



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.01.2021 Patentblatt 2021/04**

(51) Int Cl.:  
**F41F 3/077 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20187173.8**

(22) Anmeldetag: **22.07.2020**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
 Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
 • **Kutter, Paul**  
**56076 Koblenz (DE)**  
 • **Zill, Thomas**  
**56412 Oberelbert (DE)**  
 • **Meurer, Sascha**  
**53474 Bad Neunahr-Ahrweiler (DE)**

(30) Priorität: **25.07.2019 DE 102019120077**

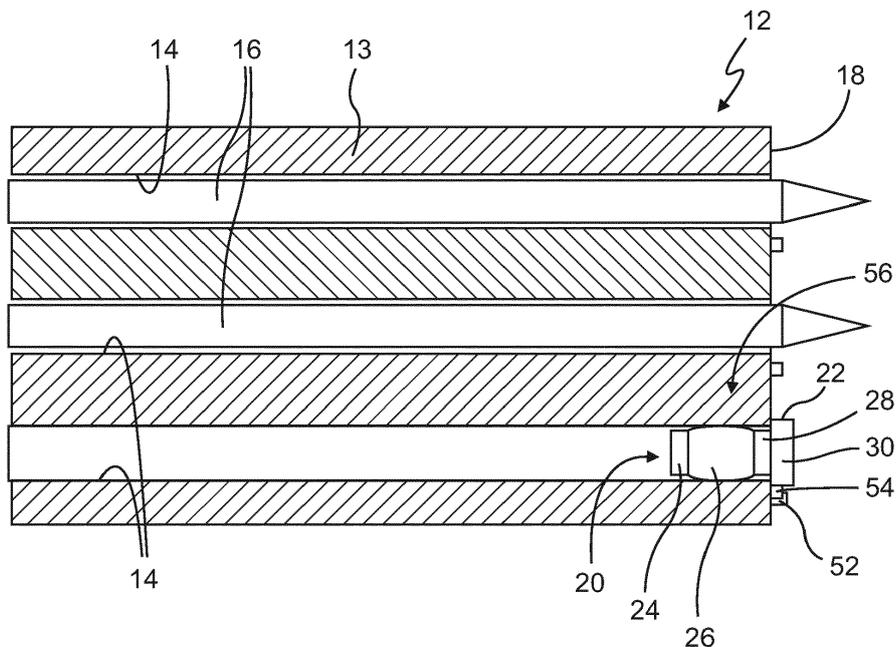
(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**  
**Friedrichstraße 6**  
**70174 Stuttgart (DE)**

(71) Anmelder: **Thales Management & Services Deutschland GmbH**  
**Stuttgart (DE)**

(54) **ABSCHUSSROHR-SPERREINRICHTUNG SOWIE RAKETEN-ABSCHUSSVORRICHTUNG**

(57) Bei einer Abschussrohr-Sperreinrichtung (20) zum Sperren eines Abschussrohrs (14) einer Raketen-Abschussvorrichtung (12) wird vorgeschlagen, dass

die Abschussrohr-Sperreinrichtung (20) eine Klemmeinrichtung (56) aufweist, mittels der sie in dem Abschussrohr (14) verklemmt werden kann.



**Fig. 2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Abschussrohr-Sperreinrichtung sowie eine Raketen-Abschussvorrichtung nach den Oberbegriffen der nebengeordneten Ansprüche.

**[0002]** Bekannt ist insbesondere bei Kampfhubschraubern und anderen für Kampfhandlungen verwendeten Luftfahrzeugen die seitliche Anbringung von Raketen-Abschussvorrichtungen. Auch bei Schiffen, leichten Landfahrzeugen und selbst in der Artillerie werden derartige Raketen-Abschussvorrichtungen eingesetzt. Diese Raketen-Abschussvorrichtungen sind in der Art eines Behälters ausgeführt, in dem eine Vielzahl von üblicherweise durchgehenden zylindrischen Öffnungen vorhanden ist. Jede dieser Öffnungen bildet ein Abschussrohr, in dem eine Rakete oder ein raketenartiges Geschoss aufgenommen werden kann. Dabei wird in ein leeres Abschussrohr vor einem Einsatz in Abschussrichtung gesehen von vorne eine Rakete eingeführt und mit einem an der Raketen-Abschussvorrichtung vorhandenen und dem Abschussrohr zugeordneten Zündanschluss verbunden.

**[0003]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Sicherheit im Betrieb einer Raketen-Abschussvorrichtung zu erhöhen.

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch eine Abschussrohr-Sperreinrichtung sowie eine Raketen-Abschussvorrichtung mit den Merkmalen des jeweiligen nebengeordneten Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

**[0005]** Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass es im Rahmen beispielsweise von Wartungen bisweilen erforderlich ist, einzelne Abschussrohre einer Raketen-Abschussvorrichtung beispielsweise aufgrund von Defekten zu sperren. Solche Defekte können elektrische oder mechanische Defekte sein. Dabei muss sichergestellt werden, dass ein defektes Abschussrohr nicht mit einer Rakete beladen wird. Würde ein defektes Abschussrohr mit einer Rakete beladen werden, könnte dies bei einem Einsatz zu einer Fehlfunktion und/oder einer Beschädigung der Raketen-Abschussvorrichtung führen. Sowohl beim Laden als auch beim Entladen der Raketen-Abschussvorrichtung könnte außerdem das technische Personal in Gefahr gebracht werden.

**[0006]** Mittels der erfindungsgemäßen Abschussrohr-Sperreinrichtung kann ein defektes Abschussrohr auf sehr einfache Art und Weise so außer Betrieb genommen werden, dass ein versehentliches Laden dieses Abschussrohrs mit einer Rakete verhindert wird. Im Normalbetrieb wird es auf diese Weise unmöglich gemacht, dass ein defektes Abschussrohr aus Versehen mit einer Rakete geladen wird. Hierzu ist bei der Abschussrohr-Sperreinrichtung eine Klemmeinrichtung vorgesehen, mittels der die Abschussrohr-Sperreinrichtung beispielsweise in einem defekten oder wegen eines anderen Grundes stillzulegenden Abschussrohr verklemmt werden kann.

**[0007]** Erreicht wird dies bei einer ersten Weiterbildung konkret dadurch, dass die Abschussrohr-Sperreinrichtung einen ersten axialen Endabschnitt, einen zweiten axialen Endabschnitt und einen zwischen dem ersten axialen Endabschnitt und dem zweiten axialen Endabschnitt angeordneten Mittelabschnitt aufweist. Einer der beiden axialen Endabschnitte oder beide axialen Endabschnitte können dabei in der Art einer starren Scheibe ausgeführt sein, also eine Erstreckung in axialer Richtung aufweisen, die deutlich kleiner ist als ein Durchmesser des jeweiligen Endabschnitts. Vorzugsweise ist einer der beiden axialen Endabschnitte oder sind beide axialen Endabschnitte aus einem Kunststoffmaterial oder aus einem Metall, beispielsweise Aluminium und/oder Titan, hergestellt.

**[0008]** Erfindungsgemäß weist die Abschussrohr-Sperreinrichtung ferner eine Verstelleinrichtung auf, mittels der der erste Endabschnitt und der zweite Endabschnitt in axialer Richtung mindestens aufeinander zu, vorzugsweise aber auch voneinander weg bewegt werden können. Vorteilhafterweise verbindet diese Verstelleinrichtung also die beiden Endabschnitte miteinander und gestattet es, dass mindestens zwei Betriebsstellungen realisiert werden können: in einer ersten Betriebsstellung haben die beiden axialen Endabschnitte einen ersten Abstand voneinander, und in einer zweiten Betriebsstellung haben die beiden axialen Endabschnitte einen zweiten Abstand voneinander, wobei der zweite Abstand kleiner ist als der erste Abstand.

**[0009]** Der Mittelabschnitt ist erfindungsgemäß so ausgebildet, dass er bzw. eine radiale äußere Umfangsfläche des Mittelabschnitts dann, wenn die beiden axialen Endabschnitte aufeinander zu bewegt werden, nach radial auswärts auswölbt. Realisiert werden kann dies beispielsweise dadurch, dass dann, wenn die beiden axialen Endabschnitte aufeinander zu bewegt werden, der Mittelabschnitt auf Kompression beansprucht und gestaucht wird, wodurch das Material des Mittelabschnitts zumindest bereichsweise nach radial auswärts auszuweichen versucht. Werden also die beiden axialen Endabschnitte aufeinander zu bewegt, vergrößert sich der Außendurchmesser des Mittelabschnitts.

**[0010]** Vorzugsweise haben die beiden axialen Endabschnitte wenigstens abschnittsweise einen Außendurchmesser, der nur unwesentlich kleiner ist als der Innendurchmesser des zu sperrenden Abschussrohrs. Auch ist der Außendurchmesser des Mittelabschnitts im "entspannten" Ruhezustand (obige erste Betriebsstellung) vorzugsweise nur unwesentlich kleiner als der Innendurchmesser des zu sperrenden Abschussrohrs. Durch eine entsprechende Auswahl der Außendurchmesser können sehr leicht unterschiedliche Abschussrohr-Sperreinrichtungen für Raketen-Abschussvorrichtungen mit Abschussrohren mit anderen Durchmessern bereitgestellt werden.

**[0011]** Die Abschussrohr-Sperreinrichtung wird folgendermaßen eingesetzt: zunächst befinden sich die beiden axialen Endabschnitte relativ zueinander in einer

Position, in der der Mittelabschnitt nicht oder nicht wesentlich gestaucht ist. In dieser Betriebssituation wird die Abschussrohr-Sperreinrichtung in das zu sperrende Abschussrohr eingeführt, und dann werden mittels der Verstelleinrichtung die beiden axialen Endabschnitte aufeinander zu bewegt. Hierdurch wird der Mittelabschnitt gestaucht, und die äußere Umfangswand des Mittelabschnitts wird nach radial auswärts gewölbt, bis sie an der Innenwand des zu sperrenden Abschussrohrs in Anlage kommt. Hierdurch wird die Abschussrohr-Sperreinrichtung in dem zu sperrenden Abschussrohr verklemmt. Vorzugsweise wird die Abschussrohr-Sperreinrichtung im Bereich jenes Endes des zu sperrenden Abschussrohrs verklemmt, von dem her bei einem normalen Beladen eine Rakete in das Abschussrohr eingeführt werden würde. Auf diese Weise wird zuverlässig verhindert, dass eine Rakete in das gesperrte Abschussrohr eingeführt werden kann.

**[0012]** Eine mögliche Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Verstelleinrichtung eine Schraube umfasst. Dies ist außerordentlich einfach und preiswert zu realisieren. Vorzugsweise ist in einem axialen Endabschnitt ein Gewinde vorhanden, in welches die Schraube eingeschraubt werden kann. Alternativ ist auch die Verwendung einer Schraubenmutter denkbar.

**[0013]** Eine mögliche Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Schraube einen Schraubenkopf aufweist, der nur mit einem speziellen Werkzeug betätigt werden kann, vorzugsweise, dass die Schraube eine TX-Sicherheitsschraube ist. Unter einem "speziellen" Werkzeug wird vorliegend verstanden, dass es sich um ein Werkzeug handelt, welches nicht zur Standardausrüstung des Wartungspersonals der Raketen-Abschussvorrichtung gehört. Hierdurch wird sichergestellt, dass ausschließlich ausreichend eingewiesenes und autorisiertes Personal ein Abschussrohr sperren und/oder ein gesperrtes Abschussrohr wieder in Betrieb nehmen kann. Auch wird hierdurch sichergestellt, dass ausschließlich autorisiertes Personal ein gesperrtes Abschussrohr für eine Wartung bzw. Reparatur zugänglich machen kann.

**[0014]** Eine mögliche alternative Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Verstelleinrichtung einen Hebel umfasst. In diesem Fall kann auf ein Werkzeug für die Verstellung der Verstelleinrichtung verzichtet werden. Bei dem Hebel kann es sich beispielsweise um einen Kniehebel handeln, der beim Verschwenken über einen Totpunkt von einer Entstellung in eine andere Entstellung verschwenkt wird und der bei einem solchen Verschwenken mittels einer Betätigungsstange die beiden axialen Endabschnitte aufeinander zu bewegt.

**[0015]** Eine mögliche Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der erste axiale Endabschnitt wenigstens abschnittsweise einen größeren Durchmesser als der zweite axiale Endabschnitt und als der Innendurchmesser des Abschussrohrs aufweist. Da-

bei ist denkbar, dass der erste axiale Endabschnitt einen ersten axialen Teilbereich aufweist, dessen Durchmesser kleiner ist als der Innendurchmesser des Abschussrohrs, und einen zweiten axialen Teilbereich aufweist, dessen Außendurchmesser größer ist als der Innendurchmesser des Abschussrohrs. In jedem Fall führt dies dazu, dass nur der zweite axiale Endabschnitt vollständig in das Abschussrohr eingeführt werden kann, wohingegen der erste axiale Endabschnitt zumindest bereichsweise in axialer Richtung gesehen an einem stirnseitigen Außenrand des gesperrten Abschussrohrs aufliegt und somit außerhalb von dem Abschussrohr angeordnet ist. Hierdurch wird auch eine von außen optisch einfach wahrnehmbare Markierung geschaffen, die anzeigt, dass das Abschussrohr gesperrt ist.

**[0016]** Eine mögliche Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der erste axiale Endabschnitt eine Ausnehmung aufweist, die komplementär ist zu einem einem Abschussrohr zugeordneten Zündanschluss der Raketen-Abschussvorrichtung. Ein solcher Zündanschluss ist an vielen üblichen Raketen-Abschussvorrichtungen an der Stirnseite der Raketen-Abschussvorrichtung unmittelbar benachbart zu einem Abschussrohr vorhanden. Mit diesem wird die in das Abschussrohr eingeführte Rakete verbunden, wodurch es ermöglicht wird, dass der Treibsatz der Rakete beispielsweise durch einen Piloten eines Hubschraubers mittels eines Zündbefehls gezündet wird und/oder dass ein zeitgesteuerter Raketensprengkopf durch den Piloten programmiert werden kann. Der Zündanschluss wird bei dieser Weiterbildung der Erfindung als Halteelement in Umfangsrichtung für den ersten axialen Endabschnitt verwendet, wodurch sichergestellt wird, dass dieser sich beim Drehen der Verstelleinrichtung, beispielsweise dann, wenn diese als Schraube ausgeführt ist, nicht mitdreht.

**[0017]** Eine mögliche Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass im Bereich der Ausnehmung eine Befestigungseinrichtung vorhanden ist, mit der der erste axiale Endabschnitt an dem Zündanschluss befestigt werden kann. Somit wird eine redundante Befestigung der Abschussrohr-Sperreinrichtung geschaffen. Eine solche Redundanz wird bei Anwendungen in der Luftfahrt vielfach gefordert, um eine Zulassung des entsprechenden Teils auch für die Benutzung im Fluge zu erhalten.

**[0018]** Eine mögliche Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass wenigstens eine radiale Außenseite des Mittelabschnitts ein Gummimaterial umfasst, vorzugsweise, dass der Mittelabschnitt aus einem Gummimaterial hergestellt ist. Ein solches Gummimaterial hat einen ausreichend hohen Reibungskoeffizienten und eine gute Elastizität, die es ermöglichen, die Abschussrohr-Sperreinrichtung zuverlässig im Abschussrohr zu verklemmen. Außerdem sorgen die gummielastischen Eigenschaften eines solchen Mittelabschnitts dafür, dass die Verstelleinrichtung nur dafür sorgen muss, dass die beiden Endabschnitte in axialer Richtung auf-

einander zu bewegt werden können, wohingegen sie durch den Mittelabschnitt wieder auseinandergedrückt werden.

**[0019]** Eine mögliche Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass eine radiale Außenseite des Mittelabschnitts mindestens einen in Umfangsrichtung verlaufenden Wulst aufweist. Auch hierdurch wird die Zuverlässigkeit der Klemmung der Abschussrohr-Sperreinrichtung im Abschussrohr erhöht, da lokal eine deutlich erhöhte Flächenpressung erzeugt wird.

**[0020]** Eine mögliche Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die beiden axialen Endabschnitte relativ zueinander in axialer Richtung lose und in Umfangsrichtung drehfest angeordnet sind. Auf diese Weise wird verhindert, dass sich beim Drehen der Schraube jener Endabschnitt, in dem das Gewinde vorhanden ist, mitdreht.

**[0021]** Eine mögliche Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass sie eine Führungseinrichtung aufweist, welche die beiden axialen Endabschnitte relativ zueinander axial beweglich führt. Dies erhöht die Robustheit.

**[0022]** Nachfolgend wird eine Ausführungsform der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Hubschraubers mit einer ersten Ausführungsform einer Raketen-Abschussvorrichtung;
- Figur 2 einen schematischen teilweisen Schnitt durch die Raketen-Abschussvorrichtung von Figur 1 mit eingesetzten Raketen und einer eingesetzten Abschussrohr-Sperreinrichtung;
- Figur 3 eine perspektivische Ansicht auf eine vordere Stirnseite der Raketen-Abschussvorrichtung von Figur 2;
- Figur 4 eine perspektivische Ansicht auf die Abschussrohr-Sperreinrichtung von Figur 2;
- Figur 5 einen teilweisen Schnitt durch die Abschussrohr-Sperreinrichtung von Figur 2;
- Figur 6 eine perspektivische Darstellung eines ersten axialen Endabschnitts der Abschussrohr-Sperreinrichtung von Figur 5;
- Figur 7 eine perspektivische Darstellung einer Verstelleinrichtung der Abschussrohr-Sperreinrichtung von Figur 5 in Form einer Schraube;
- Figur 8 eine Draufsicht auf einen Schraubenkopf der Schraube von Figur 7; und
- Figur 9 eine perspektivische Darstellung einer zweiten Ausführungsform einer Abschussrohr-

Sperreinrichtung in einem demontierten Zustand.

**[0023]** Nachfolgend werden in unterschiedlichen Ausführungsformen für funktionsäquivalente Elemente und Bereiche die gleichen Bezugszeichen verwendet.

**[0024]** Ein Hubschrauber trägt in Figur 1 insgesamt das Bezugszeichen 10. An einem seitlichen Ausleger ist eine Raketen-Abschussvorrichtung 12 befestigt. Wie auch aus den Figuren 2 und 3 hervorgeht, umfasst die Raketen-Abschussvorrichtung 12 ein behälterartiges Gehäuse 13, in dem eine Mehrzahl von durchgehenden, also beidseitig offenen rohrartigen Öffnungen vorhanden ist. Diese Öffnungen bilden jeweils ein Abschussrohr 14. Man erkennt aus Figur 2, dass in die oberen beiden Abschussrohre 14 jeweils eine Rakete 16 eingesetzt ist. Diese beiden Abschussrohre 14 sind also "geladen". Von einer vorderen Stirnseite 18 des Gehäuses 13 her ist in das untere Abschussrohr 14 keine Rakete, sondern eine erste Ausführungsform einer Abschussrohr-Sperreinrichtung 20 eingesetzt.

**[0025]** Es versteht sich, dass die Raketen-Abschussvorrichtung 12 auch eine andere Form aufweisen und an einer anderen Einrichtung als dem Hubschrauber 10 angebracht sein kann. Beispielsweise kann die Raketen-Abschussvorrichtung 12 auch auf einem Schiff oder einem Landfahrzeug oder auf einer Lafette befestigt sein.

**[0026]** Nun wird die Abschussrohr-Sperreinrichtung 20 unter Bezugnahme insbesondere auf die Figuren 3-8 im Detail erläutert: die hier beispielhaft gezeigte Abschussrohr-Sperreinrichtung 20 umfasst einen ersten axialen Endabschnitt 22, einen zweiten axialen Endabschnitt 24, und einen zwischen den beiden Endabschnitten 22 und 24 angeordneten Mittelabschnitt 26. Die beiden axialen Endabschnitte 22 und 24 sind insgesamt scheibenartig ausgebildet, sie weisen also eine axiale Länge auf, welche kleiner ist als der Durchmesser der axialen Endabschnitte 22 und 24. Sie können aus einem Kunststoffmaterial hergestellt sein, beispielsweise als Spritzgussteil. Grundsätzlich denkbar ist aber auch, dass sie aus einem Metall hergestellt sind.

**[0027]** Während der zweite axiale Endabschnitt 24 eine relativ einfache flache Form aufweist, weist der erste axiale Endabschnitt 22 einen ersten axialen Teilbereich 28 und einen zweiten axialen Teilbereich 30 auf. Der Außendurchmesser des zweiten axialen Teilbereichs 30 ist etwas größer als der Außendurchmesser des ersten axialen Teilbereichs 28. Auf diese Weise wird zwischen den beiden Teilbereichen 28 und 30 eine ringförmige Stufe 32 geschaffen. Wie beispielsweise aus Figur 2 ersichtlich ist, sind der Außendurchmesser des ersten Teilbereichs 28 des ersten axialen Endabschnitts 22 und der Außendurchmesser des zweiten axialen Endabschnitts 24 in etwa gleich, und sie sind beide etwas kleiner als ein Innendurchmesser des Abschussrohrs 14.

**[0028]** Der Außendurchmesser des zweiten Teilbereichs 30 des ersten axialen Endabschnitts 22 ist dagegen größer als der Innendurchmesser des Abschuss-

rohrs 14. Wenn die Abschussrohr-Sperreinrichtung 20 daher von der vorderen Stirnseite 18 her in das Abschussrohr 14 eingeführt wird, kommt die Stufe 32 in Anlage an die vordere Stirnseite 18. Somit befindet sich nur der erste Teilbereich 28 des ersten axialen Endabschnitts 22 im Abschussrohr 14, wohingegen der zweiten Teilbereich 30 außerhalb des Abschussrohrs 14 verbleibt.

**[0029]** Der Mittelabschnitt 26 ist aus einem gummielastischen Material hergestellt, beispielsweise aus einem Kautschuk- oder einem Silikonmaterial. Er hat vorliegend die Form einer Hülse, und er trägt auf seiner Außenseite vorliegend beispielhaft zwei in Umfangsrichtung verlaufende umlaufende Wülste 34.

**[0030]** Wie insbesondere aus Figur 5 hervorgeht, sind die beiden axialen Endabschnitte 22 und 24 vorliegend beispielhaft durch eine Verstellereinrichtung 36 in Form einer Schraube 38 miteinander verbunden. Die Schraube 38 weist einen Schraubenkopf 40 und einen Gewindeabschnitt 42 auf. Der Schraubenkopf 40 ist im Bereich des ersten axialen Endabschnitts 22 angeordnet, wohingegen der Gewindeabschnitt 42 im Bereich des zweiten axialen Endabschnitts 24 angeordnet ist und mit einem in dem zweiten axialen Endabschnitt 24 vorhandenen Gewindeloch 44 zusammenwirkt. Alternativ, jedoch nicht dargestellt, könnte anstelle des Gewindelochs 44 auch eine stufenförmige Öffnung mit einer Schraubenmutter vorgesehen sein.

**[0031]** Bei der Schraube 38 handelt es sich vorliegend um eine TX-Sicherheitsschraube, die nur mit einem speziellen Werkzeug betätigt werden kann. Der Schraubenkopf 40 wiederum kann an einer komplementären Stufe (ohne Bezugszeichen) in einer stufenartigen Durchgangsöffnungen 45 im ersten axialen Endabschnitt 22 in Anlage kommen.

**[0032]** Wie insbesondere aus den Figuren 7 und 8 ersichtlich ist, weist der Schraubenkopf 40 vorliegend beispielhaft eine Ausnehmung 46 zum Angriff eines nicht gezeigten Werkzeugs auf, wobei die Ausnehmung 46 an sich für ein Torx-Werkzeug ausgebildet ist. Da in der Ausnehmung 46 jedoch auch ein axialer Stift 48 vorhanden ist, kann kein übliches Torx-Werkzeug verwendet werden, sondern es muss ein spezielles Torx-Werkzeug eingesetzt werden, welches eine zu dem axialen Stift 48 komplementäre Ausnehmung aufweist. Es versteht sich, dass grundsätzlich aber auch ganz andere Schraubenköpfe 40 für andere Arten von Werkzeugen eingesetzt werden können.

**[0033]** Aus den Figuren 3, 4 sowie 6 ist ersichtlich, dass der erste axiale Endabschnitt 22 außerdem eine Ausnehmung 50 aufweist, die komplementär ist zu einem an der vorderen Stirnseite 18 des Gehäuses 13 angeordneten Zündanschluss 52, der dem Abschussrohr 14 zugeordnet ist. Die Ausnehmung 50 ist dabei vorliegend beispielhaft an einem von der äußeren Umfangsfläche des zweiten Teilbereichs 30 in radialer Richtung abragenden Arm 54 vorhanden, und sie ist vorliegend im Querschnitt ungefähr halbkreisförmig ausgebildet. Bei

einer alternativen vereinfachten und vorliegend nicht gezeigten Ausführungsform könnte die Ausnehmung auch einfach zwischen zwei von der äußeren Umfangsfläche des ersten axialen Endabschnitts radial abragenden geraden Armen gebildet werden. Man erkennt insbesondere aus Figur 3, dass in der dort dargestellten Betriebslage der Abschussrohr-Sperreinrichtung 20, in der diese in das Abschussrohr 14 eingesetzt ist, der Zündanschluss 52 bereichsweise in der Ausnehmung 50 aufgenommen ist.

**[0034]** Vorliegend nicht gezeigt ist ferner, dass im Bereich der Ausnehmung 50 eine Befestigungseinrichtung vorhanden sein kann, mit der der erste axiale Endabschnitt 24 an dem Zündanschluss 52 befestigt werden kann.

**[0035]** Die Abschussrohr-Sperreinrichtung 20 wird folgendermaßen verwendet: in einer "entspannten" Betriebsstellung sind die beiden axialen Endabschnitte 22 und 24 so weit voneinander beabstandet, dass der Mittelabschnitt 26 locker bzw. lose zwischen den beiden Endabschnitten 22 und 24 aufgenommen ist. Dies wird erreicht, indem die Schraube 38 entsprechend gedreht wird.

**[0036]** Nun wird die Abschussrohr-Sperreinrichtung 20 in das zu sperrende Abschussrohr 14, vorliegend in das in Figur 2 gezeigte untere Abschussrohr 14, von der vorderen Stirnseite 18 her eingesetzt. Dabei wird darauf geachtet, dass der Zündanschluss 52 in der Ausnehmung 50 am abragenden Ende des Arms 54 zu liegen kommt. In die Durchgangsöffnungen 45 des ersten axialen Endabschnitts 22 wird nun ein Werkzeug eingeführt und in die Ausnehmung 46 im Schraubenkopf 40 eingesetzt.

**[0037]** Durch Drehen der Schraube 38 wird der Abstand zwischen dem axialen Endabschnitt 22 und dem zweiten axialen Endabschnitt 24 verringert. Hierdurch wird der hülsenartige Mittelabschnitt 26 in axialer Richtung gestaucht, wodurch er sich nach radial auswärts auswölbt, wie dies beispielsweise in Figur 2 gezeigt ist. Auf diese Weise wird eine "gespannte" Betriebsstellung herbeigeführt. Um sicherzustellen, dass sich der Mittelabschnitt 26 nach radial auswärts (und nicht nach radial einwärts) auswölbt, kann der Mittelabschnitt 26 von vornherein bereits eine leicht nach radial auswärts gewölbte Form aufweisen.

**[0038]** Je mehr sich der Mittelabschnitt 26 nach radial auswärts auswölbt, umso mehr wird die äußere Umfangsfläche des Mittelabschnitts 26 mit den Wülsten 34 gegen die innere Umfangswand des Abschussrohrs 14 gedrückt. Hierdurch wird die Abschussrohr-Sperreinrichtung 20 in dem Abschussrohr 14 verklemmt. Die beiden axialen Endabschnitte 22 und 24, der Mittelabschnitt 26 und die Schraube 38 bilden insoweit insgesamt eine Klemmeinrichtung 56. Auf diese Weise ist es nicht mehr möglich, in das durch die Abschussrohr-Sperreinrichtung 20 gesperrte Abschussrohr 14 eine Rakete 16 einzusetzen.

**[0039]** Bei der zweiten Ausführungsform einer Ab-

schussrohr-Sperreinrichtung 20 gemäß Figur 9 weist der erste axiale Endabschnitt 22 eine Mehrzahl von sich in axialer Richtung erstreckenden Führungsabschnitten 58 auf. Vorliegend beispielhaft sind drei Führungsabschnitte 58 vorgesehen, die in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilt angeordnet sind. Die radial äußeren Mantelflächen 60 der Führungsabschnitte 58 liegen auf einer gedachten gemeinsamen Kreiszyylinderfläche.

**[0040]** Der zweite axiale Endabschnitt 24 weist einen zentralen, sich axial erstreckenden Fortsatz 62 auf, in dessen radial äußerer Mantelfläche 65 zu den Führungsabschnitten 58 komplementäre Ausnehmungen 64 vorhanden sind. Die radial äußere Mantelfläche 65 des Fortsatzes 62 liegt ebenfalls auf einer gedachten Kreiszyylinderfläche, deren Radius gleich ist wie der der oben im Zusammenhang mit den Mantelflächen 60 der Führungsabschnitte 58 erwähnten Kreiszyylinderfläche.

**[0041]** Bei montierter Abschussrohr-Sperreinrichtung 20 greifen die Führungsabschnitte 58 in die Ausnehmungen 64 ein. Die Führungsabschnitte 58 und die Ausnehmungen 64 bilden so eine Führungseinrichtung 66, welche die beiden axialen Endabschnitte 22 und 24 relativ zueinander in axialer Richtung beweglich führt, und welche gleichzeitig die beiden axialen Endabschnitte 22 und 24 in Umfangsrichtung relativ zueinander drehfest anordnet. Der Mittelabschnitt 26 ist bei montierter Abschussrohr-Sperreinrichtung 20 radial außerhalb von den Mantelflächen 60 und 65 angeordnet, welche verhindern, dass dann, wenn die beiden Endabschnitte 22 und 24 aufeinander zu bewegt werden, der Mittelabschnitt 26 sich nach radial einwärts wölbt.

**[0042]** Man erkennt auch, dass die Ausnehmung 50 in dem Arm 54 am ersten axialen Endabschnitt 22 bei der in Figur 9 gezeigten Ausführungsform als geschlossene Lasche ausgebildet ist.

**[0043]** Es versteht sich, dass bei nicht gezeigten Ausführungsformen einzelne oder mehrere spezifische Merkmale der zweiten Ausführungsform gemäß Figur 9 mit einzelnen oder mehreren spezifischen Merkmalen der ersten Ausführungsform gemäß den Figuren 2-8 kombiniert werden können.

## Patentansprüche

1. Abschussrohr-Sperreinrichtung (20) zum Sperren eines Abschussrohrs (14) einer Raketen-Abschussvorrichtung (12), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschussrohr-Sperreinrichtung (20) eine Klemmeinrichtung (56) aufweist, mittels der sie in dem Abschussrohr (14) verklebmt werden kann.
2. Abschussrohr-Sperreinrichtung (20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmeinrichtung (56) einen ersten axialen Endabschnitt (22), einen zweiten axialen Endabschnitt (24) und einen zwischen dem ersten axialen Endabschnitt (22) und dem zweiten axialen Endabschnitt (24) angeordnete

ten Mittelabschnitt (26) aufweist, dass sie eine Verstelleinrichtung (36) aufweist, mittels der der erste Endabschnitt (22) und der zweite Endabschnitt (24) in axialer Richtung aufeinander zu bewegt werden können, und dass der Mittelabschnitt (26) so ausgebildet ist, dass er dann, wenn die beiden axialen Endabschnitte (22,24) aufeinander zu bewegt werden, nach radial auswärts auswölbt.

3. Abschussrohr-Sperreinrichtung (20) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstelleinrichtung (36) eine Schraube (38) umfasst.
4. Abschussrohr-Sperreinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraube (38) einen Schraubenkopf (40) aufweist, der nur mit einem speziellen Werkzeug betätigt werden kann, vorzugsweise, dass die Schraube eine TX-Sicherheitschraube (38) ist.
5. Abschussrohr-Sperreinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstelleinrichtung einen Hebel umfasst.
6. Abschussrohr-Sperreinrichtung (20) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 2-5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste axiale Endabschnitt (22) wenigstens abschnittsweise einen größeren Durchmesser als der zweite axiale Endabschnitt (24) und als der Innendurchmesser des Abschussrohrs (14) aufweist.
7. Abschussrohr-Sperreinrichtung (20) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste axiale Endabschnitt (22) eine Ausnehmung (50) aufweist, die komplementär ist zu einem einem Abschussrohr (14) zugeordneten Zündanschluss (52) der Raketen-Abschussvorrichtung. (12)
8. Abschussrohr-Sperreinrichtung (20) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Ausnehmung (50) eine Befestigungseinrichtung (36) vorhanden ist, mit der der erste axiale Endabschnitt (22) an dem Zündanschluss (52) befestigt werden kann.
9. Abschussrohr-Sperreinrichtung (20) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 2-8, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine radiale Außenseite des Mittelabschnitts (26) ein Gummimaterial umfasst, vorzugsweise, dass der Mittelabschnitt (26) aus einem Gummimaterial hergestellt ist.
10. Abschussrohr-Sperreinrichtung (20) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine radiale Außenseite des Mittelabschnitts (26) mindestens einen in Umfangsrichtung verlaufenden Wulst (34) auf-

weist.

11. Abschussrohr-Sperreinrichtung (20) nach wenigstens einem der Ansprüche 2-10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden axialen Endabschnitte in axialer Richtung relativ zueinander lose und in Umfangsrichtung relativ zueinander drehfest angeordnet sind. 5
12. Abschussrohr-Sperreinrichtung (20) nach wenigstens einem der Ansprüche 2-11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Führungseinrichtung aufweist, welche die beiden axialen Endabschnitte relativ zueinander axial beweglich führt. 10
13. Raketen-Abschussvorrichtung (12), umfassend eine Mehrzahl von Abschussrohren (14) zur Aufnahme von jeweils einer Rakete (16), **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Abschussrohr (14) durch eine Abschussrohr-Sperreinrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche verschlossen ist. 20

15

25

30

35

40

45

50

55

7

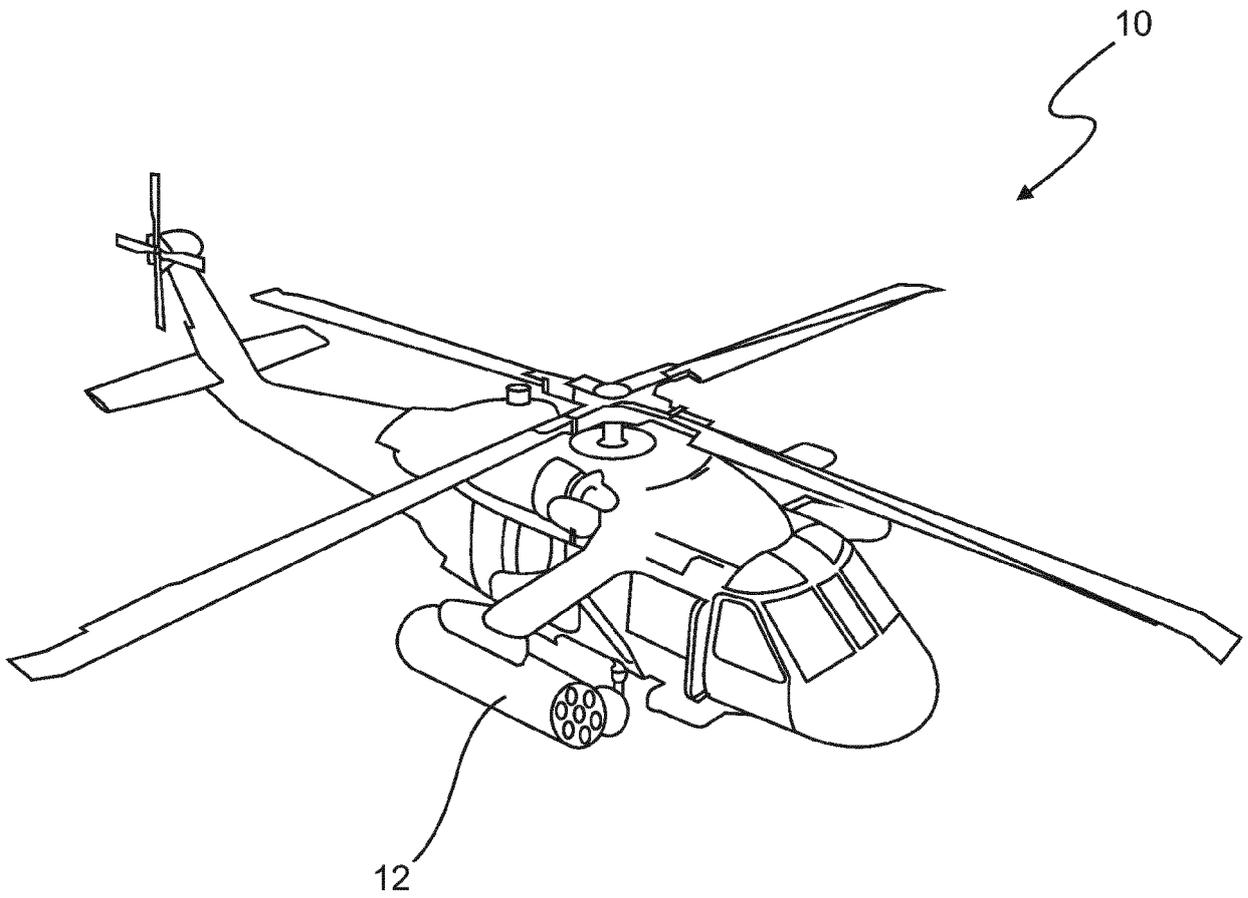


Fig. 1

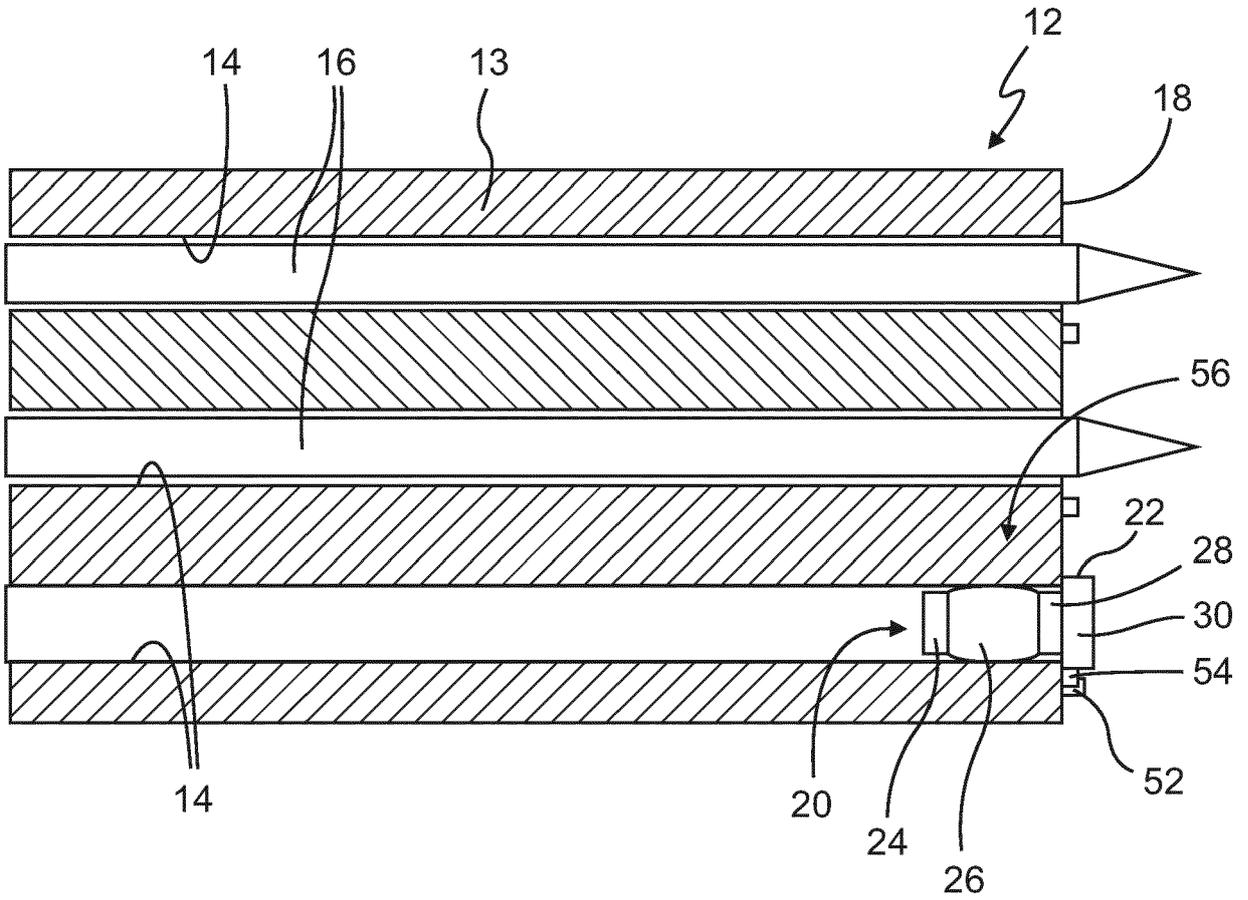


Fig. 2

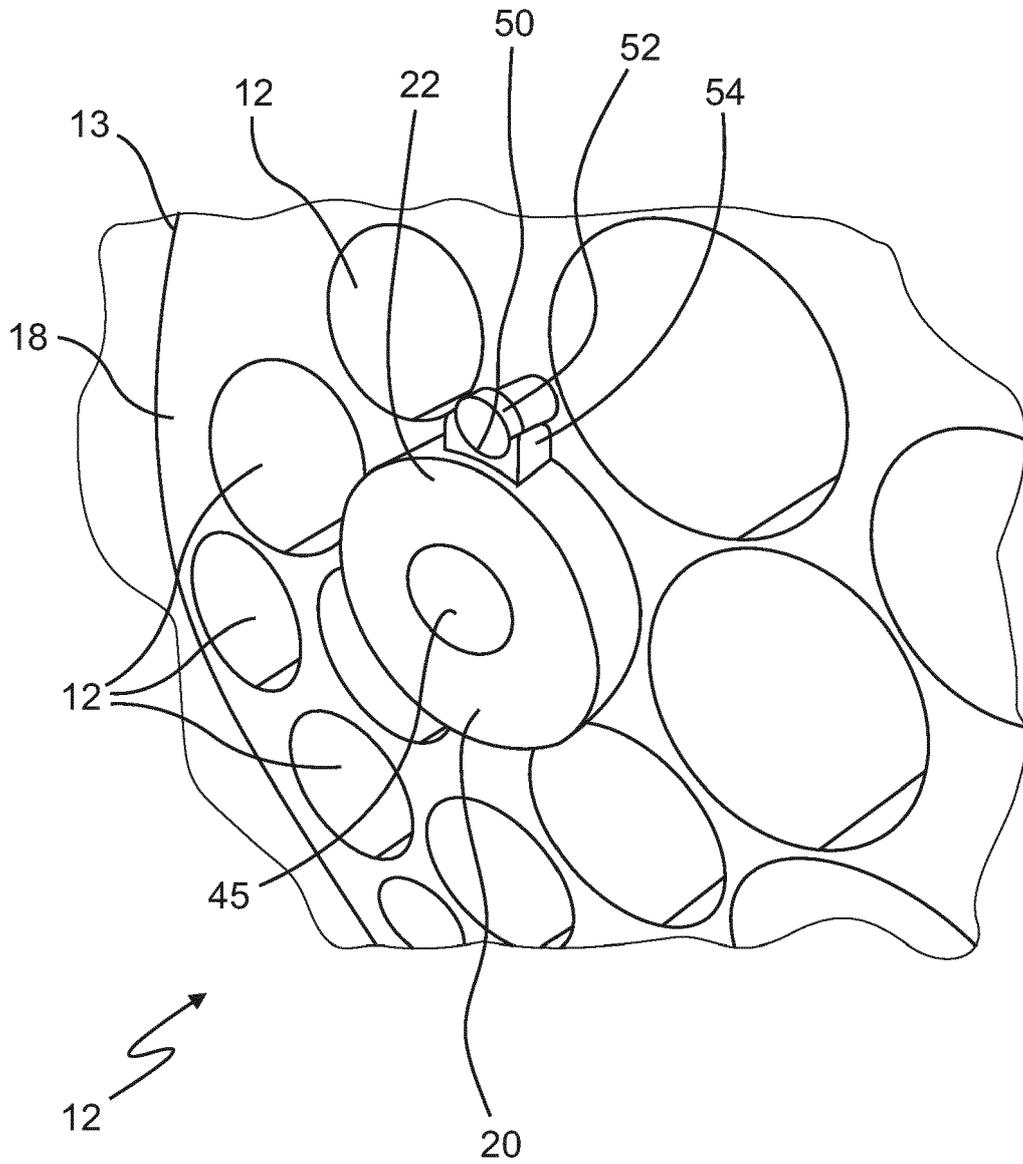


Fig. 3

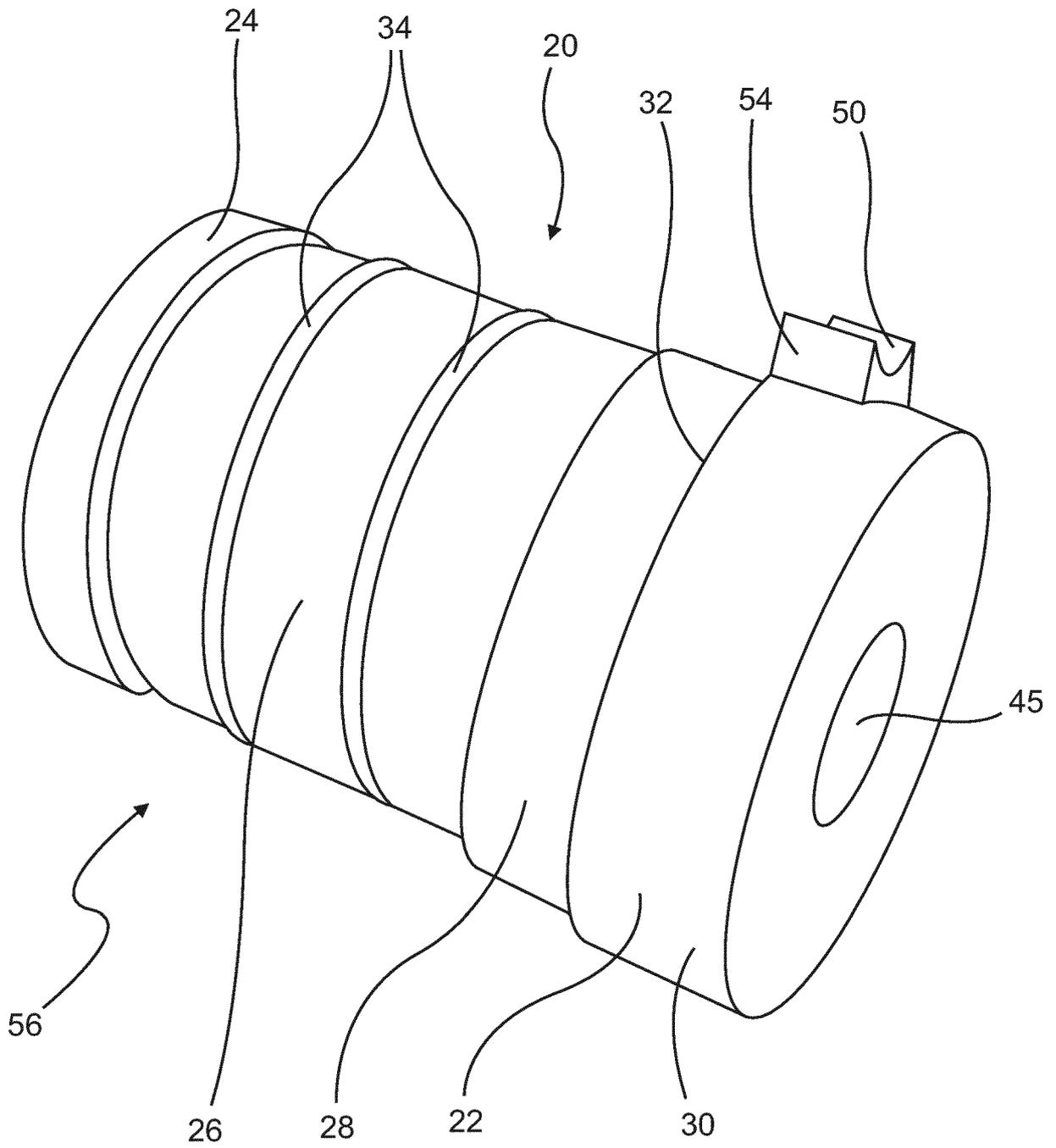


Fig. 4

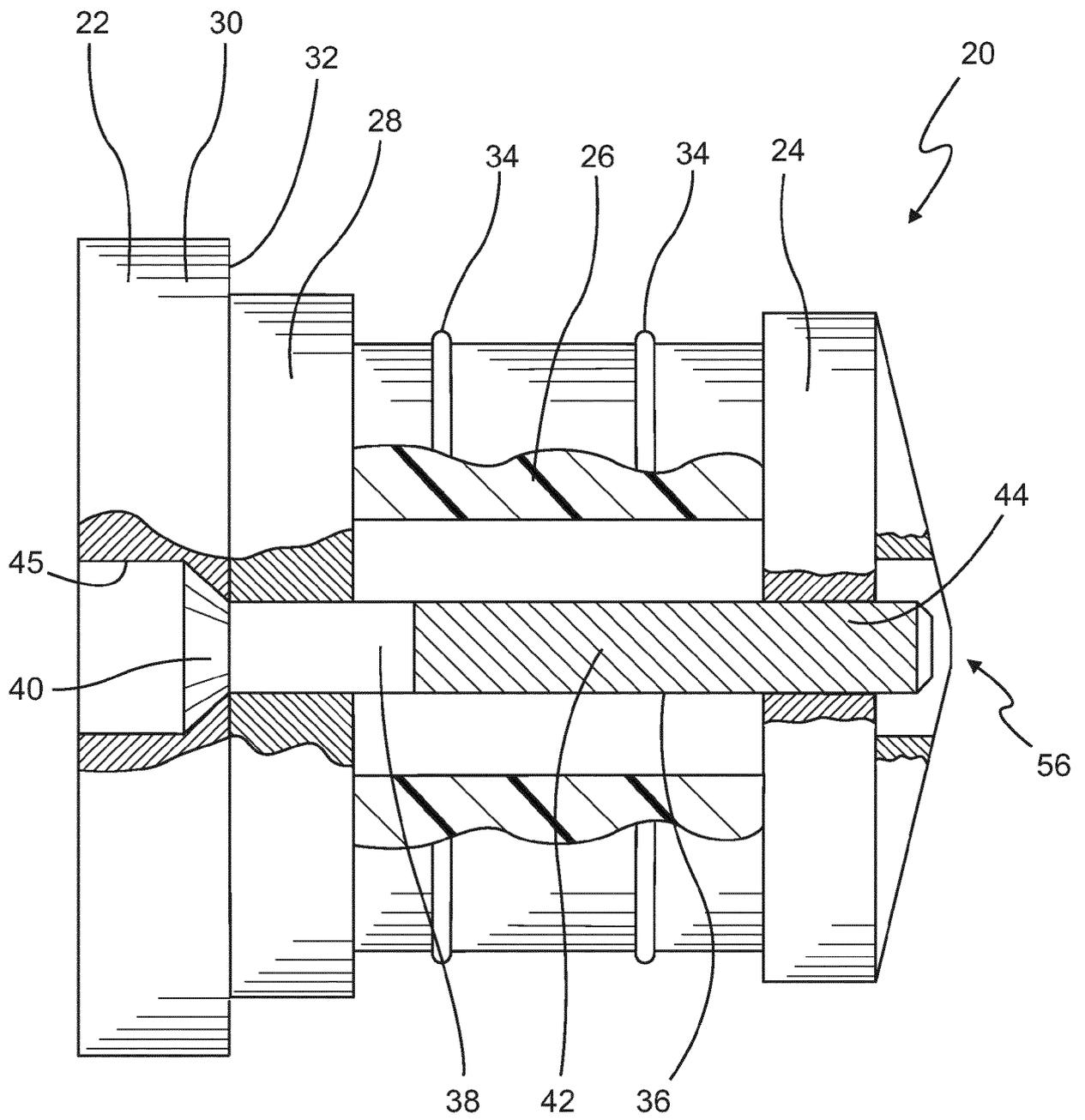


Fig. 5

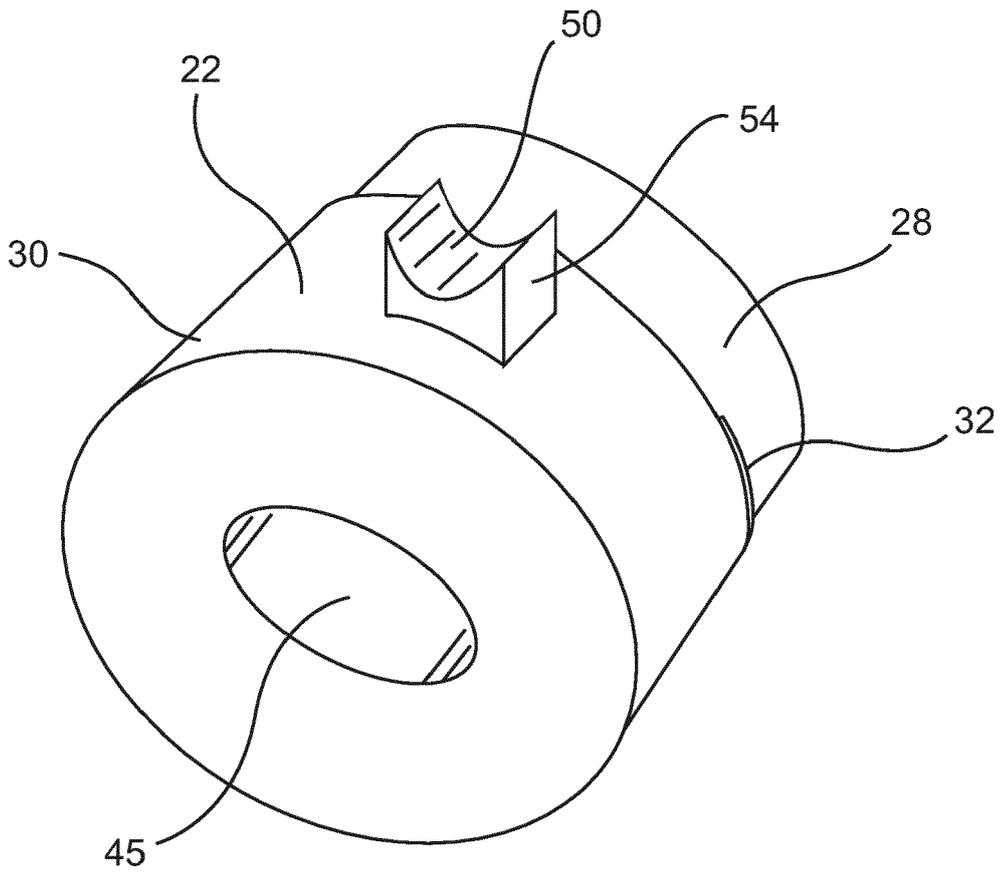


Fig. 6

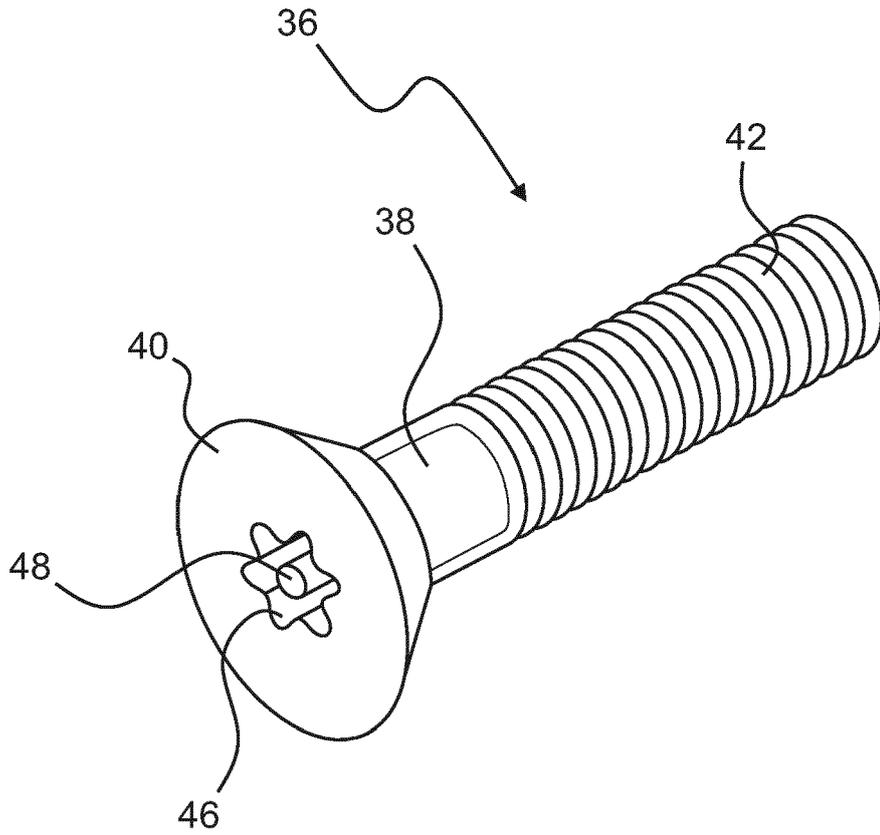


Fig. 7

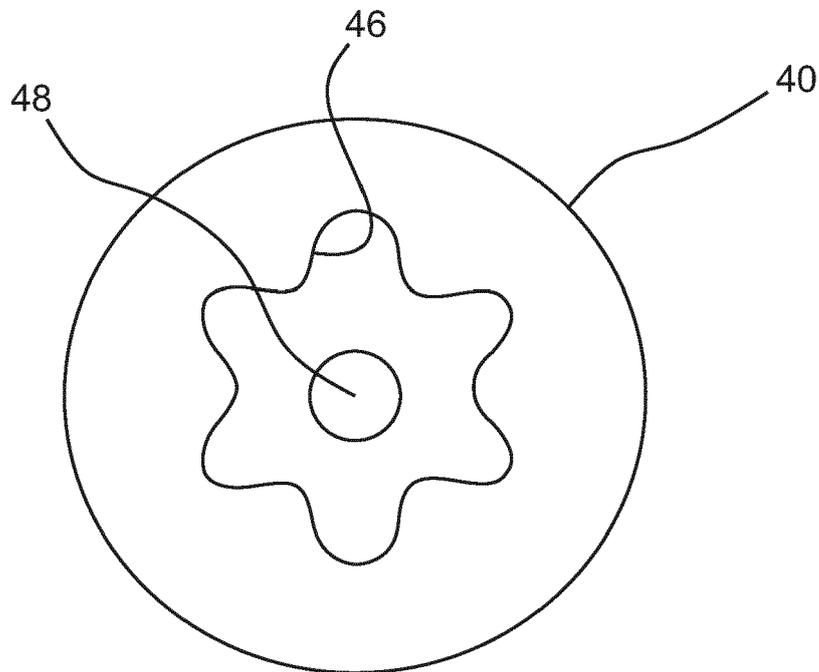


Fig. 8

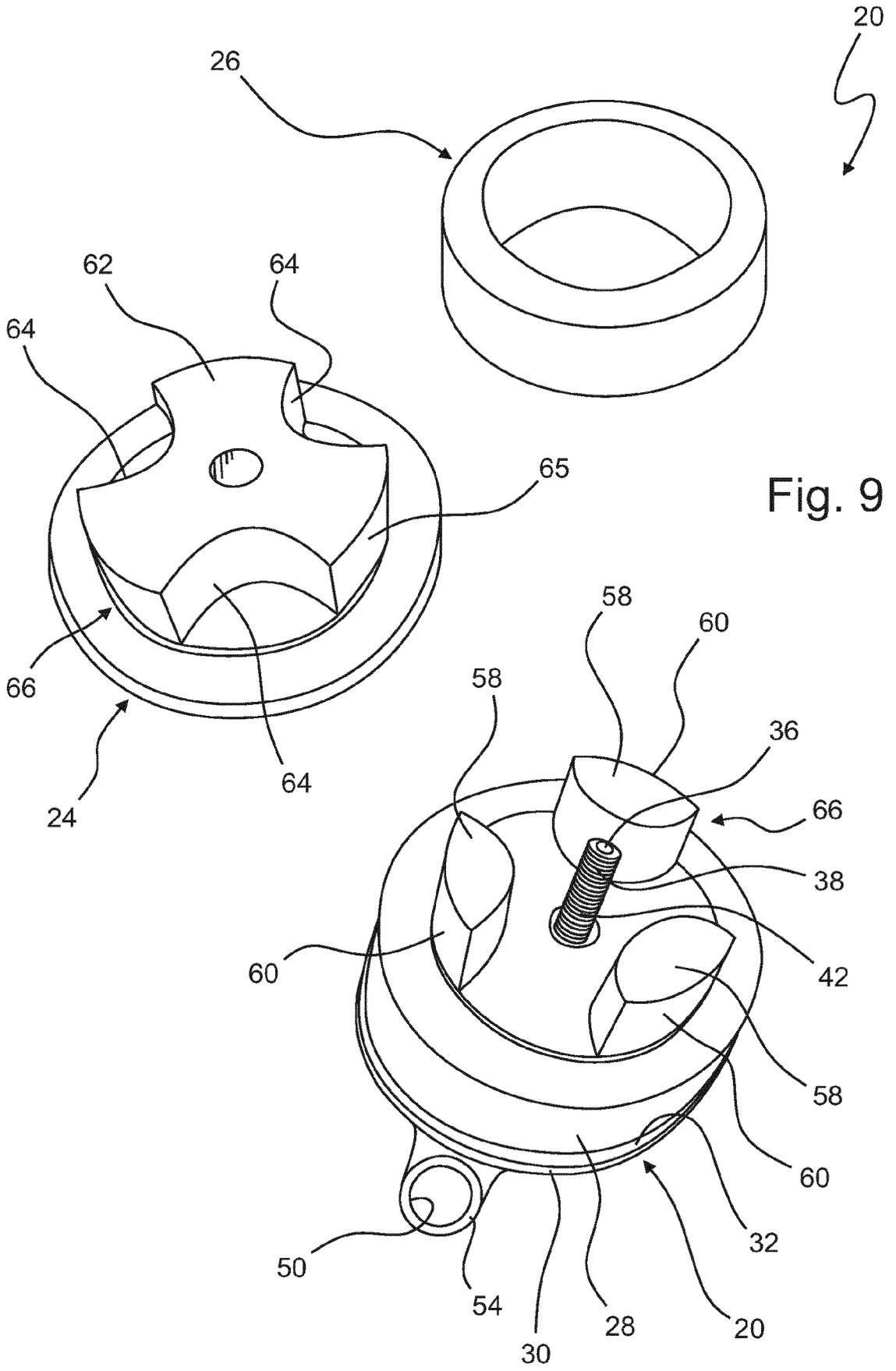


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 20 18 7173

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 92/21928 A1 (BALL STEPHEN [GB]) 10. Dezember 1992 (1992-12-10)	1-4,9-12	INV. F41F3/077
A	* Zusammenfassung * * Seiten 1-11 * * Abbildungen 1-2 *	8	
X	GB 2 238 604 A (ROYAL ORDNANCE PLC) 5. Juni 1991 (1991-06-05)	1-4,9-12	
A	* Zusammenfassung * * Seiten 5-8 * * Abbildungen 1-2 *	8	
X	FR 2 561 369 A1 (LASSIE ADRIEN [FR]) 20. September 1985 (1985-09-20)	1,2,5,6, 9-12	
A	* Zusammenfassung * * Seiten 1-2 * * Abbildungen 1-3 *		
X	US 4 455 917 A (SHOOK RICHARD G [US]) 26. Juni 1984 (1984-06-26)	13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)  F41A F41F
A	* Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 4, Zeile 13 * * Abbildungen 1-5 *	1	
X	US 6 336 641 B1 (WILLIAMS MICHAEL W [US]) 8. Januar 2002 (2002-01-08)	1	
A	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1-4 *		
X	GB 1 575 044 A (BOFORS AB) 17. September 1980 (1980-09-17)	1	
A	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1-3 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>30. November 2020</b>	Prüfer <b>Menier, Renan</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 18 7173

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

30-11-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9221928 A1	10-12-1992	EP 0545933 A1 WO 9221928 A1	16-06-1993 10-12-1992
GB 2238604 A	05-06-1991	KEINE	
FR 2561369 A1	20-09-1985	KEINE	
US 4455917 A	26-06-1984	KEINE	
US 6336641 B1	08-01-2002	KEINE	
GB 1575044 A	17-09-1980	CH 618507 A5 DE 2707322 A1 FR 2381269 A1 GB 1575044 A	31-07-1980 24-08-1978 15-09-1978 17-09-1980

EPO FORM P0461

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