



(10) **DE 10 2016 215 165 B4** 2019.10.10

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 215 165.7**  
(22) Anmeldetag: **15.08.2016**  
(43) Offenlegungstag: **15.02.2018**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **10.10.2019**

(51) Int Cl.: **G09F 3/02 (2006.01)**  
**G08G 5/04 (2006.01)**  
**H02G 1/02 (2006.01)**  
**H02G 7/00 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Richard Bergner Elektroarmaturen GmbH & Co.  
KG, 01445 Radebeul, DE**

(72) Erfinder:  
**Reichel, Stefan, 91126 Rednitzhembach, DE**

(74) Vertreter:  
**FDST Patentanwälte Freier Dörr Stammler  
Tschirwitz Partnerschaft mbB, 90411 Nürnberg,  
DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

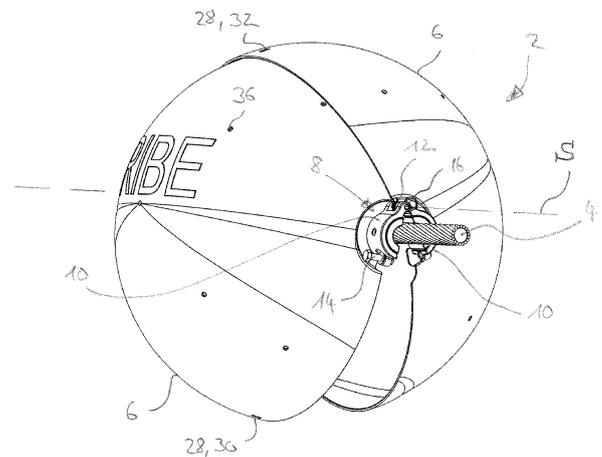
<b>US</b>	<b>5 467 730</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>3 362 377</b>	<b>A</b>
<b>WO</b>	<b>96/ 02 077</b>	<b>A1</b>

(54) Bezeichnung: **Flugwarnkugel, Montageset für eine solche sowie Verfahren zur Montage einer solchen an einem Seil**

(57) Hauptanspruch: Flugwarnkugel (2) zur Befestigung an einem Seil (4), mit zwei Halbschalen (6), bei welchen es sich um Gleichteile handelt, sowie mit zumindest einem Flansch (8), zur Befestigung am Seil (4), wobei der Flansch (8) mit den Halbschalen (6) verbunden ist und zwei Klemmhälften (10) aufweist,

- wobei in einer Vormontageposition vor der Befestigung der Flugwarnkugel (2) die beiden Klemmhälften (10) miteinander verbunden sind, wobei der Flansch (8) ein Federelement (12) aufweist, welches auf die Klemmhälften (10) eine Schließkraft ausübt,

- wobei in der Vormontageposition die beiden Halbschalen (6) und die Klemmhälften (10) entgegen der Schließkraft in einer Offenstellung gehalten sind, aus welcher die Klemmhälften (10) in eine Schließstellung überführbar sind.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Flugwarnkugel zur Befestigung an einem Seil. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Montageset für eine Flugwarnkugel sowie ein Verfahren zur Montage einer solchen Flugwarnkugel an einem Seil.

**[0002]** Flugwarnkugeln werden üblicherweise an Freileitungsseilen angebracht, um deren Verlauf zu markieren und insbesondere für Flugverkehr sichtbar zu machen. Eine entsprechende Flugwarnkugel ist häufig kugelförmig und weist zwei kugelförmige Halbschalen auf, auch als Kugelhälften bezeichnet, welche an einem Freileitungsseil befestigt sind, sodass das Seil durch die Flugwarnkugel hindurch verläuft. Im Rahmen der Montage einer Flugwarnkugel werden die Klemmhälften an das Seil herangeführt, festgehalten und dabei fixiert. Zur Fixierung werden die Halbschalen typischerweise miteinander verschraubt.

**[0003]** Durch das gleichzeitige Festhalten und Verschrauben der Halbschalen ist die Montage insgesamt aufwendig und kann üblicherweise nicht von einem einzelnen Monteur allein bewerkstelligt werden. Zudem ist die Montage sehr zeitintensiv. Vor dem Hintergrund, dass die Flugwarnkugel in einiger Höhe direkt am bereits abgespannten Freileitungsseil montiert wird ergeben sich hieraus auch entsprechend hohe Kosten. Besonders bei einer Montage vom Hubschrauber aus entstehen mit jeder Minute, welche zur Montage benötigt wird mitunter erhebliche Kosten.

**[0004]** Daher ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine Flugwarnkugel anzugeben, welche besonders einfach und schnell an einem Seil montierbar ist. Weiterhin soll ein entsprechendes Montageset für eine solche Flugwarnkugel angegeben werden.

**[0005]** Flugwarnkugeln sind beispielsweise beschrieben in der US 3,362,377 A, der US 5,467,730 A und der WO 96/02077 A1.

**[0006]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Flugwarnkugel mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1, durch ein Montageset mit den Merkmalen gemäß Anspruch 15 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 16. Vorteilhafte Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Varianten sind Gegenstand der Unteransprüche. Dabei gelten die Ausführungen im Zusammenhang mit der Flugwarnkugel sinngemäß auch für das Montageset oder das Verfahren und umgekehrt.

**[0007]** Die Flugwarnkugel dient zur Befestigung an einem Seil und dort dann in montiertem Zustand insbesondere als Signalkörper, zur Sichtbarmachung des Seils. Das Seil ist üblicherweise ein Freileitungsseil einer Überlandleitung. Die Flugwarnkugel weist

zwei Halbschalen sowie zumindest einen Flansch auf, zur insbesondere klemmenden Befestigung am Seil. Der Flansch wird daher auch als Befestigungsflansch bezeichnet. Typischerweise weist die Flugwarnkugel zwei Flansche auf, welche auf gegenüberliegenden Seiten der Flugwarnkugel angeordnet sind. Der Flansch ist mit den Halbschalen verbunden und weist zwei Klemmhälften auf. Vor der Befestigung der Flugwarnkugel und in einer Vormontageposition der Flugwarnkugel sind die beiden Klemmhälften miteinander verbunden. Weiterhin sind insbesondere die Klemmhälften jeweils an einer der Halbschalen befestigt. Der Flansch weist ein Federelement auf, welches auf die Klemmhälften eine Schließkraft ausübt. In der Vormontageposition sind die beiden Halbschalen und die Klemmhälften entgegen der Schließkraft in einer Offenstellung gehalten, sodass insbesondere ein seitliches Überstülpen der Flugwarnkugel über das Seil möglich ist. Aus der Offenstellung sind die Klemmhälften in eine Schließstellung überführbar, in welcher die Klemmhälften dann das Seil insbesondere umschließen oder umgreifen. Die Halbschalen sind dabei insbesondere nach Art von Kugelhälften ausgebildet.

**[0008]** Der Erfindung liegt insbesondere der Gedanke zugrunde, die Halbschalen bereits vor der Montage am Seil miteinander zu verbinden, um dadurch Montagezeit am Seil einzusparen. Die Halbschalen werden also nicht erst bei der Montage am Seil zusammengefügt, sondern sind vorteilhaft bereits vorher schon miteinander verbunden, sodass die Handhabung bei der Montage deutlich vereinfacht ist. Dazu sind die Halbschalen in der Vormontageposition, d.h. insbesondere noch am Boden und im Rahmen einer Vorbereitung der Montage über den Flansch miteinander verbunden. Um ein Anbringen am Seil bei der Montage zu ermöglichen, ist der Flansch in der Offenstellung gehalten, insbesondere arretiert. Daraus ergibt sich insbesondere als weiterer Vorteil eine Vereinfachung der Montage, da die Flugwarnkugel nunmehr lediglich an das Seil angesetzt zu werden braucht und dann anschließend von der Offenstellung in die Schließstellung überführt wird.

**[0009]** Der Flansch, genauer gesagt dessen Klemmhälften sind demnach insbesondere zangenartig ausgebildet und in der Offenstellung geöffnet, sodass das Seil in den Flansch insbesondere seitlich einführbar ist. Der Flansch wird somit bei der Montage um das Seil herumgelegt und dann geschlossen. In der Schließstellung umgreifen die beiden Klemmhälften das Seil und halten dieses, insbesondere klemmen dieses ein. Dadurch ist die Montage der Flugwarnkugel insgesamt deutlich vereinfacht. Insbesondere ist die zur Montage benötigte Zeit vorteilhaft um etwa einen Faktor drei reduziert. Wesentlich ist hierbei, dass das Zusammenbringen der Halbschalen nicht am Seil erfolgt, sondern im Rahmen einer Vormontage, und dass der Flansch zwei Klemmhälften auf-

weist, welche von einer Offenstellung zur Montage in eine Schließstellung zur Befestigung überführbar sind.

**[0010]** Die beiden Klemmhälften des Flanschs sind insbesondere direkt miteinander verbunden, zweckmäßigerweise über ein Gelenk, z.B. mit einem Gelenkstift. Die Klemmhälften sind bevorzugterweise halbkreisförmig ausgebildet, sodass diese das Seil in der Schließstellung vollständig umgreifen und der Flansch dann eine insbesondere kreisrunde Öffnung aufweist, in welcher das Seil eingeklemmt ist. Weiterhin sind die Klemmhälften über das Federelement aneinander angebunden. Das Federelement übt eine Schließkraft aus, d.h. eine Kraft, welche eine automatische Überführung von der Offenstellung in die Schließstellung bewirkt.

**[0011]** In einer Variante weisen die Klemmhälften jeweils eine Einlage auf, welche in montiertem Zustand am Seil anliegt und einen besonders sicheren Halt ermöglicht. Zusätzlich oder alternativ ist am Seil eine sogenannte Unterspirale angebracht, auf welcher der Flansch festgeklemmt wird.

**[0012]** Vorzugsweise sind die beiden Halbschalen um eine gemeinsame Schwenkachse drehbar aneinander gelagert. Beim Überführen von der Offenstellung in die Schließstellung werden dann die beiden Halbschalen relativ zueinander um die Schwenkachse gedreht. Dies ist durch die gemeinsame Schwenkachse besonders einfach. Insbesondere verläuft die Schwenkachse parallel zum Seil, jedoch nicht notwendigerweise entlang des Seils und ist somit keine Mittenachse der Flugwarnkugel. Die Schwenkachse wird alternativ auch als Drehachse bezeichnet.

**[0013]** Zweckmäßigerweise liegen die Halbschalen in der Offenstellung teilweise ineinander ein. Anstatt die zwei Halbschalen separat zu halten, sind diese teilweise ineinandergelegt. Die eine Halbschale ist dann in der Offenstellung in die andere Halbschale eingefahren und wird beim Überführen von der Offen- und der Schließstellung durch Drehen um die Schwenkachse ausgefahren. In der Schließstellung bilden die beiden Halbschalen dann eine vollständige Kugel aus. In der Offenstellung ist entsprechend eine geöffnete Kugel ausgebildet, mit einer (kugel-) keilförmigen Öffnung, über welche das Seil in den Flansch einsetzbar ist.

**[0014]** Bei den Halbschalen handelt es sich um Gleichteile, wodurch die Herstellung und Montage der Flugwarnkugel insgesamt vereinfacht ist. Wesentlich ist hierbei insbesondere eine Gleichheit bezüglich der generellen Form und Abmessungen der Halbschalen, wohingegen sich diese zumindest hinsichtlich lediglich ornamentaler Merkmale unterscheiden können.

**[0015]** Eine jeweilige Halbschale ist nicht notwendigerweise symmetrisch ausgeführt, sondern weist gerade im Hinblick auf das Einfahren in die andere Halbschale eine gewisse Asymmetrie, d.h. Abweichung von einer perfekten Kugel, genauer gesagt Halbkugel auf. So weist eine jeweilige Halbschale in einer bevorzugten Ausgestaltung mehrere (Kugel-) Teilbereiche mit unterschiedlichen Radien auf. Die Teilbereiche sind hierbei insbesondere Kugelkeile, sodass der Radius der Halbschale beim Umlaufen um das Seil oder um die Schwenkachse herum auf unterschiedlichen Teilbereichen unterschiedliche Werte annimmt. In einer bevorzugten Variante weist eine Halbschale zwei (Kugel-) Viertel auf, wobei das eine Kugelviertel einen anderen Radius aufweist als das andere Kugelviertel. Durch die unterschiedlichen Radien ist es auf einfache Weise möglich, die eine Halbschale in die andere Halbschale einzulegen. Hierbei wird insbesondere der Teilbereich mit geringerem Radius der einen Halbschale in den Teilbereich mit größerem Radius der anderen Halbschale eingelegt. Die Radien liegen beispielsweise im Bereich zwischen 200 und 400 mm, wobei der kleinere Radius dann geeigneterweise um etwa 1 bis 5% geringer ist als der größere Radius. Der Unterschied der Radien ist insbesondere von der Wandstärke der Halbschalen abhängig.

**[0016]** In einer geeigneten Ausgestaltung weist eine jeweilige Halbschale eine Horizontalebene auf, in welcher insbesondere eine Mittenachse der Flugwarnkugel liegt, nicht unbedingt jedoch die Schwenkachse. Hierbei weist die Halbschale eine Schürze auf, welche über die Horizontalebene hinausgezogen ist. Die Schürze bildet somit einen Überstand, durch welchen vorteilhaft auch in der Schließstellung noch ein Eingreifen der Halbschalen ineinander realisierbar ist. Die Halbschale ist somit keine einfache Halbkugel, sondern eine Halbkugel mit angeformter Schürze, d.h. mit einer einseitigen Anformung und Fortsetzung der Halbkugel. Dabei liegen die Halbkugel und die Schürze dann auf unterschiedlichen Seiten der Horizontalebene, sodass die Halbschale einen Winkelbereich von mehr als 180° umspannt, insbesondere größer 180° bis höchstens 200°. Die Schürze steht somit um bis zu 20°, vorzugsweise etwa 10° über. Insgesamt ist die Halbschale in dieser Ausgestaltung asymmetrisch ausgebildet, insbesondere bezüglich einer Achse oder Ebene senkrecht zur Horizontalebene. Bezüglich einer Ebene senkrecht zum Seil ist die Halbschale dagegen insbesondere spiegelsymmetrisch ausgebildet.

**[0017]** In einer vorteilhaften Weiterbildung greift die Schürze in der Schließstellung in die andere Halbschale ein und liegt an einer Innenseite der anderen Halbschale insbesondere dichtend an. Dadurch wird ein Spalt oder eine größere Öffnung zwischen den Halbschalen der Flugwarnkugel in montiertem Zustand vermieden, sodass Wasser und Fremdkörper nicht in die Flugwarnkugel eindringen können.

Auch windbedingte Pfeifgeräusche werden hierdurch wirkungsvoll unterbunden. Alternativ oder zusätzlich weist die Halbschale zum Abdichten eine Dichtlippe auf, beispielsweise aus Gummi. Eine solche Dichtlippe ist insbesondere im Bereich der Schürze angebracht, um in der Schließstellung einen Spalt zwischen den beiden Halbschalen möglichst effektiv abzudichten.

**[0018]** Um ggf. dennoch eindringendes Wasser abzuführen, weist die Halbschale in einer Variante eine Anzahl von Löchern auf, durch welche Wasser abfließen kann. Die Löcher weisen hierbei einen im Vergleich zum Durchmesser der Flugwarnkugel geringen Durchmesser von z.B. wenigen Millimetern auf.

**[0019]** Um insbesondere einen Eingriff zwischen der Schürze der einen Halbschale und der anderen Halbschale zu realisieren, weist die Schürze im Vergleich zu einem vorhergehenden (Kugel-) Teilbereich der einen Halbschale zweckmäßigerweise eine verschiedene Krümmung, d.h. insbesondere einen verschiedenen, insbesondere größeren Radius auf. In diesem Sinne bildet die Schürze einen bezüglich der oben bereits beschriebenen Teilbereiche weiteren (Kugel-) Teilbereich, auf welchem ebenfalls der Radius verändert ist. Beim Umlaufen des Seils steht dann die Schürze bezüglich des daran angeschlossenen Teilbereichs weiter hervor, weist also insgesamt einen größeren Radius auf. Dieser größere Radius ist beispielsweise durch einen Versatz realisiert. Dabei weisen die Teilbereiche jeweils einen Mittelpunkt auf, von welchem aus der Radius gemessen ist, und der Mittelpunkt der Schürze ist bezüglich der Mittelpunkte der beiden anderen Teilbereiche versetzt.

**[0020]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Flugwarnkugel eine lösbare Haltevorrichtung auf, welche die beiden Halbschalen und die Klemmhälften entgegen der Schließkraft in der Offenstellung hält. Die Haltevorrichtung dient vorrangig zur Blockade gegen die Schließkraft des Federelements. Die Halbschalen lassen sich somit in der Offenstellung arretieren, bis das Seil in den Flansch eingelegt ist. Danach wird die Haltevorrichtung gelöst und die Halbschalen schließen sich automatisch. Dadurch ist die Montage insgesamt deutlich vereinfacht und kann vorteilhaft von einem einzelnen Monteur allein auf einfache und schnelle Weise durchgeführt werden.

**[0021]** In einer geeigneten Ausgestaltung umfasst die Haltevorrichtung zueinander korrespondierende Halteelemente, welche an den Halbschalen angeordnet sind. Mittels der Halteelemente wird die eine Halbschale an der anderen Halbschale mechanisch fixiert. Die Halteelemente sind hierzu insbesondere komplementär ausgebildet. Die Halteelemente sind beispielsweise separate Teile, welche an den Halbschalen befestigt sind, bevorzugt ist jedoch eine Ausgestaltung, bei welcher die Halteelemente an den

Halbschalen selbst ausgebildet sind, d.h. als Anformung und aus dem gleichen Werkstoff gefertigt sind. Dadurch lassen sich die Halteelemente auf einfache Weise gleichzeitig bei der Ausformung und Herstellung der Halbschalen z.B. in einem Spritzgussverfahren herstellen.

**[0022]** Bevorzugterweise sind die Halteelemente als Rastelemente ausgebildet, welche durch Überwinden eines Rastwiderstands voneinander lösbar sind, sodass dann beim Lösen die Schließkraft des Federelements die Halbschalen schließt. Beispielsweise besteht eine Haltevorrichtung aus einer Rastnase und einer Rastausparung, wobei die Rastnase an der einen Halbschale ausgebildet ist und die Rastausparung an der anderen Halbschale. Die Rastnase greift dann in der Offenstellung in die Rastausparung insbesondere formschlüssig ein, wodurch die Halbschalen in der Offenstellung arretiert sind. Durch zusätzliche Krafteinwirkung wird die Rastnase aus der Rastausparung hinaus gedrückt und die Halbschale freigegeben, um mittels des Federelements relativ zur anderen Halbschale gedreht zu werden.

**[0023]** Zweckmäßigerweise sind die beiden Klemmhälften des Flanschs in einer geschlossenen Endmontageposition in der Schließstellung über ein Verbindungselement aneinander fixierbar. Dadurch wird ein versehentliches Öffnen der Flugwarnkugel in montiertem Zustand effektiv verhindert. Das Verbindungsmittel ist beispielsweise eine Anzahl von Schrauben, mittels welcher die beiden Klemmteile aneinander befestigt werden. Alternativ oder zusätzlich ist es grundsätzlich auch denkbar, die beiden Halbschalen mittels geeigneter Verbindungselemente miteinander fest zu verbinden. Bevorzugterweise wird lediglich eine Schraube pro Flansch verwendet, sodass die Montagezeit möglichst kurz ist.

**[0024]** Besonders bevorzugt ist eine Ausgestaltung, bei welcher die Klemmhälften werkzeuglos aneinander fixierbar sind. Dadurch ist die Montage deutlich einfacher und zeiteffizienter. Bei einer werkzeuglosen Fixierung wird insbesondere auf zusätzliche Verbindungselemente wie z.B. Schrauben verzichtet. Eine werkzeuglose Befestigung ist beispielsweise mittels eines Schnellspannmechanismus oder eines Klemmmechanismus realisiert. Wesentlich ist dabei insbesondere, dass die Fixierung rein händisch ausführbar ist und kein zusätzliches Werkzeug benötigt wird.

**[0025]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist an einem der Teile der Flugwarnkugel ein insbesondere unbeweglich angeordnetes Absturzsicherungselement ausgebildet, an welchem ein Sicherungselement befestigbar ist. Dieses dient zur Sicherung der Flugwarnkugel am Seil, falls sich der Flansch ungewollt öffnet, beispielsweise bei einer Kollision mit einem Flugobjekt. Die Flugwarnkugel fällt dann nicht

herunter sondern bleibt über das Absturzsicherungselement und das Sicherungselement mit dem Seil in Verbindung und an diesem hängen. Das Sicherungselement ist beispielsweise ein Karabinerhaken, welcher sowohl an das Absturzsicherungselement als auch an das Seil angehängt wird. Das Absturzsicherungselement ist beispielsweise ein Ring, eine Öse oder eine Halteschleufe. Grundsätzlich ist auch eine entsprechende mehrfache Sicherung mit Absturzsicherungselementen an mehreren unterschiedlichen Teilen der Flugwarnkugel denkbar.

**[0026]** In einer bevorzugten und besonders einfachen Ausgestaltung ist das Absturzsicherungselement durch ein umgebogenes Federende des Federelements ausgebildet. Das Federelement ist beispielsweise eine Schenkelfeder mit zwei Federenden, von welchen eines dann beispielsweise schlaufenartig weiter ausgebildet ist und so z.B. ein Karabinerhaken als Sicherungselement in das Federende eingehängt werden kann.

**[0027]** Ein Montageset für eine Flugwarnkugel wie vorstehend beschrieben, weist zwei Halbschalen auf sowie einen Flansch zum Befestigen an den Halbschalen, wobei der Flansch zwei Klemmhälften sowie ein Federelement aufweist, wobei die Klemmhälften und das Federelement zu dem Flansch zusammensetzbar oder zusammengesetzt sind. Als wesentliche Komponenten weist das Montageset somit zwei Halbschalen, zwei, vorzugsweise vier Klemmhälften und ein, vorzugsweise zwei Federelemente auf.

**[0028]** In der Vormontageposition sind die Klemmhälften mit den Halbschalen verbunden, nämlich jeweils eine der Klemmhälfte mit einer der Halbschalen. Eine jeweilige Klemmhälfte ist beispielsweise an die jeweilige Halbschale angeschraubt. Die Klemmhälften sind miteinander insbesondere in der Offenstellung verbunden, zumindest über das Federelement. Beispielsweise sind die Klemmhälften mittels eines Gelenkstifts verbunden, um welchen herum das Federelement als Schenkelfeder angeordnet ist.

**[0029]** Die Vormontageposition zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass jegliche bis hierhin benötigten Handgriffe nicht am Seil, d.h. im Feld ausgeführt werden müssen, sondern vielmehr am Boden. Dadurch ergibt sich eine deutliche Zeit- und Kostenersparnis bei der tatsächlichen Montage der Flugwarnkugel am Seil, da besonders viele Montageschritte im Vorfeld durchgeführt werden können. Bei der Montage am Seil braucht lediglich die Flugwarnkugel in der vorbereiteten Offenstellung an das Seil angesetzt zu werden und dann in die Schließstellung überführt zu werden. Gegebenenfalls werden zusätzliche Verbindungselemente angebracht, zur Befestigung der Klemmteile und/oder der Halbschalen jeweils aneinander sowie alternativ oder zusätzlich ein Sicherungselement.

**[0030]** Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen jeweils schematisch:

**Fig. 1** eine Flugwarnkugel in einer Offenstellung,

**Fig. 2** die Flugwarnkugel in einer Schließstellung,

**Fig. 3** ein vergrößerter Ausschnitt der Flugwarnkugel,

**Fig. 4** die Flugwarnkugel in einer Seitenansicht,

**Fig. 5** eine Halbschale der Flugwarnkugel in einer Seitenansicht, und

**Fig. 6** ein Montageset für die Flugwarnkugel.

**[0031]** In **Fig. 1** ist in einer perspektivischen Ansicht eine Flugwarnkugel **2** dargestellt, welche sich in einer Offenstellung befindet und an ein Seil **4** einer nicht näher dargestellten Freileitung angesetzt ist. Die Flugwarnkugel **2** weist zwei insbesondere als Kugelhälften ausgebildete Halbschalen **6** auf, welche in der Offenstellung teilweise ineinander liegen und dadurch eine Öffnung bilden, über welche das Seil **4** seitlich einführbar ist. An den Halbschalen **6** ist ein Flansch **8** angebracht, welcher zwei Klemmhälften **10** aufweist, wobei jeweils eine Klemmhälfte **10** an einer der Halbschalen **6** angebracht, hier angeschraubt ist. Die Klemmhälften **10** werden durch ein Federelement **12** des Flanschs **8** mit einer Schließkraft beaufschlagt. Dazu ist das Federelement **12** in dem gezeigten Ausführungsbeispiel als Schenkelfeder ausgebildet und drückt die beiden Klemmhälften **10** um das Seil **4** herum zangenartig zusammen.

**[0032]** In **Fig. 2** ist die Flugwarnkugel **2** in einer Schließstellung des Flanschs **8** dargestellt. Dieser umgreift nun das Seil **4** vollständig und klemmt an diesem die Flugwarnkugel **2** fest. Zur zusätzlichen Befestigung ist hier zudem ein Verbindungselement **14** angeordnet, nämlich eine Schraube, welche die beiden Klemmhälften **10** zusätzlich aneinander fixiert und somit ein versehentliches Öffnen des Flanschs **8** und damit der gesamten Flugwarnkugel **2** verhindert.

**[0033]** **Fig. 1** zeigt die geöffnete Flugwarnkugel **2** ebenfalls in einer Vormontageposition, welche beispielsweise am Boden vorbereitet werden kann. Zur Montage am Seil **4** braucht dann die Flugwarnkugel **2** lediglich auf das Seil **4** aufgesetzt und anschließend wie in **Fig. 2** geschlossen zu werden. Gegebenenfalls werden noch Verbindungselemente **14** angebracht. Dadurch reduziert sich die Montagezeit am Seil **4** drastisch und somit auch die damit einhergehenden Kosten.

**[0034]** In **Fig. 3** sind ein Ausschnitt der Flugwarnkugel **2** und insbesondere der Flansch **8** vergrößert gezeigt. Deutlich erkennbar sind die beiden zangenartigen Klemmhälften **10**, welche mittels eines Ge-

lenkstifts **16** zusammengehalten sind und um diesen herum drehbar sind. Dadurch sind die beiden Halbschalen **6** insgesamt drehbar um eine Schwenkachse **S**, welche im gezeigten Ausführungsbeispiel entlang des Gelenkstifts **16** verläuft und somit parallel, jedoch nicht entlang des Seils **4**. Besonders gut erkennbar ist in **Fig. 3** zudem das Federelement **12**, welches in der gezeigten Ausgestaltung als Schenkelfeder um den Gelenkstift **16** herum gewickelt ist und die beiden Klemmhälften **10** zusammendrückt.

**[0035]** An der Flugwarnkugel **2** ist zudem ein Absturzicherungselement **18** angebracht, um die Flugwarnkugel **2** zusätzlich zu sichern. Das Absturzicherungselement **18** ist hier ein Teil des Federelements **12**, nämlich ein Federende **20**, welches schlaufenartig ausgebildet ist. Am Absturzicherungselement **18** ist ein Sicherungselement **22** angebracht, welches zur Sicherung dann am Seil **4** angebracht wird. Vorliegend ist das Sicherungselement **22** ein Karabinerhaken, welcher durch das Federende **20** hindurchgeführt ist.

**[0036]** In **Fig. 4** ist die Flugwarnkugel **2** in einer Seitenansicht entlang des hier nicht gezeigten Seils **4** dargestellt, und zwar in der Schließstellung des Flanschs **8**. In der seitlichen Ansicht ist besonders die spezielle Form der Halbschalen **6** erkennbar, welche nachfolgend in Kombination mit **Fig. 5** genauer erläutert wird, wobei **Fig. 5** eine der Halbschalen **6** in einer Seitenansicht wie in **Fig. 4** zeigt. Ebenfalls ist in **Fig. 4** erkennbar, dass es sich bei den beiden Halbschalen **6** um Gleichteile handelt, d.h. um identische Teile.

**[0037]** Eine jeweilige Halbschale **6** weist zwei Teilbereiche, insbesondere Kugelteilbereich **6a**, **6b** auf, welche unterschiedliche Radien **Ra**, **Rb** aufweisen. Dadurch ist es möglich, die beiden Halbschalen **6** wie in **Fig. 1** gezeigt ineinander zu legen, wobei der Kugelteilbereich **6b** mit dem geringeren Radius **Rb** dann innerhalb des anderen Kugelteilbereichs **6a** der anderen Halbschale **6** einliegt. Durch drehen um die Schwenkachse **S** ist die eine Halbschale **6** dann in die andere Halbschale **6** einfahrbar und ausfahrbar. Der größere Radius **Ra** beträgt beispielsweise 312 mm und der kleinere Radius **Rb** beträgt beispielsweise 300 mm, bei einer Wandstärke der Halbschalen **6** von beispielsweise etwa 5 mm. Die Radien **Ra**, **Rb** sind dabei von einer Mittenachse **M** der Halbschale **6** aus gemessen, wobei die Mittenachse **M** entlang des Seils **4** verläuft und parallel zur Schwenkachse **S** sowie in der Horizontalebene **H**.

**[0038]** Aufgrund der unterschiedlichen Radien **Ra**, **Rb** ergibt sich ein Spalt **24** zwischen den beiden Halbschalen **6**, welcher im gezeigten Ausführungsbeispiel mittels einer Schürze **26** an der jeweiligen Halbschale **6** abgedichtet wird. Die Schürze **26** ist hierbei als Fortsatz der Kugelteilbereiche **6a**, **6b** der Halbschale **6** in Richtung um die Schwenkachse **S** herum aus-

gebildet. Dabei ist die Schürze **26** über eine Horizontalebene **H** der Halbschale **6** hinausgezogen, sodass die Schürze **26** auf der einen Seite der Horizontalebene **H** liegt und die übrige Halbschale **6**, d.h. hier die beiden Kugelteilbereiche **6a**, **6b** auf der anderen Seite. In der Schließstellung verbleibt die Schürze **26** damit innerhalb der anderen Halbschale **6** und liegt innen an dieser an. Hierzu ist die Schürze **26** mit einem entsprechend großen Radius **Rs** ausgebildet. Wie in **Fig. 5** deutlich gemacht ist, ist dieser Radius **Rs** bezüglich der Mittenachse **M** und somit bezüglich der Radien **Ra**, **Rb** der Kugelteilbereiche **6a**, **6b** um einen Versatz **V** versetzt, sodass insgesamt eine Dichtwirkung erzielt wird. Der Versatz beträgt beispielsweise etwa 102 mm und der Radius **Rs** dann etwa 200 mm.

**[0039]** Um die beiden Halbschalen **6** in der Offenstellung entgegen der Schließkraft des Federelements **12** zu fixieren ist eine Haltevorrichtung **28** ausgebildet, mit Halteelementen **30**, **32**, welche hier Rastelemente sind, nämlich eine Rastnase **30** und eine Rastausparung **32**. Die Rastnase **30** ist dabei außenseitig auf dem Kugelteilbereich **6b** mit dem kleineren Radius **Rb** ausgebildet und rastet dann von innen in die Rastausparung **32** ein, welche beispielsweise in **Fig. 1** und in **Fig. 6** erkennbar ist. Durch eine zusätzliche Krafteinwirkung wird dann zum Überführen in die Schließstellung die Rastnase **30** aus der Rastausparung **32** herausgedrückt, sodass die Schließkraft dann im Weiteren ein automatisches Schließen der Flugwarnkugel **2** bewirkt.

**[0040]** **Fig. 6** zeigt ein Montageset **34** für die Flugwarnkugel **2**, mit zwei Halbschalen **6**, zwei Flanschen **8**, welche zunächst an lediglich einer der Halbschalen **6** befestigt sind. Das Montageset **34** ist somit besonders platzsparend. Ausgehend hiervon wird die Flugwarnkugel **2** in die Vormontageposition verbracht, indem die lose Halbschale **6** an den Flanschen **8** befestigt wird und in der Offenstellung mittels der Haltevorrichtung **28** arretiert wird.

**[0041]** In die Halbschalen **6** sind im gezeigten Ausführungsbeispiel weiterhin Löcher **36** eingebracht, durch welche z.B. Wasser, welches in die Flugwarnkugel **2** hinein gelangt ist, abfließen kann. Die Löcher **36** weisen einen Durchmesser von z.B. wenigen Millimetern auf.

#### Bezugszeichenliste

<b>2</b>	Flugwarnkugel
<b>4</b>	Seil
<b>6</b>	Halbschale
<b>6a, 6b</b>	Teilbereich
<b>8</b>	Flansch
<b>10</b>	Klemmhälfte

12	Federelement
14	Verbindungselement
16	Gelenkstift
18	Absturzsicherungselement
20	Federende
22	Sicherungselement
24	Spalt
26	Schürze
28	Haltevorrichtung
30	Halteelement, Rastnase
32	Halteelement, Rastaus sparung
34	Montageset
36	Loch
H	Horizontalebene
M	Mittennachse
Ra, Rb, Rs	Radius
S	Schwenkachse
V	Versatz

### Patentansprüche

1. Flugwarnkugel (2) zur Befestigung an einem Seil (4), mit zwei Halbschalen (6), bei welchen es sich um Gleichteile handelt, sowie mit zumindest einem Flansch (8), zur Befestigung am Seil (4), wobei der Flansch (8) mit den Halbschalen (6) verbunden ist und zwei Klemmhälften (10) aufweist,

- wobei in einer Vormontageposition vor der Befestigung der Flugwarnkugel (2) die beiden Klemmhälften (10) miteinander verbunden sind, wobei der Flansch (8) ein Federelement (12) aufweist, welches auf die Klemmhälften (10) eine Schließkraft ausübt,  
- wobei in der Vormontageposition die beiden Halbschalen (6) und die Klemmhälften (10) entgegen der Schließkraft in einer Offenstellung gehalten sind, aus welcher die Klemmhälften (10) in eine Schließstellung überführbar sind.

2. Flugwarnkugel (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Halbschalen (6) um eine gemeinsame Schwenkachse (S) drehbar aneinander gelagert sind.

3. Flugwarnkugel (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Halbschalen (6) in der Offenstellung teilweise ineinander einliegen.

4. Flugwarnkugel (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine jeweilige Halbschale (6) mehrere Teilbereiche (6a, 6b) mit unterschiedlichen Radien (Ra, Rb) aufweist.

5. Flugwarnkugel (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine jeweilige Halbschale (6) eine Horizontalebene (H) aufweist, und dass die Halbschale (6) eine Schürze (26) aufweist, welche über die Horizontalebene (H) hinausgezogen ist.

6. Flugwarnkugel (2) nach dem vorhergehenden Anspruch. **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schürze (26) in der Schließstellung in die andere Halbschale (6) eingreift und an einer Innenseite der anderen Halbschale (6) insbesondere dichtend anliegt.

7. Flugwarnkugel (2) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schürze (26) im Vergleich zu einem vorhergehenden Kugelteilbereich (6a, 6b) der Halbschale (6) eine verschiedene Krümmung aufweist.

8. Flugwarnkugel (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass diese eine lösbare Haltevorrichtung (28) aufweist, welche die beiden Halbschalen (6) und die Klemmhälften (10) entgegen der Schließkraft in der Offenstellung hält.

9. Flugwarnkugel (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Haltevorrichtung (28) zueinander korrespondierende Halteelemente (30, 32) umfasst, welche an den Halbschalen (6) angeordnet sind.

10. Flugwarnkugel (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Halteelementen (30, 32) als Rastelemente ausgebildet sind.

11. Flugwarnkugel (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Klemmhälften (10) in einer geschlossenen Endmontageposition in der Schließstellung über ein Verbindungselement (14) aneinander fixierbar sind.

12. Flugwarnkugel (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klemmhälften (10) werkzeuglos aneinander fixierbar sind.

13. Flugwarnkugel (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an einem der Teile der Flugwarnkugel (2) ein insbesondere unbeweglich angeordnetes Absturzsicherungselement (18) ausgebildet ist, an welchem ein Sicherungselement (22) befestigbar ist.

14. Flugwarnkugel (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Absturzsicherungselement (18) durch ein umgeboge-

nes Federende (20) des Federelements (12) ausgebildet ist.

15. Montageset (34) für eine Flugwarnkugel (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit zwei Halbschalen (6) sowie mit einem Flansch (8) zum Befestigen an den Halbschalen (6), wobei der Flansch (8) zwei Klemmhälften (10) sowie ein Federelement (12) aufweist, wobei die Klemmhälften (10) und das Federelement (12) zu dem Flansch (8) zusammensetzbar oder zusammengesetzt sind.

16. Verfahren zur Montage einer Flugwarnkugel (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche an einem Seil (4), bei dem

- die Flugwarnkugel (2) vormontiert und in eine Vormontageposition gebracht wird, wobei in der Vormontageposition zwei Halbschalen (6) über einen Flansch (8), der zwei Klemmhälften (10) aufweist, in einer Offenstellung gehalten sind,
- die Flugwarnkugel (2) in der Offenstellung seitlich über das Seil (4) gestülpt wird und anschließend
- in eine Schließstellung überführt wird, bei der die Klemmhälften (10) das Seil (4) umgreifend geschlossen sind.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

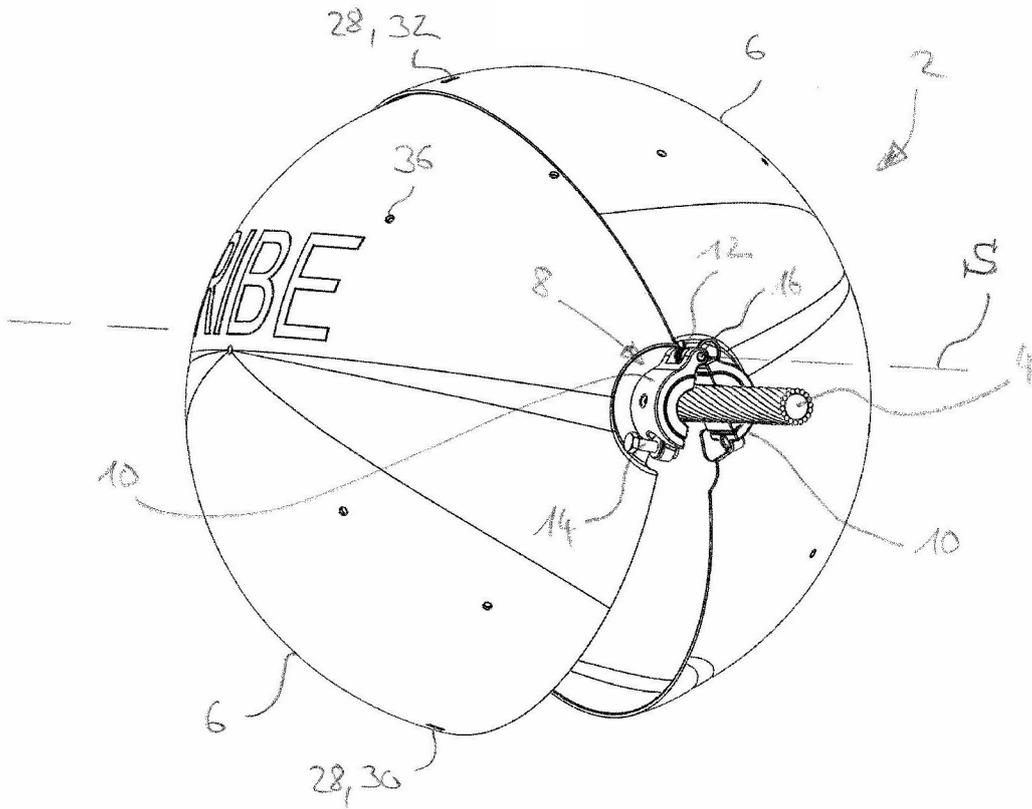


Fig. 1

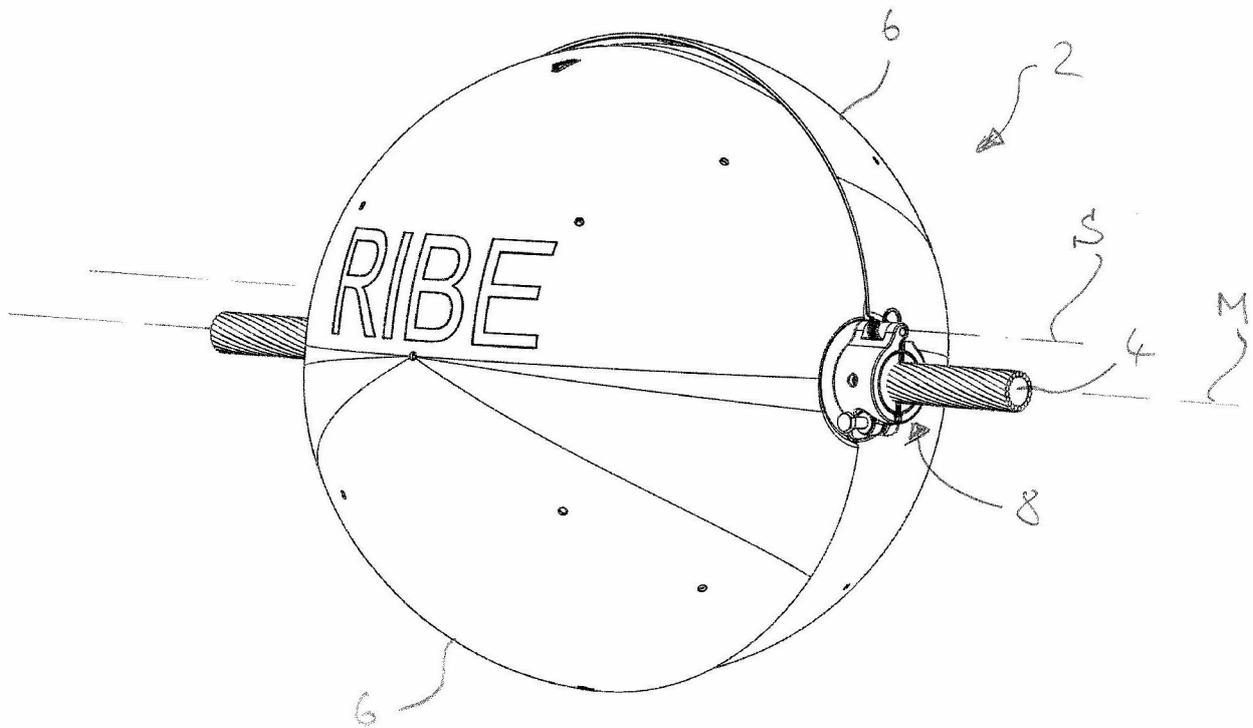


Fig. 2

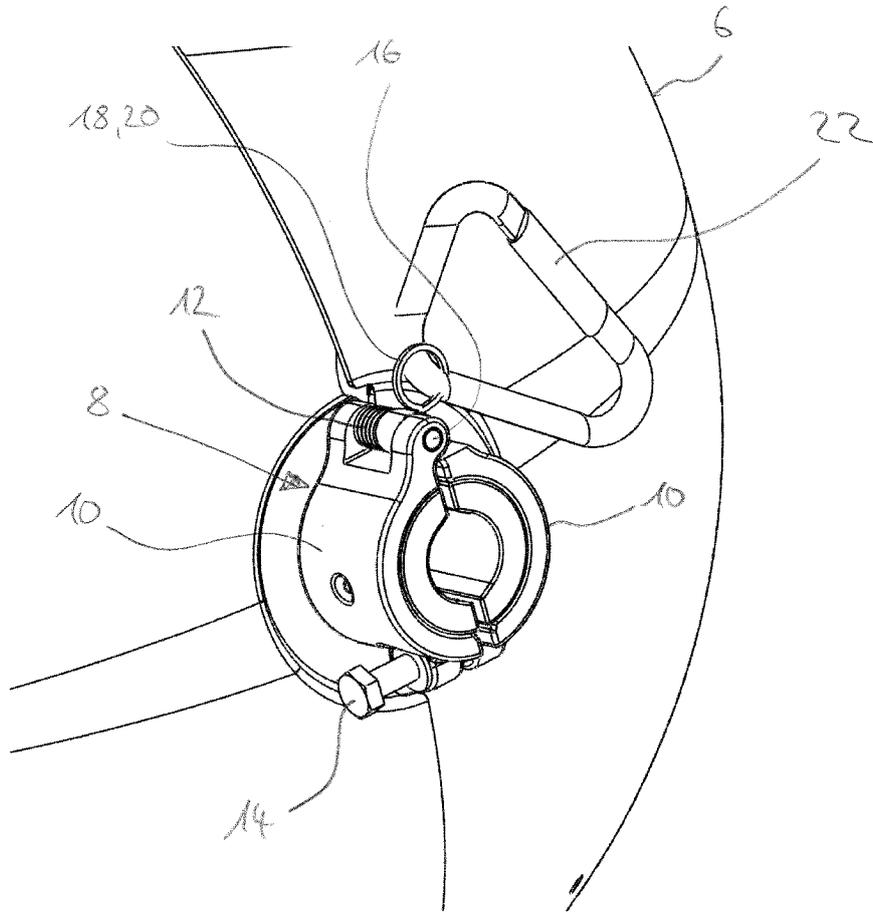


Fig. 3

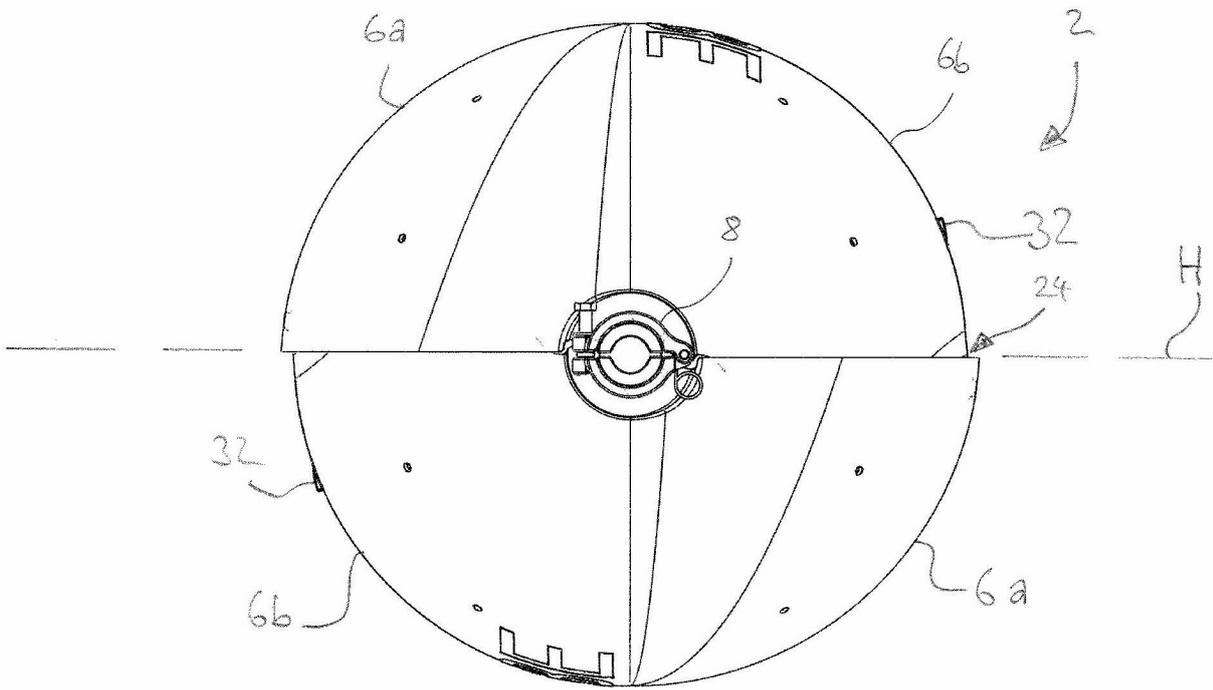


Fig. 4

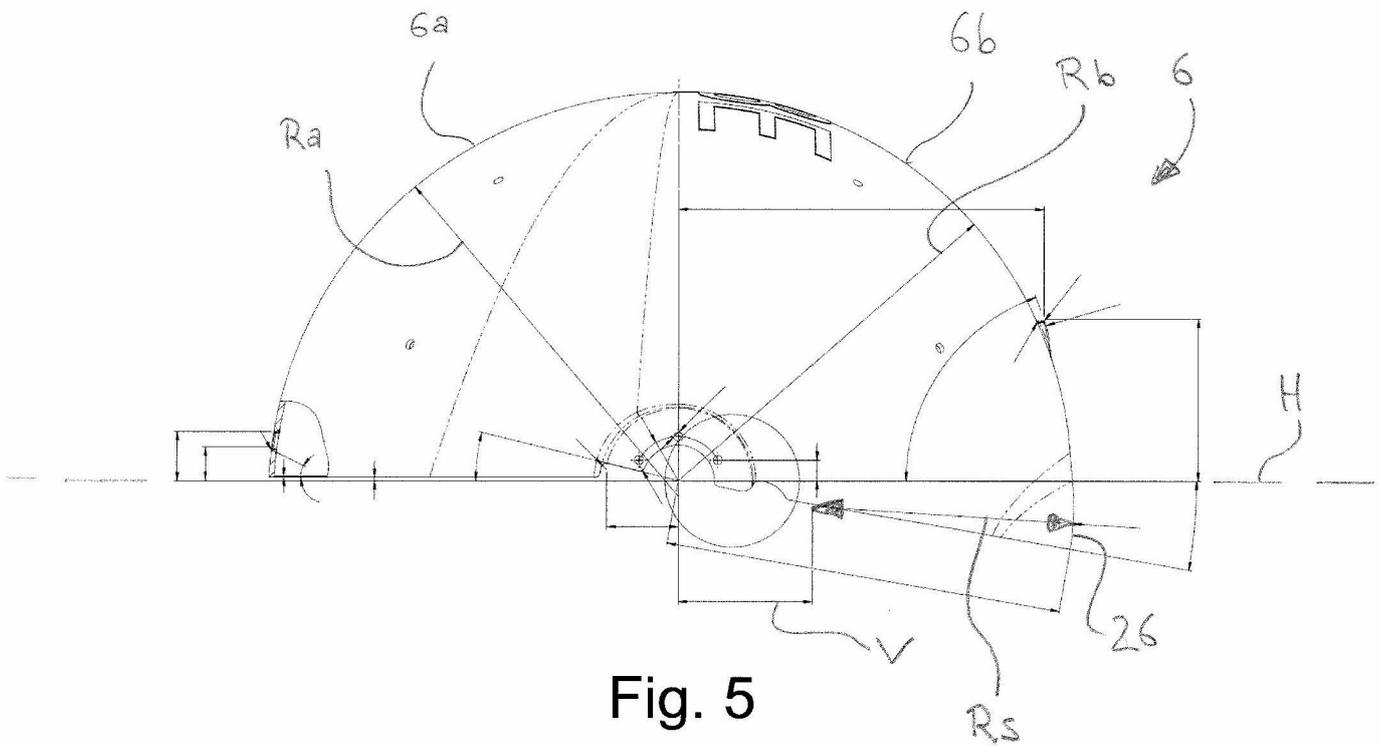


Fig. 5

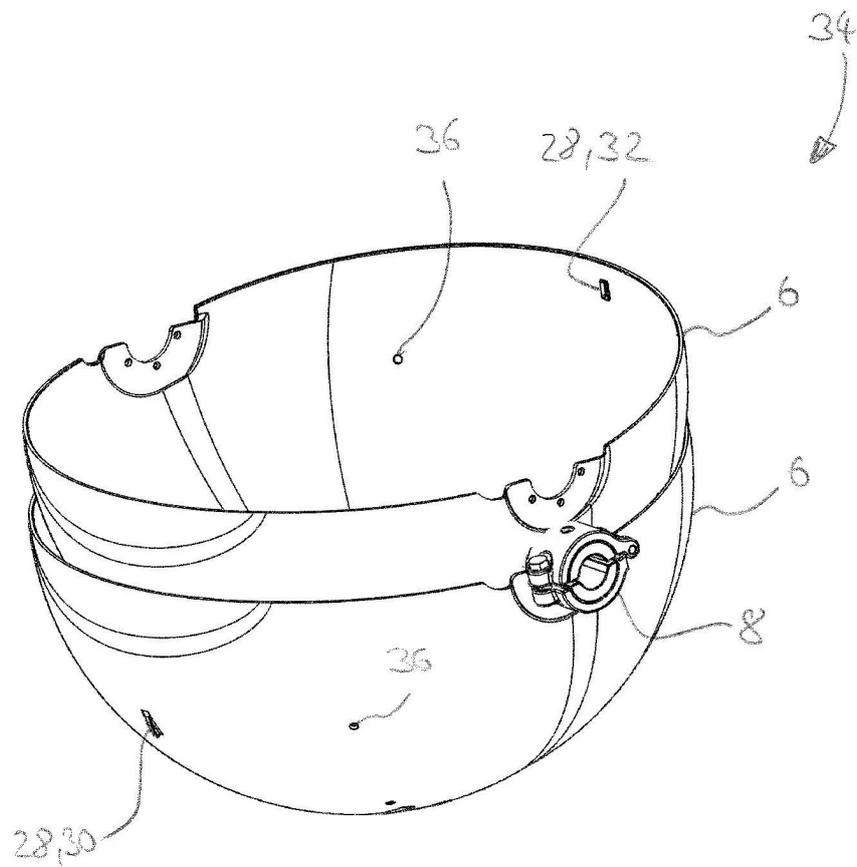


Fig. 6