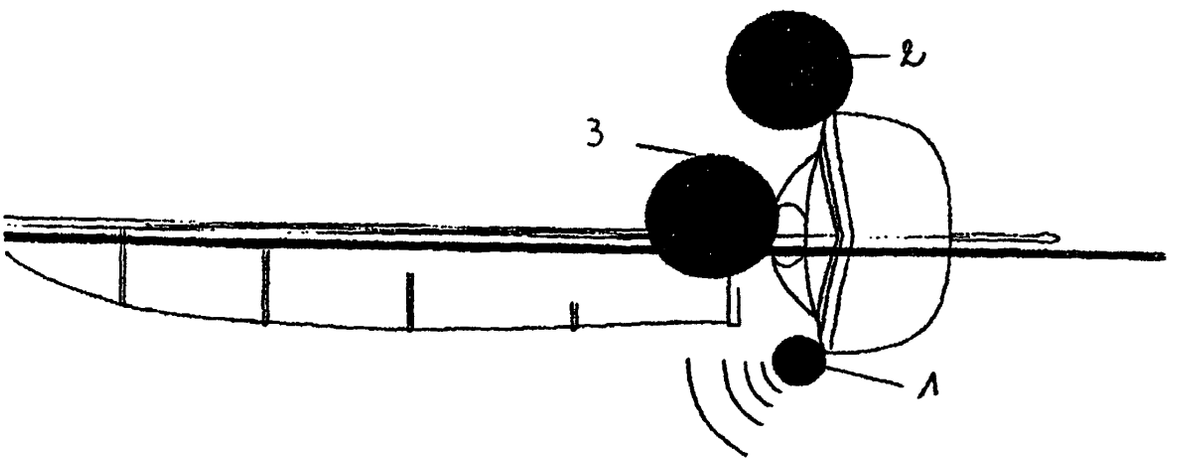


FIGURE 8

