



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.08.2011 Patentblatt 2011/32

(51) Int Cl.:
F42B 10/46^(2006.01) F42B 15/36^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11000642.6**

(22) Anmeldetag: **27.01.2011**

(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

- **Bross, Dirk**
88662 Überlingen (DE)
- **Herrmann, Dominik**
88634 Herdwangen (DE)
- **Mangold, Peter**
88682 Salem (DE)

(30) Priorität: **06.02.2010 DE 102010007064**

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

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

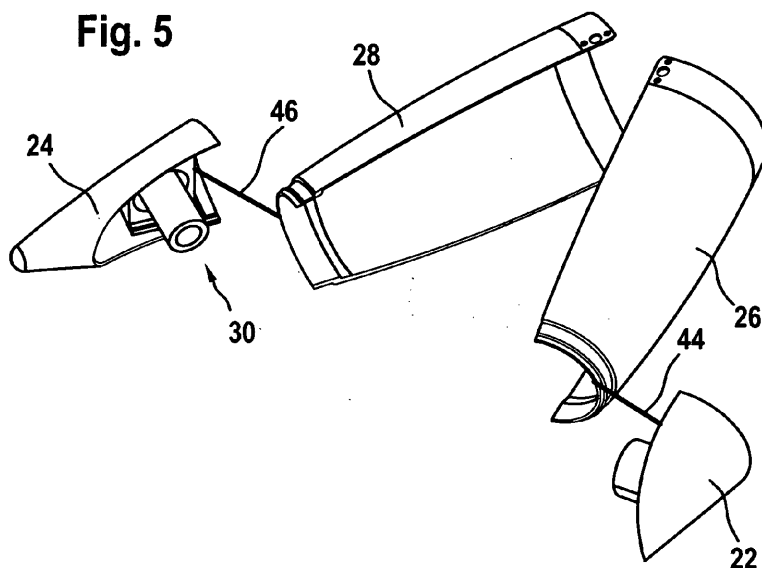
(72) Erfinder:
• **Fisch, Peter, Gerd**
88662 Überlingen (DE)

(54) **Flugkörperkopf und Verfahren zum Trennen einer Haube von einem Rumpf eines Flugkörpers**

(57) Die Erfindung geht aus von einem Flugkörperkopf mit einer seine Spitze (50) bildenden Haube (8), die in ihrer Gesamtheit während eines Flugs vom Rumpf (4) des Flugkörpers (2) ablösbar ist, und die einen mit dem Rumpf (4) verbundenen hinteren Teil (12) und eine vom hinteren Teil (12) abtrennbare vordere, die Spitze (50) bildende Nase (10) umfasst, und mit einer Trenneinrichtung (30) zum Trennen des hinteren Teils (12) vom

Rumpf und der Nase (10) vom hinteren Teil (12) während des Flugs.

Eine klein bauende Haube (8) kann erreicht und eine Beschädigung des Rumpfs (4) des Flugkörpers (2) durch ein Abtrennen der Haube (8) kann vermieden werden, wenn die Nase (10) in zumindest zwei Teile (22, 24) aufgeteilt ist und die Trenneinrichtung (30) zum Auftrennen der Nase (10) in diese beiden Teile (22, 24) während des Flugs vorbereitet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Flugkörperkopf mit einer seine Spitze bildenden Haube, die in ihrer Gesamtheit während eines Flugs vom Rumpf ablösbar ist, und die einen mit dem Rumpf verbundenen hinteren Teil und eine vom hinteren Teil abtrennbare vordere, die Spitze bildende Nase umfasst, und mit einer Trenneinrichtung zum Trennen des hinteren Teils vom Rumpf und der Nase vom hinteren Teil während des Flugs.

[0002] Lenkflugkörper weisen in ihrem vorderen Bereich einen Suchkopf mit einem Zielverfolgungssystem auf, mit dem sie mit Hilfe optischer Mittel ein Ziel verfolgen können. Innere Teile des Suchkopfs sind in der Regel durch ein nach außen gewölbtes Fenster, den Dom, geschützt, durch das Strahlung von einem Ziel auf die Optik des Suchkopfs gelangen kann. Beim Start und während des Flugs des Flugkörpers ist der Dom mechanischen und thermischen Belastungen ausgesetzt. Zum Schutz des Doms vor äußeren Einflüssen, wie Teilchenschlag oder Hitze, ist dieser vor, während und gegebenenfalls noch in einer frühen Flugphase nach dem Start, in der das Zielverfolgungssystem nicht aktiv ist, ist der Dom mit einer die Spitze des Lenkflugkörpers bildenden Haube abgedeckt.

[0003] Eine solche Haube behindert in aller Regel die Sicht des empfindlichen Zielverfolgungssystems und kann daher nur in einer bestimmten Flugphase eingesetzt werden, in der der Lenkflugkörper nicht durch das Zielverfolgungssystem zum Ziel geführt wird. Bevor der Flugkörper durch das Zielverfolgungssystem zum Ziel geführt werden soll, muss die Haube abgeworfen werden, damit eine ungehinderte Zielerfassung möglich ist.

[0004] Eine solche abwerfbare Haube ist beispielsweise aus der DE 102 40 040 A1 bekannt. Die Haube ist in einen hinteren Teil und eine davor angeordnete Nase getrennt, die zuerst abgeworfen wird. Hierdurch bildet sich im hinteren Teil eine nach vorne gerichtete Öffnung, in die der Flugwind eindringt und somit einen hohen Staudruck im hinteren Teil erzeugt. Der hintere Teil ist in zwei Teile längs geteilt, die vom Staudruck auseinandergedrückt und so vom Rumpf gelöst werden. Der Dom ist hierdurch frei und das Suchersystem kann den Flugkörper zu seinem Ziel führen.

[0005] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Flugkörperkopf mit einer seine Spitze bildenden Haube anzugeben, bei dem die Haube mit einfachen Mitteln und zuverlässig vom Rumpf getrennt werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird durch einen Flugkörperkopf der eingangs genannten Art gelöst, bei dem die Nase erfindungsgemäß in zumindest zwei Teile aufgeteilt ist und die Trenneinrichtung zum Auftrennen der Nase in diese beiden Teile während des Flugs vorbereitet ist.

[0007] Die Erfindung geht hierbei von der Überlegung aus, dass ein Abtrennen der vorderen Nase nach vorne, also in Flugrichtung, eine hohe mechanische Kraft braucht, um die Nase zuverlässig vom hinteren Teil der Haube abzutrennen. Hierdurch muss die Trenneinrich-

tung kräftig und somit groß ausgeführt sein, sodass auch die Haube groß ausgeführt ist. Durch die Erfindung kann die Kraft zum Abtrennen der Nase geringer gehalten bleiben, sodass die Trenneinrichtung kleiner dimensioniert und die Haube somit klein bauend ausgeführt werden kann.

[0008] Der Flugkörperkopf kann Befestigungsmittel zum Befestigen der Haube an einem Rumpfteil des Flugkörpers und die Haube an sich umfassen, die zweckmäßigerweise einen Dom abdeckt, insbesondere vollständig abdeckt, der unter der Haube angeordnet ist und der nach dem Abwurf der Haube den vordersten Teil des Flugkörpers bildet. Der Flugkörperkopf kann ein Zielverfolgungssystem zum Steuern des Flugkörpers in ein Ziel aufweisen. Die Haube bildet zweckmäßigerweise die Außenfläche des Flugkörperkopfs, zumindest in seinem vorderen Bereich. Sie umfasst zumindest die vordere Nase und den hinteren Teil, wobei sowohl der hintere Teil als auch die Nase in weitere, jeweils eine Außenfläche des Flugkörpers bildende Teile unterteilt sein können. Die Nase ist hierbei in Flugrichtung zumindest überwiegend, zweckmäßigerweise vollständig vor dem hinteren Teil angeordnet, ggf. bis auf die Befestigungsmittel und einen Überlappbereich. Der Rumpf des Flugkörpers kann von allen übrigen Elementen des Flugkörpers gebildet werden.

[0009] Die Abtrennbarkeit der Nase vom hinteren Teil und/oder des hinteren Teils vom Rumpf des Flugkörpers kann durch ein Befestigungsmittel realisiert werden, das zum Befestigen der Teile aneinander vorgesehen ist und zum Trennen der Teile voneinander durch einen vorbestimmten Prozess. Dieser vorbestimmte Prozess kann eine vorbestimmte Krafteinleitung in zumindest zwei Teile der Haube umfassen und eine Trennung der Teile voneinander an zumindest einer vorbestimmten Stelle des Befestigungsmittels, beispielsweise an einer Sollbruchstelle.

[0010] Die Trenneinrichtung kann ein Mittel umfassen zum Einleiten einer vorbestimmten Kraft in beispielsweise zwei Teile der Haube, um diese voneinander zu trennen. Das Trennen der Nase vom hinteren Teil und/oder des hinteren Teils vom Rumpf kann unmittelbar durch die Krafteinleitung oder mittelbar durch einen Folgeprozess, beispielsweise das Auftreten von Staudruck, erfolgen. Zweckmäßigerweise ist die Trenneinrichtung so ausgeführt, dass zuerst die Nase vom hinteren Teil abgetrennt wird und dann der hintere Teil vom Rumpf des Flugkörpers. Das Auftrennen der beiden Teile der Nase durch die Trenneinrichtung kann erfolgen, indem die Trenneinrichtung eine Kraft in jeden dieser beiden Teile einleitet, beispielsweise durch eine pyrotechnische Ladung, durch die die beiden Teile auseinandergedrückt werden. Hierdurch kann eine vollständige oder teilweise Lösung dieser beiden Teile vom hinteren Teil erfolgen.

[0011] Zweckmäßigerweise hat die Haube bei abgetrennter Nase eine nach vorne weisende Öffnung. Hierdurch kann sich Staudruck im hinteren Teil bilden, der die Abtrennung des hinteren Teils vom Rumpf vollzieht

oder zumindest erleichtert. Die Trenneinrichtung ist zweckmäßigerweise zum Trennen der Nase vom hinteren Teil ausgebildet, wodurch im Flug eine Öffnung im hinteren Teil gebildet wird, die Staudruck im hinteren Teil bewirkt.

[0012] Die Erfindung ist besonders vorteilhaft anwendbar bei einem Flugkörper mit Flügeln, die eine Spannweite des Flugkörpers bewirken, die zumindest doppelt so groß ist wie das Kaliber des Flugkörpers. Durch die Hilfe des Staudrucks beim Abtrennen von Haubenteilen vom Rumpf können diese auch bei hoher Fluggeschwindigkeit weit genug vom Rumpf weggedrückt werden, sodass sie die Flügel des weiterfliegenden Flugkörpers nicht berühren und diese nicht beschädigen. Bei langsamer Fluggeschwindigkeit stellt zweckmäßigerweise die Trenneinrichtung genügend Trennenergie zur Verfügung, um sowohl die beiden Teile der Nase als auch den hinteren Teil weit genug von der Mittelachse des Flugkörpers zu entfernen.

[0013] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die beiden Teile der Nase seitlich zur Flugrichtung voneinander abstoßbar, zweckmäßigerweise in entgegengesetzte Richtungen. Hierdurch können die beiden Teile mit relativ kleinem Kraftaufwand weit genug vom Flugkörper weg bewegt werden, ohne diesen im Weiterflug zu beschädigen. Die beiden Teile der Nase sind zweckmäßigerweise durch eine Längsteilung der Nase gebildet, wodurch ein Abstoßen seitlich zur Flugrichtung erleichtert wird. Die Längsrichtung ist hierbei parallel zur Flugrichtung des Flugkörpers.

[0014] Die beiden Teile der Nase können über eine Trennfuge unmittelbar zueinander benachbart sein, deren beide Enden in einer Trennfuge zwischen der Nase und dem hinteren Teil münden. Insbesondere liegen diese Mündungen einander genau gegenüber. Weiter vorteilhaft ist es, wenn die Nase und der hintere Teil beide über Trennfugen längsgeteilt sind, wobei die Trennfuge der Nase und der Trennfuge des hinteren Teils zueinander versetzt in einer Trennfuge zwischen Nase und hinteren Teil münden. Hierdurch kann die Nase den hinteren Teil einfach und stabil zusammenhalten.

[0015] Weiter vorteilhaft ist es, wenn die beiden Teile der Nase in ihrer Außenfläche asymmetrisch zueinander sind. Nach dem Auftrennen der Nase in diese beiden Teile kann ein Torkeln dieser Teile im Luftstrom erreicht werden, sodass ein Zurückfliegen in Richtung zum Flugkörper und damit eine Beschädigung des Flugkörpers durch eines der Teile unwahrscheinlich ist. Die Asymmetrie kann auf eine Mittelachse des Flugkörpers bezogen sein. Es kann z.B. die Außenfläche des einen Teils größer als die Außenfläche des anderen Teils sein. Ebenfalls denkbar ist eine asymmetrische Trennfuge zwischen den beiden vorderen Teilen.

[0016] Ein vorteilhaftes instabiles Flugverhalten der beiden vorderen Teile kann erreicht werden, wenn die Spitze der Nase bis zumindest 5 mm hinter den vordersten Punkt von nur einem der beiden Teile der Nase gebildet ist.

[0017] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass der Flugkörperkopf ein insbesondere ein flexibles Verbindungsmittel aufweist, über das eines der beiden Teile der Nase, noch während es sich nach einer Abtrennung vom hinteren Teil von diesem entfernt, mit dem hinteren Teil verbunden bleibt. Die durch das Trennmittel oder auf andere Weise in das sich entfernende vordere Teil eingebrachte Trennenergie kann über das Verbindungsmittel in den hinteren Teil eingebracht werden, sodass dieses durch die Trennenergie vom Rumpf getrennt wird oder die Trennenergie eine Trennung zumindest unterstützt. Die Flexibilität des Verbindungsmittels kann durch eine Biegebarkeit um zumindest 180° Grad realisiert werden, wobei das Verbindungsmittel zweckmäßigerweise ein Seil ist, insbesondere ein Stahlseil.

[0018] Weiter ist es vorteilhaft, wenn der Flugkörperkopf ein Verbindungsmittel umfasst, über das eines der beiden Teile der Nase nach einer Abtrennung vom hinteren Teil zumindest einen Teil des hinteren Teils nach außen reißt. Hierdurch kann eine Abtrennung des hinteren Teils vom Rumpf bewirkt oder zumindest erleichtert werden. Vorteilhafterweise wirken der Staudruck und das Verbindungsmittel gemeinsam an einer Abtrennung des hinteren Teils am Rumpf mit, beispielsweise indem sie den hinteren Teil gemeinsam seitlich vom Rumpf wegziehen. Vorteilhafterweise zieht das Verbindungsmittel einen vorderen Bereich des hinteren Teils mehr von der Mittelachse des Flugkörpers weg als einen hinteren Bereich. Die Richtung nach außen ist hierbei eine Richtung von einer Mittelachse des Flugkörpers weg, insbesondere senkrecht von der Mittelachse weg.

[0019] Um Trennenergie von der Nase auf den hinteren Teil möglichst weitgehend übertragen zu können ist es vorteilhaft, wenn das Verbindungsmittel die Energie nicht in einem Schlag übertragen muss, sondern eine Zeitspanne hierfür zur Verfügung steht. Hierzu ist das Verbindungsmittel zweckmäßigerweise elastisch ausgeführt. Die Elastizität kann erreicht werden, wenn das Verbindungsmittel in seinem straffen Zustand zu einer Längung von zumindest 3 mm, insbesondere 5 mm, bis zu einem Reißen ausgeführt ist.

[0020] Weiter vorteilhaft ist es, wenn das Verbindungsmittel ein Verlängerungsmittel zum materiellen Verlängern des Verbindungsmittels um zumindest 3 mm über eine straffe Verbindung hinaus aufweist. Auch hierdurch kann ein Zeitraum zum Übertragen von Trennenergie erreicht werden. Als materielle Verlängerung kann hierbei verstanden werden, dass Material zum Verlängern des Verbindungsmittels zwischen seinen beiden Befestigungspunkten beigegeben wird, beispielsweise mehr Seil. Die materielle Verlängerung kann durch eine Seilschleife mit einem Bremsmittel erreicht werden, die sich beispielsweise bei einem Entfernen vom vorderen zum hinteren Teil und einem Straffen des Verbindungsmittels zuzieht.

[0021] Die Erfindung ist außerdem gerichtet auf ein Verfahren zum Trennen einer Haube von einem Rumpf

eines Flugkörpers während eines Flugs des Flugkörpers, bei dem eine vordere Nase der Haube von einem hinteren Teil der Haube entfernt wird. Im hinteren Teil kann sich durch das Entfernen der Haube durch den Flugwind ein Staudruck bilden, der zwei Teile des hinteren Teils vom Rumpf löst.

[0022] Es wird vorgeschlagen, dass die Nase erfindungsgemäß zwei Teile umfasst, die durch eine Trenneinrichtung auseinandergedrückt werden und sich hierdurch vom hinteren Teil lösen und sich danach der hintere Teil vom Rumpf löst. Eine vollständige Trennung der Nase vom hinteren Teil kann mit relativ geringem Kraftaufwand erreicht werden.

[0023] Vorteilhafterweise ist der hintere Teil längsgeteilt, sodass Staudruck die beiden hinteren Teile seitlich auseinander drücken und hierdurch vom Rumpf lösen kann. Durch das insbesondere seitliche Auseinanderdrücken der beiden Teile der Nase kann eine Kettenreaktion der Trennung der Haube vom Rumpf des Flugkörpers erreicht werden. Zuerst werden die beiden Teile der Nase auseinandergedrückt und danach wird der hintere Teil, insbesondere die beiden Teile des hinteren Teils auseinandergedrückt. Mit dieser Kettenreaktion kann die Haube mit einem geringen Kraftaufwand zuverlässig vom Rumpf getrennt werden und die Form der hinteren Teile, die insbesondere größer sind als die beiden Teile der Nase, kann so gehalten werden, dass diese nicht auf einem Luftpolster gleitend zum Flugkörper zurückgetrieben werden und diesen, insbesondere dessen Flügel, beschädigen.

[0024] In einer vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens zieht jedes der Teile der Nase einen Teil des hinteren Teils seitlich von einer Flugkörperachse weg. Hierdurch kann auch bei einem langsamen Flug, bei dem beispielsweise nicht genug Staudruck zum Abtrennen des hinteren Teils vom Rumpf entsteht, dieser vom Rumpf getrennt werden.

[0025] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden in einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

- Fig. 1 Einen Flugkörper mit einer während des Flugs ablösbaren Haube,
- Fig. 2 den Flugkörperkopf des Flugkörpers,
- Fig. 3 ein Schnitt durch die Haube,
- Fig. 4 die Haube nach einem Abtrennen der Nase vom hinteren Teil der Haube und
- Fig. 5 die vom Rumpf des Flugkörpers vollständig abgetrennte Haube.

[0026] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Flugkörpers 2 mit einem Flügel 6 tragenden Rumpf 4 und einer Haube 8, die die Spitze des Flugkörpers 2 bildet. Die Haube 8 besteht aus einer vorderen Nase 10 und einem hinteren Teil 12 und schützt einen vollständig unter der Haube 8 angeordneten Dom 14. Ein Abwurf der Haube 8 wird durch eine Steuereinheit 16 gesteuert.

[0027] Der Kopf des Flugkörpers 2 ist in Fig. 2 in einer perspektivischen Darstellung gezeigt. Die Haube 8 ist

am Rumpf 4 des Flugkörpers 2 durch Befestigungsmittel 18, beispielsweise Schrauben, befestigt. Die Haube 8 ist vier jeweils einen Bereich der Außenfläche 20 des Flugkörpers 2 bildenden Teile 22, 24, 26, 28 gebildet, die in Fig. 5 getrennt voneinander dargestellt sind. Die beiden vorderen Teile 22, 24 der Haube 8 bilden die Nase 10 der Haube 8, und die beiden hinteren Teile 26, 28 bilden den hinteren Teil 12 der Haube 8.

[0028] In der in Fig. 3 wiedergegebenen Schnittzeichnung durch die Haube 8 und durch die vier Teile 22, 24, 26, 28 ist eine Trenneinrichtung 30 sichtbar, mit der die vorderen Teile 22, 24 der Nase 10 während des Flugs des Flugkörpers 2 auseinandergedrückt werden, und die die vier Teile 14 - 20 der Haube 8 davor zusammenhält. Die Trenneinrichtung 30 umfasst zwei ineinander gesteckte Rohre 32, 34 und einen in das innere Rohr 32 eingefügten pyrotechnischen Treibsatz 36. Dieser ist über Kabel mittelbar oder unmittelbar mit der Steuereinheit 16 im Rumpf 4 des Flugkörpers 2 verbunden, sodass der pyrotechnische Treibsatz 36 mit Hilfe eines Steuerungssignals aus der Steuereinheit 16 gezündet werden kann.

[0029] Vor dem Flug, während der Startphase und während eines ersten Teils des Flugs des Flugkörpers 2 werden die beiden vorderen Teile 22, 24 der Nase 10 durch die Trenneinrichtung 30 fest zusammengehalten, beispielsweise durch die beiden Rohre 32, 34, die durch einen gegenseitigen Presssitz reibschlüssig miteinander verbunden sind. Die Nase 10 umschließt den vorderen Bereich des hinteren Teils 12, wie aus Fig. 3 zu sehen ist, sodass die beiden Teile 26, 28 durch die fest miteinander verbundenen Teile 22, 24 der Nase 10 ebenfalls fest zusammengehalten werden. Im Überlappungsbereich der Nase 10 mit dem hinteren Teil 12 sind die Nase 10 und der hintere Teil 12 über eine Nut-Feder-Verbindung formschlüssig miteinander verbunden, sodass eine Lösung der Nase 10 vom hinteren Teil 12 ohne eine Auftrennung der Nase 10 in die beiden voneinander beabstandeten Teile 22, 24 wie in Fig. 3 dargestellt ist, unmöglich ist. Durch die Nut-Feder-Verbindung wird außerdem ein Abrutschen der Nase 10 nach vorne und vom hinteren Teil 12 weg verhindert.

[0030] Nach dem Start des Flugkörpers 2 und während des Flugs in Flugrichtung 40, die parallel zu einer Mittelachse 42 des Flugkörpers 2 ist, wird zu einem vorgegebenen Zeitpunkt oder bei einem vorgegebenen Zustand des Flugkörpers 2 oder eines Teils daraus ein Signal von der Steuereinheit 16 an die Trenneinrichtung 30 gegeben. Hierdurch zündet der pyrotechnische Treibsatz 36, der die beiden vorderen Teile 22, 24 der Nase 10 auseinander sprengt, wie in Fig. 4 dargestellt ist. Die beiden vorderen Teile 22, 24 werden hierbei in entgegengesetzte Richtungen und seitlich von der Mittelachse 42 weg auseinandergedrückt und hierdurch auch vom hinteren Teil 12 abgetrennt und entfernt.

[0031] Über jeweils ein Verbindungsmittel 44, 46 sind die Teile 22, 24 der Nase 10 jeweils noch mit dem im befestigten Zustand hinter ihnen liegenden Teil 26 bzw. 28 verbunden, sodass die beiden vorderen Teile 22, 24

zwar frei beweglich gegenüber den hinteren Teilen 26, 28 sind, jedoch nur bis zu einer festgelegten Entfernung des Teils 22 vom Teil 26 und des Teils 24 vom Teil 28. Die beiden Verbindungsmittel 44, 46 sind jeweils als Drahtseil ausgeführt, dessen Enden jeweils an einem der Teile 22, 24 bzw. 26, 28 befestigt sind. Haben die beiden vorderen Teile 22, 24 die durch das Verbindungsmittel 44 bzw. 46 vorgegebene Entfernung von den hinteren Teilen 26, 28 erreicht, so werden die Verbindungsmittel 44, 46 gestrafft und die durch den pyrotechnischen Treibsatz 36 auf die beiden vorderen Teile 22, 24 übertragene Trennenergie wird teilweise auf die hinteren Teile 26, 28 übertragen, da diese durch die sich entfernenden Teile 22, 24 über die Verbindungsmittel 44, 46 vorne auseinandergerissen werden. Dieser Zustand ist in Fig. 4 dargestellt. Die Trennenergie der Trenneinrichtung 30 ist hierbei so bemessen, dass erst die beiden vorderen Teile 22, 24 und dann die beiden hinteren Teile 26, 28 auch bei einem ruhenden oder langsam fliegenden Flugkörper 2 von dessen Rumpf 4 getrennt werden, beispielsweise indem die Befestigungsmittel 18 mit einer Sollbruchstelle, beispielsweise in einer Befestigungsschraube brechen.

[0032] Um eine zumindest weitgehende Übertragung der Trennenergie von dem vorderen Teil 22 auf das hintere Teil 26 und vom vorderen Teil 24 auf das hintere Teil 28 zu gewährleisten, sind die beiden Verbindungsmittel 44, 46 jeweils ein Stück weit elastisch ausgeführt, sodass die zu übertragende Trennenergie nicht in einem Moment des Straffwerdens der Verbindungsmittel 44, 46 übertragen werden muss, sondern eine Zeitspanne zur Verfügung steht, während der sich die Verbindungsmittel 44, 46 um etwa 5 mm jeweils längen bevor sie reißen. Die Trennenergie der Trenneinrichtung 30 und die Stärke der Verbindungsmittel 44, 46 sind so bemessen, dass die Verbindungsmittel 44, 46 nach einem Übertrag von Trennenergie auf die hinteren Teile 26, 28 zerreißen, sodass das Teil 22 vollständig vom Teil 26 und das Teil 24 vollständig vom Teil 28 getrennt ist. Der Effekt der elastischen Längung kann durch eine materielle Verlängerung der Verbindungsmittel 44, 46 verstärkt oder ersetzt werden. Diese wird durch eine nicht dargestellte Schlaufe in beiden Drahtseilen erreicht, die über ein Bremsmittel zugezogen wird wenn die Seile straff sind und sich die Teile 22, 24, 26, 28 weiter voneinander entfernen.

[0033] Durch das Abtrennen der Nase 10 vom hinteren Teil 12, wie in Fig. 3 dargestellt ist, wird im hinteren Teil 12 eine Öffnung 48 gebildet, die nach vorne gerichtet ist. In diese Öffnung drückt der Flugwind ein und verursacht im Inneren des hinteren Teils 12 einen Staudruck, der die beiden Teile 26, 28 auseinander drückt. Bei schnellem Flug reicht der Staudruck, um die Teile 26, 28 vom Rumpf 4 zu lösen. Die Trennung wird durch die Teile 22, 24 über die Verbindungsmittel 44, 46 noch unterstützt. Fliegt der Flugkörper 2 beim Auslösen der Trenneinrichtung 30 noch langsam, reicht die Trennenergie der Trenneinrichtung 30 aus, um auch die hinteren Teile 26, 28 vom Rumpf 4 zu lösen.

[0034] Die beiden Teil 22, 24 der Nase 10 sind asymmetrisch zueinander. Die Spitze 50 und der vollständige Bereich der Außenfläche 20 des Flugkörpers 2 bzw. der Haube 8 wird bis 5 cm hinter die Spitze 50 nur durch das Teil 24 gebildet. Der vorderste Teil des Teils 22 reicht also nur bis 5 cm zur Spitze 50 heran. Durch diese Asymmetrie wird ein torkelndes Flugverhalten der beiden Teile 22, 24 erreicht, das verhindert, dass sie durch den Flugwind wieder zu dem Flugkörper 2 hin geführt werden und diesen beschädigen. Die beiden Teile 26, 28 sind zwar symmetrisch zueinander ausgeführt, verhalten sich jedoch durch die fehlende Spitze ebenfalls torkelnd im Luftstrom, so dass auch sie nicht wieder zu dem Flugkörper 2 hin geführt werden und diesen beschädigen.

[0035] Die beiden Teil 22, 24 der Nase 10 sind über eine Trennfuge 52 miteinander verbunden bzw. voneinander getrennt oder zueinander benachbart. Sie schafft die Längstrennung der beiden Teile 22, 24, wobei ihre beiden Enden (nur das Ende 54 ist in Fig. 2 dargestellt) einander genau gegenüber liegend in einer weiteren Trennfuge 56 münden, die die Nase 10 vom hinteren Teil 12 trennt und die die Nut-Feder-Verbindung bildet. Die beiden hinteren Teile 26, 28 sind über zwei Trennfugen (von denen nur die eine Trennfuge 58 in Fig. 2 gezeigt ist) getrennt, wobei jede der Trennfugen 58 an der gleichen Stelle in die Trennfuge 56 münden, wie die Trennfuge 52. Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist dies nicht der Fall. Hier münden die Trennfugen 58 zwischen den hinteren Teilen 26, 28 versetzt zur Trennfuge 52 in die Trennfuge 56. Hierdurch entsteht ein stabiler Verbund aus den vier Teilen 22, 24, 26, 28.

Bezugszeichenliste

[0036]

- 2 Flugkörper
- 4 Rumpf
- 6 Flügel
- 8 Haube
- 10 Nase
- 12 hinterer Teil
- 14 Dom
- 16 Steuereinheit
- 18 Befestigungsmittel
- 20 Außenfläche
- 22 Teil

- 24 Teil
- 26 Teil
- 28 Teil
- 30 Trenneinrichtung
- 32 Rohr
- 34 Rohr
- 36 Treibsatz
- 38 Steuereinheit
- 40 Flugrichtung
- 42 Mittelachse
- 44 Verbindungsmittel
- 46 Verbindungsmittel
- 48 Öffnung
- 50 Spitze
- 52 Trennfuge
- 54 Ende
- 56 Trennfuge
- 58 Trennfuge

Patentansprüche

- 1. Flugkörperkopf mit einer seine Spitze (50) bildenden Haube (8), die in ihrer Gesamtheit während eines Flugs vom Rumpf (4) des Flugkörpers (2) ablösbar ist, und die einen mit dem Rumpf (4) verbundenen hinteren Teil (12) und eine vom hinteren Teil (12) abtrennbare vordere, die Spitze (50) bildende Nase (10) umfasst, und mit einer Trenneinrichtung (30) zum Trennen des hinteren Teils (12) vom Rumpf und der Nase (10) vom hinteren Teil (12) während des Flugs, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Nase (10) in zumindest zwei Teile (22, 24) aufgeteilt ist und die Trenneinrichtung (30) zum Auftrennen der Nase (10) in diese beiden Teile (22, 24) während des Flugs vorbereitet ist.
- 2. Flugkörperkopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die beiden Teile (22, 24) der Nase (10) seitlich zur Flugrichtung (40) voneinander abstoßbar sind.

- 3. Flugkörperkopf nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die beiden Teile (22, 24) der Nase (10) in ihrer Außenfläche (20) asymmetrisch zueinander sind.
- 4. Flugkörperkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Spitze (50) der Nase (10) bis zumindest 5 mm hinter den vordersten Punkt von nur einem der beiden Teile (24) der Nase (10) gebildet ist.
- 5. Flugkörperkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet,** **durch** ein Verbindungsmittel (44, 46), über das eines der beiden Teile (22, 24) der Nase (10), noch während es sich nach einer Abtrennung vom hinteren Teil (12) von diesem entfernt, mit dem hinteren Teil (12) verbunden bleibt.
- 6. Flugkörperkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet,** **durch** ein Verbindungsmittel (44, 46), über das eines der beiden Teile (22, 24) der Nase (10) nach einer Abtrennung vom hinteren Teil (12) zumindest einen Teil (26, 28) des hinteren Teils (12) nach außen reißt.
- 7. Flugkörperkopf nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Verbindungsmittel (44, 46) in seinem straffen Zustand zu einer Längung von zumindest 3 mm bis zu einem Reißen ausgeführt ist.
- 8. Flugkörperkopf nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Verbindungsmittel (44, 46) ein Verlängerungsmittel zum materiellen Verlängern des Verbindungsmittels (44, 46) um zumindest 3 mm über eine straffe Verbindung hinaus aufweist.
- 9. Verfahren zum Trennen einer Haube (8) von einem Rumpf (4) eines Flugkörpers (2) während eines Flugs des Flugkörpers (2), bei dem eine vordere Nase (10) der Haube (8) von einem hinteren Teil (12) der Haube (8) entfernt wird, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Nase (10) zwei Teile (22, 24) umfasst, die durch eine Trenneinrichtung (30) auseinander gedrückt werden und sich hierdurch vom hinteren Teil (12) und sich danach der hintere Teil (12) vom Rumpf (4) löst.
- 10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** jedes der Teile (22, 24) der Nase (10) ein Teil (26, 28) des hinteren Teils (12) seitlich von einer Flugkörperachse (42) weg zieht.

Fig. 1

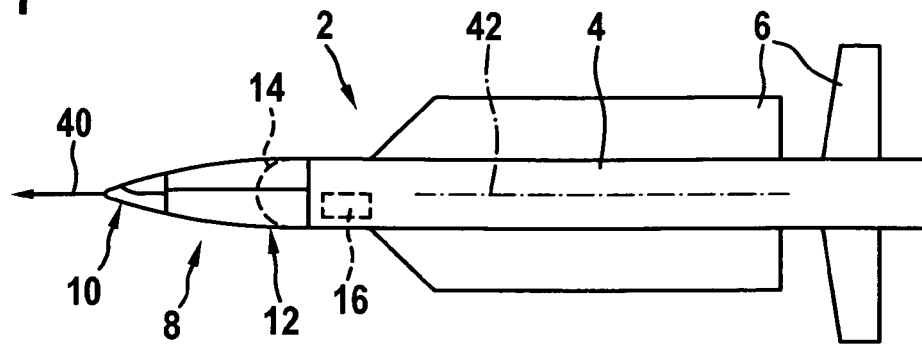


Fig. 2

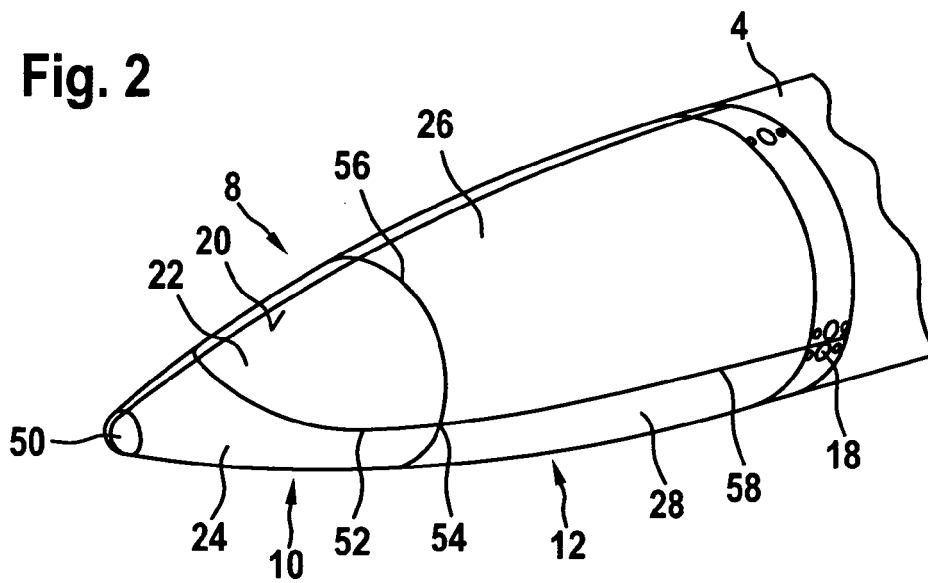


Fig. 3

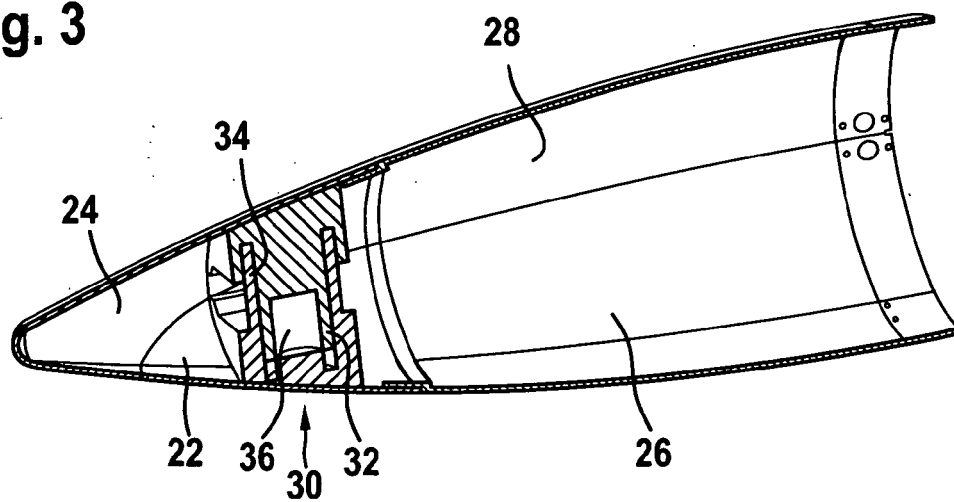


Fig. 4

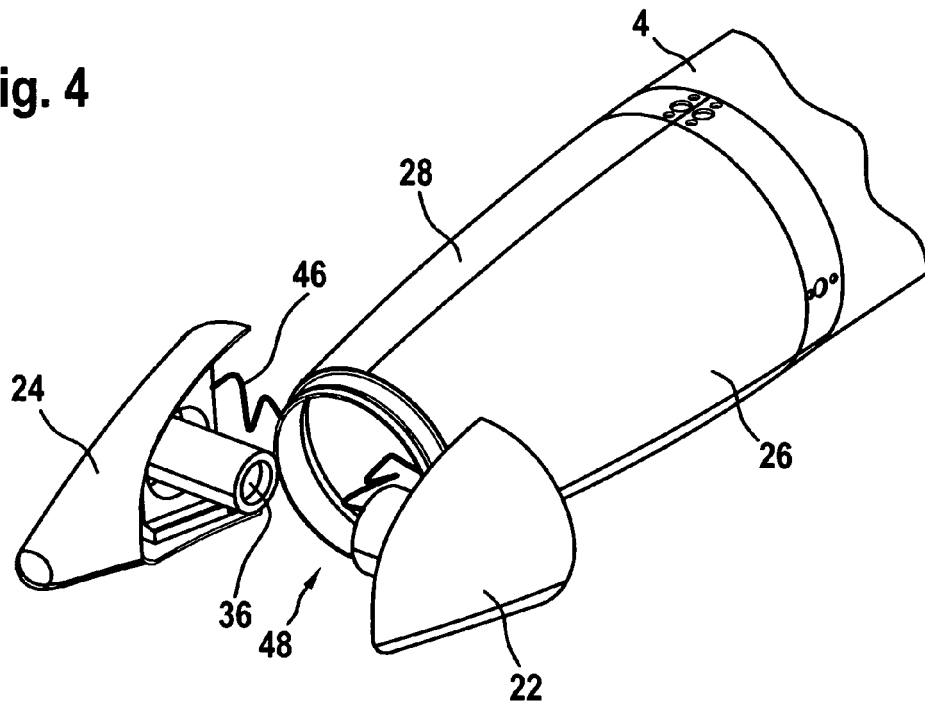
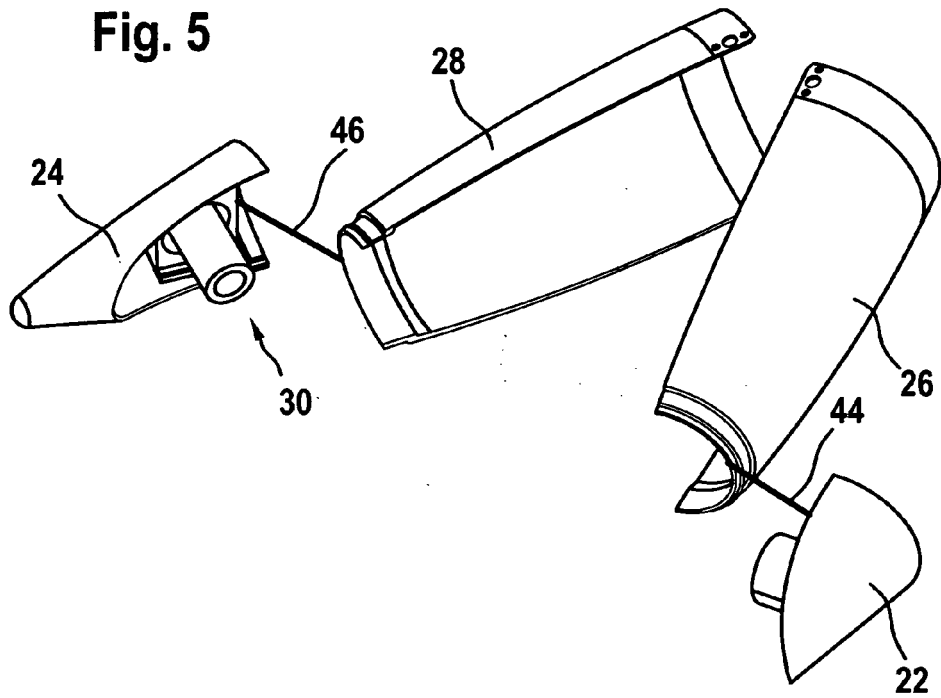


Fig. 5



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

- DE 10240040 A1 [0004]