



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.2024 Patentblatt 2024/13

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F41F 3/055 (2006.01) **F42B 15/04** (2006.01)
F41F 3/07 (2006.01) **F42B 15/20** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23198467.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F41F 3/055; F41F 3/07; F42B 15/04; F42B 15/20

(22) Anmeldetag: **20.09.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Trapp, Sascha**
8700 Küsnacht (CH)
• **Bohacek, Radomir**
35493 Dolni Zandov (CZ)

(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung**
c/o Diehl Stiftung & Co. KG
Stephanstraße 49
90478 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **21.09.2022 DE 102022003485**

(71) Anmelder: **Diehl Defence GmbH & Co. KG**
88662 Überlingen (DE)

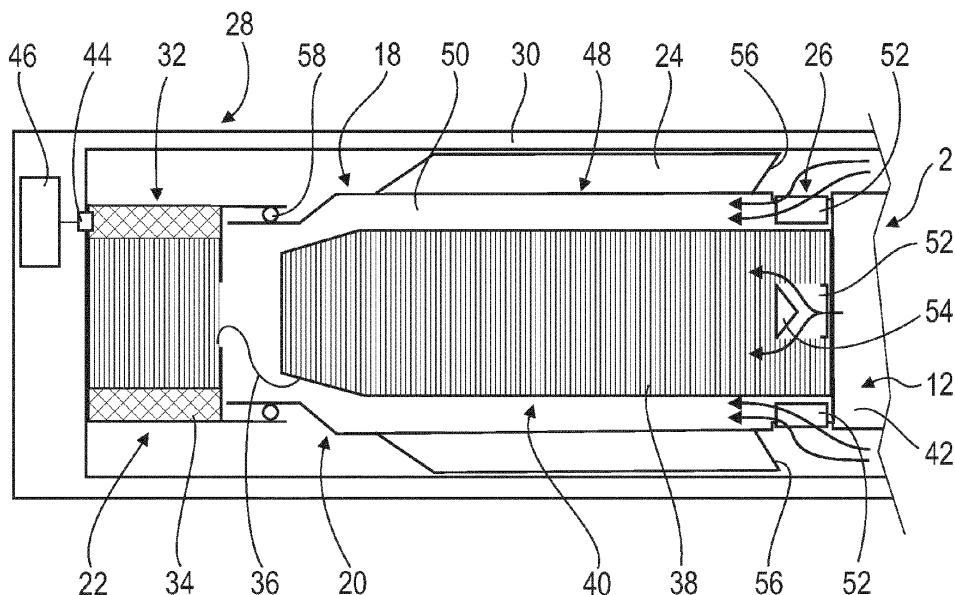
(54) **SPULENEINHEIT FÜR EINEN LENKFLUGKÖRPER**

(57) Die Erfindung betrifft eine Spuleneinheit (18) für einen unter Wasser aus einem Verschussrohr einer Startplattform (28) startenden Lenkflugkörper (2) mit einer Flugkörperspule (40) zum Verbleib im Lenkflugkörper (2) und einem auf die Flugkörperspule (40) aufgewickelten und mit der Startplattform (28) datentechnisch verbundenen Datenleiter (36).

Um die Abwicklungszuverlässigkeit des Datenleiters

(36) von der Flugkörperspule (40) zu erhöhen, wird vorgeschlagen, dass die Spuleneinheit (18) eine mit dem Datenleiter (36) bewickelte Plattformspule (32) zum Verbleib an der Startplattform (28) nach dem Start des Lenkflugkörpers (2) und ein Gehäuse (48) aufweist, das die beiden Spulen (32, 40) im mit Wasser umfluteten Zustand des Lenkflugkörpers (2) trocken hält.

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spuleneinheit für einen unter Wasser aus einem Verschussrohr einer Startplattform startenden Lenkflugkörper mit einer Flugkörperspule zum Verbleib im Lenkflugkörper und einem auf die Flugkörperspule aufgewickelten und mit der Startplattform datentechnisch verbundenen Datenleiter.

[0002] Zur Verteidigung von U-Booten gegen Angriffe von Drehflüglern aus der Luft sind Lenkflugkörper bekannt, die aus einem Torpedorohr des U-Boots starten, durch das Wasser zur Wasseroberfläche fahren und in einem nachfolgenden Überwasserflug das Luftziel ansteuern. Da die Bedrohungslage über der Wasseroberfläche vom U-Boot aus schwer genau nachzuverfolgen ist, kann das Luftziel oftmals erst nach Auftauchen des Lenkflugkörpers aus dem Wasser ins Visier genommen werden. Eine Zielübergabe vom U-Boot an den Lenkflugkörper vor dessen Start ist hierbei nicht möglich.

[0003] Um eine Zielauswahl und Zielerfassung über Wasser zuverlässig ausführen zu können, ist es sinnvoll, wenn ein Bediener mögliche Luftziele durch den Suchkopf des Lenkflugkörpers erkennen und auswählen kann und das ausgewählte Luftziel dem Lenkflugkörper übergeben kann. Das ist jedoch erst nach dem Start und nach dem Auftauchen des Lenkflugkörpers aus dem Wasser möglich, sodass hierfür eine Datenverbindung zwischen Lenkflugkörper und Startplattform notwendig ist. Hierfür sind Datenkabel bekannt, die auf einer Spule des Lenkflugkörpers aufgewickelt sind und sich im Flug abwickeln, sodass der Lenkflugkörper das Datenkabel unter Wasser und in der Luft verlegt, über das er während seines Flugs mit der Startplattform verbunden bleibt. Ein solcher Lenkflugkörper für eine Unterwasserfahrt und einen Überwasserflug mit einer Spule mit einem Datenkabel ist aus der EP2887005A1 bekannt.

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung die Abwicklungszuverlässigkeit des Datenleiters von der Flugkörperspule zu erhöhen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Spuleneinheit der eingangs genannten Art gelöst, die erfindungsgemäß eine mit dem Datenleiter bewickelte Plattformspule zum Verbleib an der Startplattform nach dem Start des Lenkflugkörpers und ein Gehäuse aufweist, das die beiden Spulen im mit Wasser umfluteten Zustand des Lenkflugkörpers trocken hält. Das Gehäuse sorgt dafür, dass die beiden Spulen bei einer Flutung des Verschussrohrs im mit Wasser umfluteten Zustand des Lenkflugkörpers trocken gehalten werden.

[0006] Die Erfindung geht von der Überlegung aus, dass das Datenkabel bei einem Abschuss des Lenkflugkörpers aus dem Verschussrohr stark beansprucht wird, wenn sich die Startplattform bis zum Zeitpunkt, an dem der Lenkflugkörper das Luftziel erreicht, bewegt, da das Datenkabel von der Startplattform durch das Wasser mitgezogen wird. Mit einer Plattformspule, die an der Startplattform verbleibt und das Datenkabel ausgibt, kann das Datenkabel auch von der Startplattform im Wasser ver-

legt werden, sodass ein Schleppen des Datenkabels unterbleibt und dieses geschont wird.

[0007] Bevor ein Lenkflugkörper aus einem Torpedorohr starten kann, muss dieses geflutet werden. Da das Datenkabel vom Inneren des Lenkflugkörpers nach außen verläuft, dringt spätestens beim Start Seewasser in den Spulenraum ein. Bei einer größeren Tauchtiefe würde es bei einem abgedichteten Spulenraum beim Start mit Wucht in den Spulenraum einschlagen und das Kabel beschädigen können. Es ist daher sinnvoll, den Spulenraum nach außen offen zu halten, damit das Seewasser bei einem Fluten des Torpedoraums auch in den Spulenraum eindringen und einen Druckausgleich erzeugen kann.

[0008] Bei militärischen Übungen wird ein Torpedorohr eines U-Boots zu Übungszwecken geflutet, auch ohne dass der Flugkörper tatsächlich gestartet wird. Das Gleiche geschieht, wenn eine Verteidigung gegen Luftziele nach Flutung des Torpedorohrs abgebrochen wird. Das Torpedorohr wird anschließend mit Druckluft beaufschlagt und vom Seewasser befreit. Gegebenenfalls wird der Flugkörper wieder aus dem Torpedorohr entfernt für eine spätere erneute Verwendung. Die mit diesem Vorgehen einhergehende Benetzung der Flugkörperspule kann dazu führen, dass es zu Korrosion oder Ablagerungen kommt, im schlimmsten Fall bei mehrmaliger Flutung kann es sogar zu Bewuchs, beispielsweise mit anfänglichen Seepocken kommen. All das kann bei einem späteren Einsatz einen Kabelabzug bei hoher Geschwindigkeit gefährden. Nachteilige Ablagerungen können beispielsweise eingetrocknete Verschmutzungen oder sogar anfängliche Seepockenbildung auf der Spule oder im Spulenraum sein. Diesem Nachteil kann begegnet werden, indem die Flugkörperspule auch bei einem Fluten des Verschussrohrs trocken bleibt. Bei Vorhandensein einer Plattformspule ist dies jedoch schwierig, da das Datenkabel von der Flugkörperspule des Lenkflugkörpers zur Plattformspule der Plattform und damit üblicherweise durch das Seewasser im gefluteten Verschussrohr verläuft.

[0009] Zur Lösung dieses Problems schlägt die Erfindung vor, die Plattformspule in die Spuleneinheit zu integrieren. Die Plattformspule kann hierbei ein Teil des Lenkflugkörpers und in diesen integriert und nicht wie üblich Teil der Startplattform sein. Beide Spulen sind in der Spuleneinheit zusammengefasst, die ihrerseits Teil des Lenkflugkörpers sein kann, beispielsweise eine Heckpartie des Lenkflugkörpers bildet. Das Gehäuse hält die Spulen auch bei einer Flutung des Verschussrohrs der Startplattform trocken. Somit kann der Lenkflugkörper auch nach einer Übung oder nach einem Angriffsabbruch erneut verwendet werden, ohne Gefahr zu laufen, dass eine Spule verschmutzt und damit ein späterer Kabelabzug gefährdet ist.

[0010] Das Gehäuse ist zweckmäßigerweise zumindest zweigeteilt mit einem Flugkörperanteil, der am Lenkflugkörper verbleibt und einem Plattformteil, der an der Startplattform verbleibt. Mit einem Start des Lenkflugkör-

pers kann der Flugkörper teil mit der Flugkörperspule vom Plattformteil getrennt und mit dem Lenkflugkörper mitgeführt werden, wohingegen der Plattformteil mit der Plattformspule an der Plattform verbleibt. Die Plattformspule verlegt das Datenkabel gemäß der Bewegung der Plattform und die Flugkörperspule gemäß der Bewegung des Flugkörpers, sodass jedwedes Schleppen des Datenkabels vermieden werden kann.

[0011] Die Spuleneinheit trägt beide Spulen und weist das Gehäuse auf. Das Gehäuse der Spuleneinheit bildet vorteilhafterweise einen Teil der Außenhaut des Lenkflugkörpers, beispielsweise den hintersten Teil der Außenhaut. Der Datenleiter ist zweckmäßigerweise ein Lichtwellenleiter mit einer äußeren Isolierung. Der Datenleiter kann durchgehend auf beide Spulen gewickelt und mit einer Datenschnittstelle der Spuleneinheit verbunden sein. Über diese Datenschnittstelle, beispielsweise ein Stecker am Gehäuse der Spuleneinheit, kann der Datenleiter datentechnisch mit einem Kommandostand der Startplattform verbunden sein, von dem aus ein Bediener den Lenkflugkörper nach dessen Start steuern kann. Die Flugkörperspule ist zweckmäßigerweise eine Außenspule, also mit einem Abzug nach radial außen. Die Plattformspule hingegen kann eine Innenspule sein mit einem Abzug nach radial innen. Die Flugkörperspule sollte für einen Luftabzug vorbereitet sein, insbesondere für einen Luftabzug bei mehreren 100 m/s. Der Lenkflugkörper kann ein See-Luftziel-Flugkörper sein und hat zweckmäßigerweise ein Raketentriebwerk, insbesondere ein Festbrennstofftriebwerk. Weiter ist ein Suchkopf zum Abbilden einer Umgebung für einen Bediener sinnvoll sowie insbesondere ein Wirkkörper zur Bekämpfung eines Ziels.

[0012] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist das Gehäuse einen Flugkörper teil und einen Plattformteil auf. Beide Teile sind voneinander trennbar, beispielsweise bei einem Start des Flugkörpers. Vorteilhaft ist es, wenn beide Teile ineinander greifen und gegeneinander abgedichtet sind, beispielsweise mit einer Dichtungseinheit. Eine geeignete Dichtungseinheit kann ein elastischer O-Ring sein. Die Dichtungseinheit sollte so an oder in zumindest einem der beiden Gehäuseteile gelagert sein, dass sie bei einem Abzug der Gehäuseteile voneinander herausfallsicher gelagert ist, zweckmäßigerweise im Plattformteil des Gehäuses, und nicht auf den Datenleiter fällt. Beide Gehäuseteile können mit einem Sicherungsmittel gegen eine Trennung voneinander blockiert sein. Das Sicherungsmittel kann jeweils in eine Nut in beiden Gehäuseteile eingreifen und beispielsweise ein Sicherungsstift sein. Ein Trennen der beiden Gehäuseteile ist insofern erst möglich bei einer Entsicherung des Sicherungsmittels, beispielsweise einem Entfernen des Sicherungsstifts.

[0013] Eine gute aerodynamische Eigenschaft des Lenkflugkörpers kann erhalten bleiben, wenn der Plattformteil des Gehäuses den Flugkörper teil radial übergreift, sodass er axial auf den Flugkörper teil aufgeschoben bzw. von diesem abgezogen werden kann. Der Flug-

körper teil des Gehäuses kann an seiner Gehäuseinnenwand eine Anlagefläche bilden, an der der Datenleiter bei einer Luftabwicklung anliegt, sodass er durch die Anlagefläche nach außen geführt wird. Die Gehäuseinnenwand kann zudem eine hintere Verjüngung aufweisen, sodass sich der Datenleiter beim Abziehen nach radial innen bewegen muss, bevor er den Flugkörper teil des Gehäuses verlässt. Hierdurch kann der Abzug verbessert werden.

[0014] Weiter ist es vorteilhaft, wenn die Dichtungseinheit so auf einem äußeren Konus des Flugkörper teils aufliegt, dass ein Abziehen des Flugkörper teils vom Plattformteil die Dichtungseinheit zusammenquetscht. Hierdurch kann die Kraft, die für eine Trennung beider Gehäuseteile voneinander nötig ist, erhöht werden, sodass auch bei entsicherter Sicherungseinheit ein gewisses Maß an Sicherheit gegen eine ungewollte Trennung erhalten bleibt. Das ist sinnvoll, wenn der Lenkflugkörper mit entsicherter Sicherungseinheit in das Verschlussrohr eingeführt wird, sodass das Gehäuse gegebenenfalls Reibungskräften an der Verschlussrohrwand ausgesetzt ist.

[0015] Die Flugkörperspule kann eine Einheit mit mehreren Wicklungen bzw. Spulen sein. Beispielsweise enthält die Flugkörperspule eine Startspule und eine Marschspule. Während die Startspule für einen Abzug während einer Unterwasserfahrt dient, kann die Marschspule für einen Hochgeschwindigkeitsluftabzug ausgelegt sein. Beide Spulen können Außenspulen sein. Geometrisch ist es sinnvoll, wenn der die Plattformspule enthaltende Plattformteil des Gehäuses um den die Flugkörperspule enthaltenden Flugkörper teil des Gehäuses greift. Es kann ein weitgehend reibungsfreier Abzug der Startspule gewährleistet werden ohne eine Durchmesser vergrößerung des Plattformteils des Gehäuses.

[0016] Es hat sich gezeigt, dass es insbesondere für einen zuverlässigen Kabelabzug der Flugkörperspule besser ist, wenn die Spule benetzt ist, da dies den Kabelabzug erleichtert. Dies ist besonders bei einem Überwasserflug vorteilhaft, da die Kabelbeanspruchung bei Abwicklungsgeschwindigkeiten bis zu 300 m/s enorm ist. Daher sollten Spulen vor einem Start des Lenkflugkörpers aus dem Verschlussrohr benetzt werden. Dies sollte allerdings nicht ohne einen tatsächlichen Verschluss geschehen, um die Spulen bei einer Weiterverwendung vor Seepockenbildung oder eingetrockneter Verschmutzung zu schützen. Um dies zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass die Spuleneinheit ein Flutungsventil zum Fluten des Gehäuseinnenraums enthält. Vor einem tatsächlichen Start kann der Innenraum geflutet und die Spulen können für den Start vorbereitet werden. Zudem kann ein druckbewirktes Einschlagen des Seewassers in den Spulenraum beim Start vermieden werden.

[0017] Das Flutungsventil kann eine Abdichtstellung und eine Flutungsstellung zum Fluten der beiden Spulen mit dem Lenkflugkörper umspülendem Wasser haben, sodass das Ventil aktiv verstellbar bzw. die Flutung zeitlich wählbar nach einer Flutung des Verschlussrohrs und

vor dem Start des Lenkflugkörpers einleitbar ist. Der Gehäuseinnenraum ist folglich mit dem Lenkflugkörper umspülendem Wasser bei geflutetem Verschussrohr mittels des Flutungsventils flutbar. Das Flutungsventil ist zweckmäßigerweise in einem vorderen Bereich der Flugkörperspule angeordnet, beispielsweise in axialer Position innerhalb des vordersten Drittels der Flugkörperspule. Das Flutungsventil muss jedoch nicht unmittelbar bei einer Spule sein und kann auch in einem Gehäuseabschnitt vor der Flugkörperspule liegen, insbesondere bis eine halbe axiale Spulenlänge vor dem vorderen Ende der Flugkörperspule. Die Spuleneinheit erstreckt sich dann bis zum Flutungsventil. Um ein gleichmäßiges Fluten des Spulenraums zu erreichen, ist es sinnvoll, wenn mehrere Flutungsventile vorhanden sind, die insbesondere tangential entlang des Umfangs des Gehäuses verteilt sind, beispielsweise zwei oder vier Flutungsventile.

[0018] Ein Öffnen des Flutungsventils kann kurz vor dem Start erfolgen. Ein zügiges Öffnen ist hierbei vorteilhaft. Hierfür kann das Flutungsventil ein pyrotechnisches Ventil sein. Zudem spricht die Einfachheit und Zuverlässigkeit für ein pyrotechnisches Ventil. Möglich ist jedoch auch ein elektromechanisches oder elektromagnetisches Ventil.

[0019] Während des Flugs des Lenkflugkörpers ist es der Zuverlässigkeit der Abwicklung des Datenkabels von der Flugkörperspule förderlich, wenn der Spulenraum mit Luft durchströmt wird, zweckmäßigerweise in Abspulrichtung, also von vorne nach hinten, da das Datenkabel nach hinten ausgegeben wird. Hierfür ist eine Luftöffnung im vorderen Bereich des Spulenraums sinnvoll, der den Spulenraum mit der Umgebung des Lenkflugkörpers verbindet. Bei Vorhandensein eines Flutungsventils ist es vorteilhaft, wenn das Flutungsventil im geöffneten Zustand als Luftspülungsöffnung ausgeführt ist zum Umspülen der Flugkörperspule während eines Überwasserflugs mit Außenluft von außerhalb des Lenkflugkörpers.

[0020] Die Geschwindigkeit des Lenkflugkörpers unter Wasser und auch über Wasser beeinflusst das Einstromverhalten von Wasser bzw. Luft durch das Flutungsventil in den Spulenraum um die Wicklung der Spule. Um ein möglichst gleichmäßiges Einstromen zu erhalten, sollte das Flutungsventil in seiner und zur Geometrie der Umgebung so ausgeführt sein, dass das Fluid - Wasser oder Luft - auch bei geringer Geschwindigkeit gut in das Flutungsventil einströmt. Dann allerdings wird es bei hoher Geschwindigkeit gegebenenfalls zu schnell in den Spulenraum fließen und das Abwickeln ungewünscht beeinflussen. Um die Strömung möglichst gleichmäßig und gemäßigt zu halten, ist es vorteilhaft, wenn das Flutungsventil ein Labyrinth zum Abbremsen des einströmenden Fluids, insbesondere Wassers, aufweist. Ein Labyrinth kann darin gesehen werden, dass der Fluidstrom in Tangentialrichtung mindestens 2 x mindestens 45° abgelenkt wird, also beispielsweise aus der Axialrichtung - unabhängig von einer Radialrichtungskomponente - zumindest 45° in Tangentialrichtung und wieder zurück. Auch eine Verteilung von einer Öffnung des Flutungs-

ventils in zumindest zwei Öffnungen in den Spulenraum kann als Labyrinth angesehen werden.

[0021] Um bereits bei geringen Fahr- oder Flugeschwindigkeiten ausreichend Fluid durch den Spulenraum strömen zu lassen, ist es vorteilhaft, wenn die Spuleneinheit einen Leitflügel und ein Flutungsventil vor dem Leitflügel aufweist, die so zueinander angeordnet sind, dass der Leitflügel das Einstromen von Fluid durch das Flutungsventil begünstigt. Die Richtung nach vorne ist hierbei in Bezug auf den Lenkflugkörper bzw. dessen Flugrichtung zu sehen. Eine Möglichkeit besteht darin, dass die Geometrie des Leitflügels den Fluiddruck, also den des Wassers oder der Luft, im Bereich des Flutungsventils erhöht gegenüber einer Situation ohne den Leitflügel. Eine Möglichkeit, den höheren Druck zu erreichen, besteht darin, dass der Leitflügel ein Ablenkmittel aufweist, dass das Fluid in das Flutungsventil hinein lenkt. Beispielsweise kann der Leitflügel nach vorne hin konkav geformt sein. Das Ablenkmittel kann jedoch auch ohne den Leitflügel vorhanden sein, sodass das Ablenkmittel bei einer Bewegung des Lenkflugkörpers durch ein Fluid einen Teil des Fluids in das Flutungsventil hinein lenkt, also das Einstromen von Fluid durch das Flutungsventil begünstigt

[0022] Die Erfindung ist auch gerichtet auf einen Lenkflugkörper mit einer wie zuvor beschriebenen Spuleneinheit. Diese bildet zweckmäßigerweise ein Heckteil des Lenkflugkörpers. Mittels einer Datenschnittstelle zur Verbindung mit der Startplattform, beispielsweise bei einem Einbringen des Lenkflugkörpers in ein Verschussrohr der Startplattform, kann das Datenkabel in einfacher Weise mit einem Kommandostand in der Startplattform datentechnisch verbunden werden. Die Datenschnittstelle kann ein Stecker sein, der bei einer Anordnung des Lenkflugkörpers im Verschussrohr in ein Gegenstück des Steckers im Verschussrohr eingesteckt ist. Die Schnittstelle ist zweckmäßigerweise im oder am Plattformteil des Gehäuses angeordnet. Bewegt sich der Lenkflugkörper beim Start im Verschussrohr nach vorne, so wird der Plattformteil aus Sicht des Lenkflugkörpers nach hinten vom Flugkörperteil des Gehäuses abgezogen und verbleibt im Rohr, sodass die Datenverbindung zwischen Startplattform und beispielsweise dem Suchkopf des Lenkflugkörpers über die Schnittstelle und das mit ihr verbundene Datenkabel erhalten bleibt.

[0023] Der Lenkflugkörper ist zweckmäßigerweise mit einem Triebwerk ausgestattet, das ein zentrales Gasleitrohr oder zumindest eine seitliche Ausblasdüse aufweisen kann. Bei Vorhandensein einer seitlichen Ausblasdüse ist es vorteilhaft, wenn ein hinter der Ausblasdüse angeordnetes Flutungsventil zum Spülen der Flugkörperspule mit Außenluft während eines Überwasserflugs tangential versetzt zur Ausblasdüse angeordnet ist. Hierdurch wird das Einstromen von Spülluft in den Spulenraum nicht oder nur wenig vom Abgasstrahl des Triebwerks beeinflusst und der heiße Abgasstrahl des Triebwerks strömt nicht oder nur wenig in den Spulenraum, sodass das Datenkabel nicht erhitzt wird.

[0024] Weiter ist die Erfindung gerichtet auf ein Verfahren zur Vorbereitung eines Unterwasserstarts eines Lenkflugkörpers aus einem Verschussrohr einer Startplattform, wobei der Lenkflugkörper eine Spuleneinheit mit einer Flugkörperspule zum Verbleib im Lenkflugkörper und einen auf die Flugkörperspule aufgewickelten Datenleiter aufweist, bei dem das Verschussrohr mit Wasser geflutet und der Lenkflugkörper mit Wasser umspült wird.

[0025] Um die Abwicklungszuverlässigkeit des Datenleiters von der Flugkörperspule zu erhöhen, wird vorgeschlagen, dass die Spuleneinheit erfindungsgemäß auch eine Plattformspule zum Verbleib an der Startplattform enthält und beide Spulen durch ein Gehäuse der Spuleneinheit gegen das Wasser abgedichtet werden und trocken bleiben. Das Verschussrohr kann geflutet werden, ohne dass die Spulen nass werden, sodass sie vor Ablagerungen geschützt werden.

[0026] Zum Schutz vor schlagartigem Einbruch von Seewasser in das Gehäuse ist es vorteilhaft, wenn nach der Flutung des Verschussrohrs und vor dem Start des Lenkflugkörpers im Verschussrohr und unabhängig von der Flutung des Verschussrohrs die Spuleneinheit geflutet wird durch Öffnung eines Flutungsventils der Spuleneinheit. Im Verschussrohr befindliches Wasser strömt kontrolliert in die Spuleneinheit ein und sorgt für einen Druckausgleich zwischen dem Außenraum um das Gehäuse und dem Innenraum im Gehäuse. Durch ein Verstellen des Flutungsventils von einer Abdichtstellung in eine Flutungstellung kann der Gehäuseinnenraum mit dem Lenkflugkörper umspülendem Wasser geflutet werden. Da das Flutungsventil zeitlich unabhängig oder anders gesagt zeitlich nach einer Flutung des Verschussrohrs mit Wasser in seine Flutungstellung verstellbar ist, ist der Gehäuseinnenraum kontrolliert flutbar.

[0027] Bei einem Start des Lenkflugkörpers wird dieser zweckmäßigerweise zunächst ohne einen Triebwerksstart aus dem Verschussrohr ausgeworfen und dann zündet das Triebwerk und der Lenkflugkörper beginnt seine selbstangetriebene Unterwasserfahrt. Nach einem Auftauchen beginnt der Überwasserflug. Während allen diesen Phasen besteht die Datenverbindung zwischen Startplattform und Lenkflugkörper, z.B. dessen Suchkopf, mit einem Kommandostand, zur manuellen Steuerung des Lenkflugkörpers, z.B. durch eine manuelle Zielerfassung und Zielübergabe.

[0028] Während eines Überwasserflugs des Lenkflugkörpers kann die Flugkörperspule von durch das Flutungsventil einströmender Umgebungsluft umspült werden, sodass eine Abwicklung des Datenkabels von der Flugkörperspule, insbesondere von einer Marschspule der Flugkörperspule, begünstigt wird.

[0029] Die bisher gegebene Beschreibung vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung enthält zahlreiche Merkmale, die teilweise in einigen abhängigen Ansprüchen zu mehreren zusammengefasst wiedergegeben sind. Die Merkmale können jedoch zweckmäßigerweise auch einzeln betrachtet und zu sinnvollen weiteren Kom-

binationen zusammengefasst werden, insbesondere bei Rückbezügen von Ansprüchen, sodass ein einzelnes Merkmal eines abhängigen Anspruchs mit einem einzelnen, mehreren oder allen Merkmalen eines anderen abhängigen Anspruchs kombinierbar ist. Außerdem sind diese Merkmale jeweils einzeln und in beliebiger geeigneter Kombination sowohl mit dem erfindungsgemäßen Verfahren als auch mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß den unabhängigen Ansprüchen kombinierbar. So sind Verfahrensmerkmale auch als Eigenschaften der entsprechenden Vorrichtungseinheit gegenüberstehend formuliert zu sehen und funktionale Vorrichtungsmerkmale auch als entsprechende Verfahrensmerkmale.

[0030] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich in Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Die Ausführungsbeispiele dienen der Erläuterung der Erfindung und beschränken die Erfindung nicht auf die darin angegebene Kombination von Merkmalen, auch nicht in Bezug auf funktionale Merkmale. Außerdem können dazu geeignete Merkmale eines jeden Ausführungsbeispiels auch explizit isoliert betrachtet, aus einem Ausführungsbeispiel entfernt, in ein anderes Ausführungsbeispiel zu dessen Ergänzung eingebracht und/oder mit einem beliebigen der Ansprüche kombiniert werden.

[0031] Es zeigen:

FIG 1 einen Lenkflugkörper zur Bekämpfung eines Luftziels und für einen Verschuss unter Wasser,

FIG 2 ein Heckteil des Lenkflugkörpers mit einer Spuleneinheit mit mehreren Datenkabelspulen und

FIG 3 eine mögliche Ausführung des Heckteils aus FIG 2.

[0032] FIG 1 zeigt einen Lenkflugkörper 2 mit einem Suchkopf 4, einem Wirkteil 6 zur explosiven Bekämpfung eines Luftziels, einem Triebwerk 8 mit zumindest einer seitlichen Ausblasdüse 10, die in FIG 1 nur schematisch angedeutet ist, einem Steuerabschnitt 12 mit Leitflügeln 14, Gleitflügeln 16 und einem Heckteil in Form einer Spuleneinheit 18 mit einem vorderen Flugkörperteil 20 und einem hinteren Plattformteil 22. Der Flugkörperteil 20 trägt zwei Leitflügel 24, von denen in FIG 1 nur einer sichtbar ist, und ist mit einer Einlassöffnung 26 eines Flutungsventils versehen.

[0033] FIG 2 zeigt den Heckteil des Lenkflugkörpers 2 detaillierter. Für einen Verschuss von einer Startplattform 28 wird der Lenkflugkörper 2 in ein Verschussrohr 30 der Startplattform 28 eingebracht, beispielsweise ein Torpedorohr, wenn die Startplattform 28 ein U-Boot ist. Dafür lassen sich die Gleitflügel 16 nach hinten klappen,

wie in FIG 1 gestrichelt dargestellt ist, und an den Rumpf des Lenkflugkörpers 2 anlegen. Auch die Leitflügel 14 lassen sich anlegen, sodass der Lenkflugkörper 2 in seiner Geometrie an das Verschlussrohr 30 angepasst ist.

[0034] Der Plattformteil 22 der Spuleneinheit 18 trägt eine Plattformspule 32, die ein Wickelpaket 34 eines Datenleiters 36 enthält, der als Lichtwellenleiter mit einer Ummantelung zur äußeren Isolierung ausgebildet ist. Dieser setzt sich im Flugkörper 20 in einem Wickelpaket 38 einer Flugkörperspule 40 fort und ist mit einer Steuereinheit 42 im Steuerabschnitt 12 datentechnisch verbunden. Plattformseitig ist der Datenleiter 36 über eine Datenschnittstelle 44 mit einem Kommandostand 46 der Startplattform 28 verbunden. Die Plattformspule 32 ist eine Innenspule für einen Innenabzug des Datenleiters 36 und die Flugkörperspule 40 ist eine Außenspule für einen Außenabzug des Datenleiters 36. Um beide Spulen 32, 40 liegt ein Gehäuse 48, das in den Flugkörper 20 und den Plattformteil 22 unterteilt ist. Der Flugkörper 20 trägt die Flugkörperspule 40 und der Plattformteil 22 trägt die Plattformspule 32.

[0035] Zwischen den Spulen 32, 40 liegt der Spulenraum 50, der mit Luft gefüllter Teil des Gehäuseinnenraums ist.

[0036] Im vorderen Bereich der Spuleneinheit 18 ist das Gehäuse 48 mit den Einlassöffnungen 26 der Flutungsventile 52 versehen. Die Flutungsventile 52 sind pyrotechnische Ventile, die von der Steuereinheit 42 angesteuert werden und mittels einer Explosion öffnen, also von einer Abdichtstellung in eine Flutungsstellung gebracht werden. Damit wird jeweils die Einlassöffnung 26 des Gehäuses 48 freigegeben und Wasser oder Luft kann von außerhalb des Lenkflugkörpers 2 in den Spulenraum 50 eindringen. Die Spuleneinheit 18 ist mit zwei Flutungsventilen 52 ausgestattet. Nur zur Verdeutlichung ist in FIG 2 mittig ein drittes Flutungsventil 52 dargestellt, da die Flutungsventile 52 jeweils mit einem Labyrinth 54 ausgestattet sind, das in der Seitenansicht schwer darstellbar ist. Das Labyrinth 54 teilt einen von radial außen durch die Einlassöffnung 26 einströmenden Fluidstrom, also Wasserstrom oder Luftstrom, in zwei Ströme und lenkt sie jeweils um etwa 60° tangential seitlich um, wobei eine zweite Umlenkung um wieder 60° in die Axialrichtung erfolgt, damit das Fluid den Spulenraum 50 durchströmen kann. Hierdurch wird der Fluidstrom erstens gebremst und zweitens im Spulenraum 50 verteilt. Zum besseren Einführen des Fluids in die Einlassöffnungen 26 ist hinter jeder Einlassöffnung 26 ein Ablenkmittel 56 platziert, das Teil eines Leitflügels 24 ist und konkav geformt ist. Die konkave Form kommt durch das Ablenkmittel 56 in Verbindung mit dem Gehäuse 48 zustande, sodass das Ablenkmittel 56 das Fluid in die Einlassöffnung 26 eindrückt, wie durch die jeweils äußeren Pfeile bei den seitlichen Einlassöffnungen 26 dargestellt ist.

[0037] Zur Vorbereitung eines Starts des Lenkflugkörpers 2 wird dieser in das Verschlussrohr 30 eingeführt. Mit seinem Heckteil wird der Lenkflugkörper 2 an das

hintere Ende des Verschlussrohrs 30 geführt, sodass die Schnittstelle 44 der Spuleneinheit 18 mit einer Schnittstelle des Verschlussrohrs 30 koppelt und die Datenverbindung zwischen Steuereinheit 42 und Kommandostand 46 über den Datenleiter 26 über die beiden Spulen 32, 40 hergestellt wird. Ist ein unmittelbar bevorstehender Start des Lenkflugkörpers 2 geplant, so wird das Verschlussrohr 30 mit Seewasser geflutet und nach vorne geöffnet, sodass der Lenkflugkörper 2 das Verschlussrohr 30 nach vorne verlassen kann. Nun ist der Lenkflugkörper 2 im Verschlussrohr 30 mit Seewasser umgeben. Das Gehäuse 48 dichtet die beiden Spulen 32, 40 jedoch gegen Wasser ab, sodass diese trocken bleiben. Hierfür ist eine insbesondere umlaufende Dichtungseinheit 58 zwischen den beiden Gehäuseteilen 20, 22 angeordnet, die die beiden Gehäuseteile 20, 22 gegeneinander abdichtet, sodass das Gehäuse 48 eine wasserdichte Einheit bildet. Die Dichtungseinheit 58 kann ein O-Ring in einer Nut sein. Wird ein Start des Lenkflugkörpers 2 abgebrochen, so kann das Verschlussrohr 30 belüftet werden und die beiden Spulen 32, 40 bleiben trotz Flutung des Verschlussrohrs 30 trocken.

[0038] Soll der Lenkflugkörper 2 jedoch gestartet werden, so wird der Gehäuseinnenraum kurz vor dem Start geflutet. Hierfür steuert die Steuereinheit 42 die pyrotechnischen Treibsätze der Flutungsventile 52 an, diese zünden und geben ihre Einlassöffnung 26 frei, sodass im gefluteten Verschlussrohr 30 befindliches Seewasser nun auch den Spulenraum 50 flutet und damit die beiden Spulen 32, 40 benetzt. Hierdurch findet ein Druckausgleich zwischen dem Spulenraum 50 und dem die Startplattform 28 umgebende Wasser statt, sodass bei einem Start des Lenkflugkörpers 2 kein weiteres Wasser druckbedingt von hinten in den Spulenraum 50 einschließt. Die Flutung der Spuleneinheit 18 ist hierbei unabhängig von der Flutung des Verschlussrohrs 30, da beide Flutungen von einem voneinander unabhängigen Kommando getriggert werden. Das Kommando zur Flutung des Verschlussrohrs 30 erfolgt, wenn der Lenkflugkörper 2 später gestartet werden soll, auch wenn nicht sicher ist, ob er tatsächlich gestartet wird. Die Flutung der Spuleneinheit 18 erfolgt erst dann, wenn der Lenkflugkörper 2 tatsächlich gestartet wird, beispielsweise mit oder verbunden mit dem Startsignal für den Lenkflugkörper 2.

[0039] Der Start des Lenkflugkörpers 2 erfolgt auf Kommando der Startplattform 28. Hierfür wird der Lenkflugkörper 2 aus dem Verschlussrohr 30 ausgestoßen, beispielsweise durch mechanische Krallen, die den Lenkflugkörper 2 mit Wucht aus dem Verschlussrohr 30 herausdrücken. Bei diesem Unterwasserstart des Lenkflugkörpers 2 aus dem Verschlussrohr 30 trennt sich der Flugkörper 20 der Spuleneinheit 18 vom Plattformteil 22 der Spuleneinheit 18. Während der Flugkörper 20 am Lenkflugkörper 2 mitgeführt wird, verbleibt der Plattformteil 22 im Verschlussrohr 30 und damit an der Startplattform 28. Hierfür sind die beiden Gehäuseteile 20, 22 so zueinander angeordnet und geformt, dass der Flugkörper 20 vom Plattformteil 22 nach vorne abgezogen

werden kann. Die Dichtungseinheit 58 rutscht hierbei am Flugkörper 20 entlang und verbleibt am Plattformteil 22. Durch das Entfernen des Flugkörper 20 vom Plattformteil 22 wickelt sich der Datenleiter von einer oder von beiden Spulen 32, 40 ab, sodass die Datenverbindung zwischen Kommandostand 46 und Steuereinheit 42 bestehen bleibt.

[0040] Wenige Meter vor dem Verschlussrohr 30 zündet das Triebwerk 8 des Lenkflugkörpers 2 und beschleunigt diesen unter Wasser zu einer Unterwasserfahrt. Nach Erreichen der Wasseroberfläche beschleunigt das Triebwerk 8 den Lenkflugkörper 2 weiter, sodass dieser in der Luft auf sein Luftziel zufliegt. Hierzu besteht mittels Suchkopf 4 und Datenleiter 36 eine Bildverbindung zum Kommandostand 46 in der Startplattform 28, sodass einem Bediener die Sicht des Suchkopfs 4 auf einem Bildschirm im Kommandostand 46 abgebildet wird. Der Bediener identifiziert das Luftziel, übergibt es dem Suchkopf 4 und der Lenkflugkörper 2 steuert selbständig das Luftziel an. Hierbei bleibt die Sicht- oder Datenverbindung zwischen Suchkopf 4 und Kommandostand 46 erhalten, sodass der Bediener den Flug auch manuell steuern, auf ein anderes Ziel abändern oder abbrechen kann.

[0041] Während des Luftflugs wickelt sich der Datenleiter 36 in der Fluggeschwindigkeit des Lenkflugkörpers 2 von der Flugkörperspule 40 ab und wird hierdurch in der Luft verlegt. Bei einer Bewegung der Startplattform 28 während dieses Flugs wickelt sich der Datenleiter 36 von der Plattformspule 32 ab und wird im Wasser verlegt, sodass er nicht von der Startplattform 28 hinterher gezogen wird. Sofort nach dem Auftauchen strömt das Seewasser aus dem Spulenraum 50 nach draußen. Hierbei wird Luft durch die offenen Einlassöffnungen 26 gesogen, die nun Luftspülöffnungen der Spuleneinheit 18 sind. Durch das Ablenkmittel 56 wird zudem Luft in die Einlassöffnungen 26 eingedrückt, sodass der Spulenraum 50 mit Außenluft durchspült wird, was die Abwicklung des Datenkabels 36 begünstigt. Damit keine heißen Abgase durch die Einlassöffnungen 26 in den Spulenraum 50 gelangen, sind die Einlassöffnungen 26 tangential versetzt zu der oder den Ausblasdüsen 10 angeordnet, wie in FIG 1 dargestellt ist, sodass der heiße Abgasstrahl an den Einlassöffnungen 26 vorbei bläst.

[0042] FIG 3 zeigt eine mögliche Ausgestaltung des Heckteils der Spuleneinheit 18 aus FIG 2. Die Flugkörperspule 40 ist in eine Startspule 60 und eine Marschspule 62 aufgeteilt, die beide Außenspulen sind. Die Startspule 60 dient zur Unterwasserabwicklung, also zur Abwicklung während der Unterwasserfahrt des Lenkflugkörpers 2 und beim Überwasserflug so lange, bis das Wasser aus dem Spulenraum 50 herausgelaufen ist. Die Marschspule 62 dient zur Abwicklung bei im Wesentlichen wasserfreiem Spulenraum 50 beim Überwasserflug des Lenkflugkörpers 2. Das Datenkabel 36 verläuft von der Datenschnittstelle 44 durch die Plattformspule, von dort - wie in FIG 3 sichtbar ist - zur Startspule 60 und durch eine nicht dargestellte Nut zur Marschspule 62 und von dort zur Steuereinheit 42. Durch die hohe Abzugs-

geschwindigkeit von der Marschspule 62 wird das Datenkabel 36 durch die Zentrifugalkraft von innen an die Innenwandung des Flugkörper 20 des Gehäuses 48 gedrückt und liegt innen an diesem an. Bei der Ausführung wie bei FIG 3 ist ein zentraler Ausstoß der Triebwerksabgase in einem zentralen Gasleitrohr 64 möglich.

[0043] Der Plattformteil 22 des Gehäuses 48 umgreift - wie in FIG 2 - den Flugkörper 20 des Gehäuses 48, wobei beide Teile 20, 22 mittels einer Dichtungseinheit 58 gegeneinander abgedichtet sind, die als umlaufender O-Ring ausgeführt ist. Die Dichtungseinheit 58 ist in einer Nut 66 im Plattformteil 22 des Gehäuses 48 verliersicher gehalten, sodass sie bei einer Trennung der beiden Teile 20, 22 nicht auf dem Datenkabel 36 aufliegt. Bei einer Trennung der beiden Teile 20, 22 wird der Flugkörper 20 aus dem Plattformteil 22 herausgezogen, sodass die hintere Gehäusewand des Flugkörper 20 an der Dichtungseinheit 58 entlang rutscht. Durch eine Ausführung dieser Gehäusewand als Konus 68 wird die Dichtungseinheit 58 hierbei zusammengequetscht, was eines gewissen Kraftaufwands bedarf. Dieser Kraftaufwand ist eine zusätzliche Sicherheit, dass der Flugkörper 20 nicht unbeabsichtigt vom Plattformteil 22 abrutscht. Vor dem Einbringen des Lenkflugkörpers 2 in das Verschlussrohr 30 sind Flugkörper 20 und Plattformteil 22 mit einem Sicherungsmittel 70 miteinander verbunden, das in jeweils eine nicht umlaufende Nut 72 in beiden Gehäuseteile 20, 22 eingreift und hierdurch eine Axialverschiebung der beiden Teil 20, 22 zueinander blockiert. Das Sicherungsmittel 70 ist ein Sicherungsstift, der manuell aus den beiden Nuten 72 herausgezogen werden kann, sodass die Trennung entsichert ist und nur noch durch die Dichtungseinheit 58 auf dem Konus 68 verhindert wird.

Bezugszeichenliste

[0044]

2	Lenkflugkörper
4	Suchkopf
6	Wirkteil
8	Triebwerk
10	Ausblasdüse
12	Steuerabschnitt
14	Leitflügel
16	Gleitflügel
18	Spuleneinheit
20	Flugkörper
22	Plattformteil
24	Leitflügel
26	Einlassöffnung
28	Startplattform
30	Verschlussrohr
32	Plattformspule
34	Wickel paket
36	Datenleiter
38	Wickel paket

40 Flugkörperspule
 42 Steuereinheit
 44 Datenschnittstelle
 46 Kommandostand
 48 Gehäuse
 50 Spulenraum
 52 Flutungsventil
 54 Labyrinth
 56 Ablenkmittel
 58 Dichtungseinheit
 60 Startspule
 62 Marschspule
 64 Gasleitrohr
 66 Nut
 68 Konus
 70 Sicherungsmittel
 72 Nut

Patentansprüche

1. Spuleneinheit (18) für einen unter Wasser aus einem Verschussrohr von einer Startplattform (28) startenden Lenkflugkörper (2) mit einer Flugkörperspule (40) zum Verbleib im Lenkflugkörper (2) und einem auf die Flugkörperspule (40) aufgewickelten und mit der Startplattform (28) datentechnisch verbundenen Datenleiter (36),
gekennzeichnet
durch eine mit dem Datenleiter (36) bewickelte Plattformspule (32) zum Verbleib an der Startplattform (28) nach dem Start des Lenkflugkörpers (2) und ein Gehäuse (48), das die beiden Spulen (32, 40) im mit Wasser umfluteten Zustand des Lenkflugkörpers (2) trocken hält.
2. Spuleneinheit (18) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (48) einen Flugkörper (20) und einen Plattformteil (22) aufweist, die ineinander greifen und mit einer Dichtungseinheit (58) gegeneinander abgedichtet sind.
3. Spuleneinheit (18) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dichtungseinheit (58) so auf einem äußeren Konus (68) des Flugkörper (20) aufliegt, dass ein Abziehen des Flugkörper (20) vom Plattformteil (22) die Dichtungseinheit (58) zusammenquetscht.
4. Spuleneinheit (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Flugkörperspule (40) eine Startspule (60) und eine Marschspule (62) enthält, die beide Außenspulen sind, und die Plattformspule (32) eine Innenspule ist, und ein die Plattformspule (32) enthaltenden

der Plattformteil (22) des Gehäuses (48) um einen die Flugkörperspule (40) enthaltenden Flugkörper (20) des Gehäuses (48) greift.

5. 5. Spuleneinheit (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet
durch ein Flutungsventil (52) mit einer Abdichtung und einer Flutungsstellung zum Fluten der beiden Spulen (32, 40) mit dem Lenkflugkörper (2) umspülendem Wasser.
- 10 6. Spuleneinheit (18) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Flutungsventil (52) ein pyrotechnisches Ventil ist.
- 15 7. Spuleneinheit (18) nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Flutungsventil (52) im geöffneten Zustand als Luftspülungsöffnung ausgeführt ist zum Umspülen der Flugkörperspule (40) während eines Überwasserflugs mit Außenluft.
- 20 8. Spuleneinheit (18) nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Flutungsventil (52) ein Labyrinth (54) zum Abbremsen eines einströmenden Fluids aufweist.
- 30 9. Spuleneinheit (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet
durch einen Leitflügel (24) und ein Flutungsventil (52) vor dem Leitflügel (24), die so zueinander angeordnet sind, dass der Leitflügel (24) das Einströmen von Fluid durch das Flutungsventil (52) begünstigt.
- 35 10. Spuleneinheit (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet,
durch ein Ablenkmittel (56), das bei einer Bewegung des Lenkflugkörpers (2) durch Fluid einen Teil des Fluids in das Flutungsventil (52) hinein lenkt.
- 40 11. Lenkflugkörper (2) mit einer seinen Heckteil bildenden Spuleneinheit (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die eine Datenschnittstelle (44) aufweist zur Verbindung mit der Startplattform (28) bei einem Einbringen des Lenkflugkörpers (2) in ein Verschussrohr (30) der Startplattform (28).
- 45 12. Lenkflugkörper (2) nach Anspruch 11,
gekennzeichnet
durch ein Triebwerk (8) mit zumindest einer seitlichen Ausblasdüse (10) und einem hinter der Ausblasdüse (10) angeordneten Flutungsventil (52) zum
- 50
- 55

Spülen der Flugkörperspule (40) mit Außenluft während eines Überwasserflugs, das tangential versetzt zur Ausblasdüse (10) angeordnet ist.

13. Verfahren zur Vorbereitung eines Unterwasserstarts eines Lenkflugkörpers (2) aus einem Verschussrohr (30) einer Startplattform (28), wobei der Lenkflugkörper (2) eine Spuleneinheit (18) mit einer Flugkörperspule (40) zum Verbleib im Lenkflugkörper (2) und einen auf die Flugkörperspule (40) aufgewickelten Datenleiter (36) aufweist, bei dem das Verschussrohr (30) mit Wasser geflutet und der Lenkflugkörper (2) mit Wasser umspült wird, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Spuleneinheit (18) auch eine Plattformspule (32) zum Verbleib an der Startplattform (28) enthält und beide Spulen (32, 40) durch ein Gehäuse (48) der Spuleneinheit (18) gegen das Wasser abgedichtet werden und trocken bleiben.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** nach der Flutung des Verschussrohrs (30) und vor dem Start des Lenkflugkörpers (2) im Verschussrohr (30) und unabhängig von der Flutung des Verschussrohrs (30) die Spuleneinheit (18) geflutet wird durch Öffnung eines Flutungsventils (52) der Spuleneinheit (18).
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Flugkörperspule (40) während eines Überwasserflugs des Lenkflugkörpers (2) von durch das Flutungsventil (52) einströmender Umgebungsluft umspült wird.

FIG 1

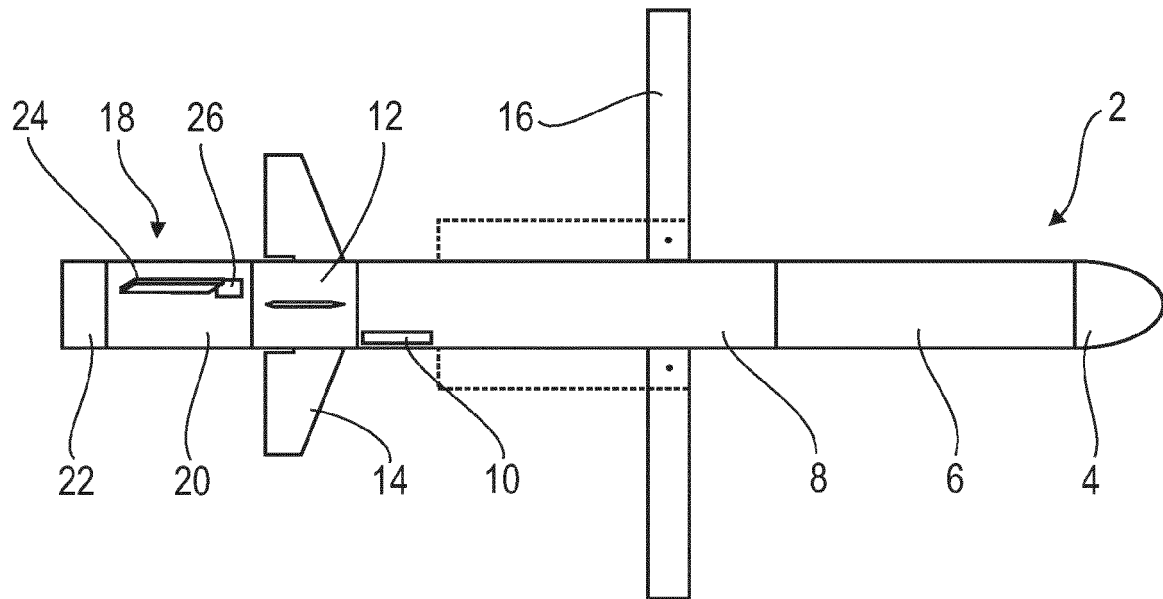


FIG 2

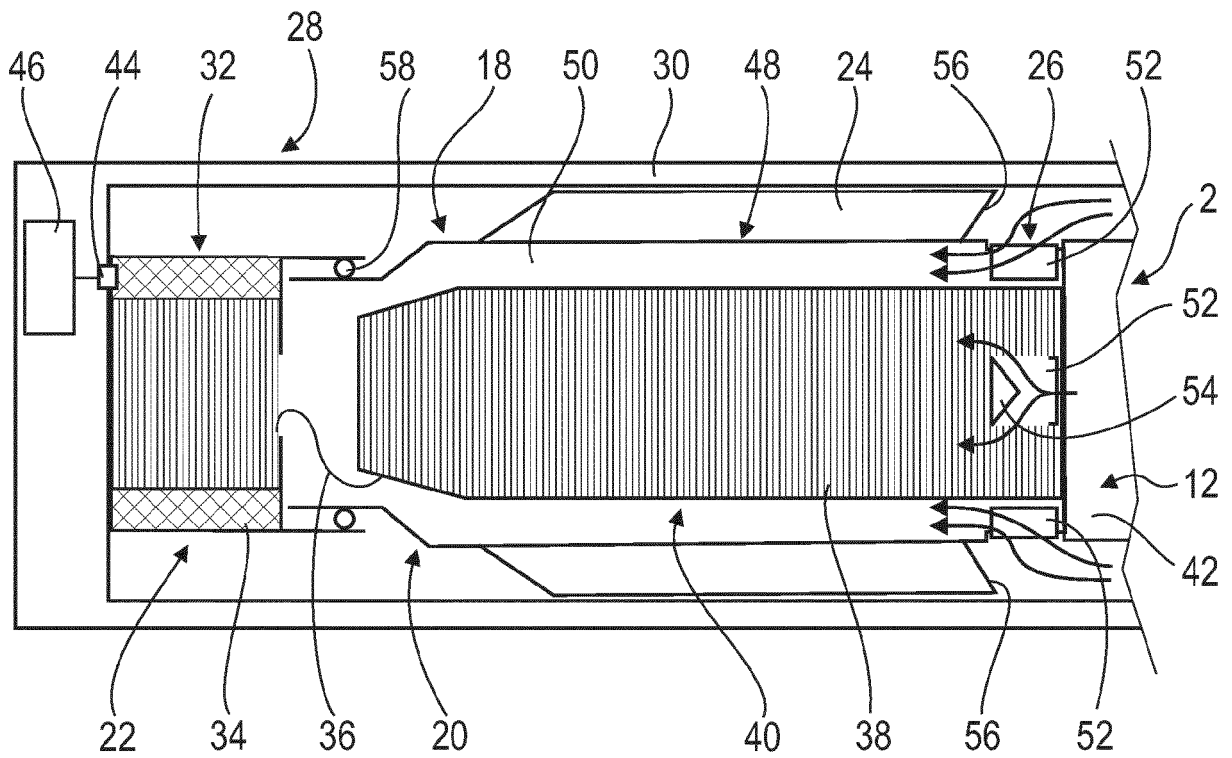
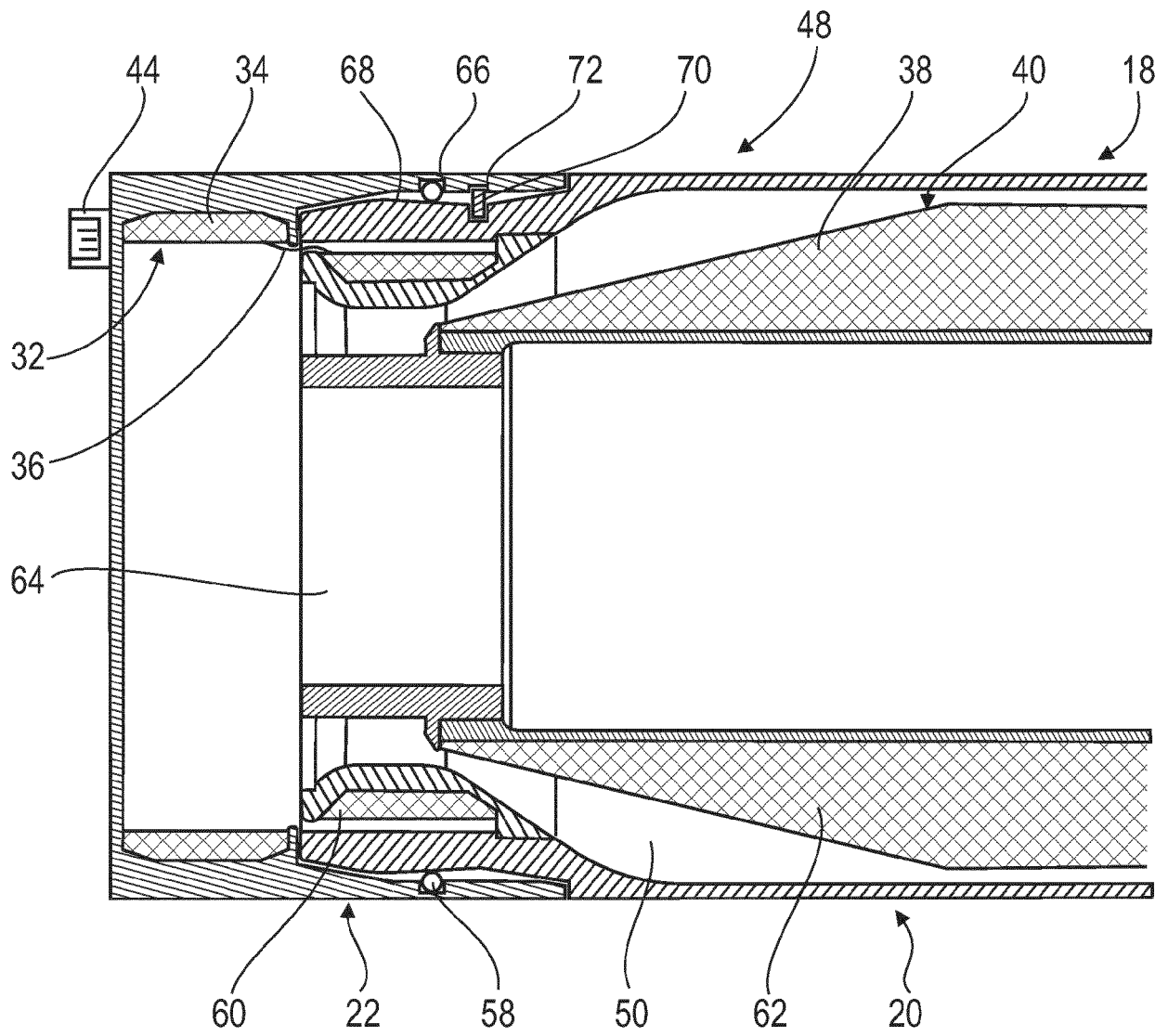


FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 19 8467

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2004 024858 A1 (DIEHL BGT DEFENCE GMBH & CO KG [DE]) 15. Dezember 2005 (2005-12-15) * Absätze [0031] - [0041]; Abbildungen 1-7 *	1-15	INV. F41F3/055 F42B15/04 F41F3/07 F42B15/20
A	EP 1 887 307 A2 (LFK GMBH [DE]) 13. Februar 2008 (2008-02-13) * Absätze [0007] - [0021]; Abbildung *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F41F F42B
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	7. Februar 2024	Kasten, Klaus	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.****EP 23 19 8467**

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-02-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102004024858 A1	15-12-2005	KEINE	
15	EP 1887307 A2	13-02-2008	AT E528611 T1	15-10-2011
			DE 102006037332 A1	14-02-2008
			DE 202006020409 U1	17-07-2008
			EP 1887307 A2	13-02-2008
20			NO 339592 B1	09-01-2017
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2887005 A1 [0003]