

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 875 554**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **05 09235**

⑤1 Int Cl⁸ : F 02 K 9/72 (2006.01), F 02 K 9/80, 9/88, 9/94, F 42 B 10/66

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 09.09.05.

③0 Priorité : 20.09.04 DE 102004045855.3.

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 24.03.06 Bulletin 06/12.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : EADS SPACE TRANSPORTATION GMBH — DE.

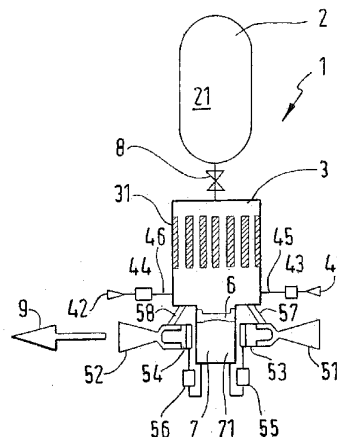
⑦2 Inventeur(s) : MAIER THOMAS.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : NOVAGRAAF TECHNOLOGIES.

⑤4 **DISPOSITIF DE COMMANDE ET/OU D'ENTRAÎNEMENT POUR UN MISSILE.**

⑤7 L'invention concerne un dispositif de commande (1) pour un missile, contenant une combinaison de carburants qui comprend un premier composant (21) sous forme liquide ou gazeuse situé dans un premier corps (2), et un second composant (31) ayant une consistance ferme ou pâteuse situé dans un second corps (3), les deux composants (21, 31) étant réunis dans le second corps (3) formant chambre de combustion et y étant brûlés pour générer des flux de gaz très chauds (9), la trajectoire du missile étant influencée par plusieurs sorties (41, 42, 51, 52) d'éjection de flux de gaz très chaud.



FR 2 875 554 - A1



DISPOSITIF DE COMMANDE ET/OU D'ENTRAÎNEMENT POUR UN
MISSILE

La présente invention concerne un dispositif de
5 commande et/ou d'entraînement pour un missile pour
l'éjection d'un flux de gaz très chaud par combustion
d'une combinaison de carburants.

Un tel dispositif de commande et/ou d'entraînement
est utilisé par exemple dans ce que l'on appelle un
10 système de commande de déviation et d'orientation du
missile (Divert and Attitude Control System) qui sert à
commander un missile lors d'une approche de la terre vers
une cible. Les dispositifs de commande et/ou
d'entraînement utilisés jusqu'alors pour de tels missiles
15 sont réalisés avec l'une des deux variantes
d'entraînement suivantes.

La première variante est ce que l'on appelle un
entraînement à phase solide dans lequel l'unité
d'entraînement est équipée d'un carburant solide,
20 pulvérulent ou pâteux pour influencer la trajectoire du
missile. Une structure usuelle prévoit d'agencer dans une
chambre de combustion cylindrique la totalité de la
réserve de carburant, typiquement des blocs de propergol
agencés parallèlement, en forme de barres ou de tubes. La
25 réserve de carburant y est allumée et brûlée. Avec un tel
concept d'entraînement, il était jusqu'alors très
difficile de contrôler la combustion d'un entraînement à
phase solide une fois qu'il était allumé, de stopper son
allumage une fois qu'il avait eu lieu, ou d'allumer à
30 nouveau le bloc de propergol. C'est pourquoi on en était
réduite jusqu'alors à brûler la totalité du carburant ou
à alimenter des tuyères de guidage travaillant à

l'encontre l'une de l'autre avec un flux de gaz identique de sorte que les tuyères de guidage s'annuleraient réciproquement dans leur effet et qu'ainsi une modification non désirée de la trajectoire était empêchée. Toutefois, une telle procédure se traduit par une perte de carburant comparativement haute pendant la mission et mène de ce fait à un mauvais degré d'exploitation du carburant. De l'autre côté, l'entraînement à phase solide présente des avantages spécifiques, en particulier sa structure relativement simple, le maniement non compliqué, la disponibilité d'utilisation permanente ainsi que la toxicité comparativement faible.

La seconde variante est l'entraînement à phase liquide, par exemple sur la base d'un entraînement complexe hypergol à deux combustibles. Un tel entraînement à phase liquide reçoit sa poussée à partir de la combustion de combustibles d'entraînement liquides et sa conception est en principe plus compliquée qu'un entraînement à phase solide décrit ci-dessus. Toutefois, en raison de leurs temps de combustion généralement plus longs, de leur poussée devant être commandée exactement, du démarrage et de l'arrêt sans problème ainsi que de leur contenu énergétique plus élevé, les entraînements à phase liquide trouvent une très large application. Néanmoins, on mentionnera la toxicité des carburants comme sérieux désavantage d'un entraînement à phase liquide.

Le document EP 1 173 668 B1 décrit un ensemble d'entraînement de fusées comprenant un système d'entraînement et plusieurs propulseurs agencés excentriquement, dans lequel chacun des propulseurs

possède une chambre de combustion correspondante. Chacun de ces propulseurs peut être allumé indépendamment l'un de l'autre. Pour une combustion dans une chambre de combustion, une réaction de combustion est allumée entre
5 un agent d'oxydation liquide et un composant combustible solide en granulés logé dans les chambres de combustion des propulseurs hybrides de fusée.

La présente invention vise à réaliser un dispositif de commande et/ou d'entraînement compact pour
10 un missile qui permet d'utiliser des carburants non critiques quant à la toxicité et de réaliser un entraînement (ou une commande) pauvre en pertes.

Cet objectif est atteint par un dispositif de commande et/ou d'entraînement pour un missile qui
15 présente un premier corps à chambre creuse dans lequel se trouve un premier composant liquide ou gazeux d'une combinaison de carburants, un second corps à chambre creuse dans lequel se trouve un second composant de consistance ferme ou pâteuse de la combinaison de
20 carburants, les deux corps à chambre creuse étant reliés entre eux via une soupape de carburant pouvant être commandée pour commander un apport du premier composant jusque dans le second corps dont la chambre creuse agit comme chambre de combustion pour la combustion des deux
25 composants de la combinaison de carburants lors de leur réunion dans le second corps et de façon à générer un flux de gaz très chaud, plusieurs sorties d'éjection du flux de gaz reliées avec le second corps à chambre creuse de combustion qui leur est commune permettant
30 d'influencer la trajectoire du missile.

Avec l'invention on réalise de cette manière un dispositif hybride très compact qui regroupe entre eux et de manière compacte les avantages des deux entraînements mentionnés ci-dessus - l'entraînement à phase solide et
5 l'entraînement à phase liquide. Une combinaison de carburants peut être alors utilisée par une sélection de composants appropriés, ne présentant aucune toxicité ou une très faible toxicité. En outre, on utilise
10 avantageusement des composants de la combinaison de carburants qui permettent un re-allumage, après son extinction, de la combustion dans le second corps à chambre creuse lorsque la soupape de carburant est ouverte à nouveau. A ces fins, il est nécessaire de prévoir seulement une soupape de carburant et une chambre
15 creuse pour la réserve de chacun des deux composants de la combinaison de carburants. Selon la disposition des deux composants le système est dit hybride ou hybride inverse.

Le dispositif de commande et/ou d'entraînement
20 conforme à l'invention permet un profil de mission amélioré d'un missile, en particulier d'un missile téléguidé, car la combustion dans le second corps à chambre creuse peut être stoppée au besoin et re-allumée au besoin via une commande centrale. Un allumage ou un
25 re-allumage de la combustion dans le second corps à chambre creuse formant chambre de combustion est amorcé par exemple par un laser ou similaire. La combustion peut être interrompue par la fermeture centrale de la soupape de carburant, interrompant l'apport des composants
30 liquides ou gazeux. Le pilotage de la soupape de carburant à lieu alors en fonction des nécessités du système et de la mission.

De préférence, le dispositif de commande et/ou d'entraînement conforme à l'invention fait partie d'un système de commande de déviation et d'orientation (Divert and Attitude Control System) du missile, en particulier d'un missile téléguidé, avec lequel il est possible de commander une approche de ce dernier vers une cible prescrite. Toutefois, des applications du dispositif de commande et/ou d'entraînement sont également possibles avec les satellites et les lanceurs.

Conformément à un mode de réalisation avantageux de l'invention, un oxydant liquide ou gazeux auquel il n'est pas possible de renoncer pour une combustion, par exemple de l'oxygène liquide, du fluor, de l'acide nitrique ou du tétroxyde d'azote, se trouve dans le premier corps à chambre creuse. Un combustible ferme ou pâteux, par exemple un hydride d'aluminium et de lithium, du polyéthylène pur ou auquel un certain pourcentage d'un oxydant a été ajouté se trouve dans le second corps à chambre creuse formant chambre de combustion. Quand le combustible présente une faible part d'un oxydant, celle-ci ne suffit pas pour une combustion, cette combustion étant possible uniquement sous l'apport de l'oxydant distinct provenant du premier corps à chambre creuse. Il s'agit, avec une telle combinaison de carburants, dans laquelle le combustible a une consistance ferme ou pâteuse et dans laquelle l'oxydant est liquide ou gazeux, de ce que l'on appelle une combinaison de carburants hybride.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, on utilise une combinaison de carburants hybride inverse dans laquelle un combustible liquide ou gazeux, par exemple de l'hydrazine ou du kérosène, se trouve dans le

premier corps à chambre creuse et un oxydant ferme ou pâteux, par exemple du perchlorate d'ammonium ou du nitrate d'ammonium, se trouve dans le second corps à chambre creuse formant chambre de combustion.

5 Dans un développement de l'invention, le second corps à chambre creuse est relié dans une zone de sortie à un dispositif d'évacuation pour éjecter les flux de gaz conduisant les flux de gaz en dehors du second corps à chambre creuse jusque dans au moins une tuyère
10 d'expansion. Par exemple, le dispositif d'évacuation comporte plusieurs soupapes de gaz très chaud, chacune étant branchée entre le second corps à chambre creuse et une tuyère d'expansion correspondante pour commander les flux de gaz. Pour commander la trajectoire du missile, on
15 a prévu par exemple des tuyères de poussée à contrôle de position et des tuyères de poussée transversale qui peuvent être orientées dans différentes positions. La chambre de combustion est alors reliée aussi bien aux soupapes des tuyères de poussée à contrôle de position
20 qu'aux soupapes des tuyères de poussée transversale, par exemple via des tuyauteries. Comme alternative, les soupapes de gaz très chaud peuvent aussi être raccordées directement à la chambre de combustion.

De préférence, les soupapes de gaz très chaud pour
25 les tuyères de poussée à contrôle de position qui sont plus petites, sont pilotées via des soupapes à actionnement électromagnétique et sont reliées chacune à une tuyère de poussée à contrôle de position correspondante pour l'éjection du flux de gaz. Le
30 pilotage des soupapes de gaz très chaud pour les tuyères de poussée transversale a lieu de préférence au moyen de soupapes hydrauliques pouvant être pilotées

électriquement ou de soupapes pneumatiques. Afin de générer une pression hydraulique pour alimenter la soupape hydraulique, on a prévu dans un mode de réalisation avantageux un piston (ou une membrane) qui est agencé entre un réservoir pour un liquide hydraulique et le compartiment intérieur de la chambre de combustion. Le piston (ou la membrane) est alors agencé et réalisé de sorte qu'une pression générée par la combustion dans la chambre de combustion agit sur le piston (ou la membrane), lequel (laquelle) transmet la force qui en résulte au liquide hydraulique.

D'autres modes de réalisation et développements avantageux de l'invention sont indiqués dans les revendications dépendantes.

L'invention est expliquée plus en détail ci-après à l'aide des figures représentées dans les dessins, représentant des modes de réalisation de la présente invention, dans lesquels :

- la figure 1 montre un premier mode de réalisation d'un dispositif de commande et/ou d'entraînement pour un missile conformément à l'invention ; et

- la figure 2 montre un autre mode de réalisation d'un dispositif de commande et/ou d'entraînement pour un missile conformément à l'invention.

La figure 1 montre un premier mode de réalisation d'un dispositif de commande et/ou d'entraînement conforme à l'invention dans lequel on utilise une combinaison de carburants hybride. On a prévu comme organes principaux du dispositif de commande et/ou d'entraînement 1 un premier corps 2 à chambre creuse ainsi qu'un second corps 3 à chambre creuse formant

chambre de combustion. Les corps 2, 3 à chambre creuse sont agencés l'un au-dessus de l'autre et sont reliés l'un à l'autre via une soupape de carburant 8 pouvant être commandée. Un premier composant 21 de la combinaison
5 de carburants, se présentant sous forme liquide ou gazeuse, se trouve dans le premier corps 2 à chambre creuse. Il s'agit alors en particulier d'un oxydant liquide ou gazeux, par exemple de l'oxygène liquide ou gazeux, du fluor, de l'acide nitrique ou du tétroxyde
10 d'azote. Un second composant 31 de la combinaison de carburants, se présentant avec une consistance ferme ou pâteuse, se trouve dans le second corps 3 à chambre creuse. Il s'agit alors d'un combustible ferme ou pâteux, par exemple du polyéthylène pur ou auquel un certain
15 pourcentage d'un oxydant a été ajouté, ce dernier mélange ne pouvant brûler que sous l'apport de l'oxydant 21 depuis le premier corps 2 à chambre creuse. Conformément à ce concept conforme à l'invention, il se trouve dans la chambre de combustion du second corps 3 soit un
20 combustible pur, soit un combustible mixte qui brûle seulement sous l'apport d'un oxydant séparé.

La combustion de la combinaison de carburants a lieu dans le second corps 3 à chambre creuse agissant comme chambre de combustion, dans lequel se trouve le
25 second composant 31 de la combinaison de carburants. La combustion dans la chambre de combustion est amorcée par une source d'allumage, par exemple un laser ou similaire. La combustion peut être interrompue par la fermeture de la soupape de carburant 8 qui commande l'apport du
30 premier composant 21 depuis le premier corps 2 à chambre creuse. Le pilotage de la soupape de carburant 8 a lieu alors en fonction des nécessités du système et de la

mission. Il est possible d'amorcer de manière similaire le re-allumage de la combustion dans la chambre de combustion. A ces fins, la soupape de carburant 8 est ouverte à nouveau pour permettre l'apport de l'oxydant
5 liquide ou gazeux 21 depuis le premeir corps 2 à chambre creuse.

La chambre de combustion est reliée à des sorties pour éjecter un flux de gaz très chaud, celles-ci étant appropriées globalement pour influencer sur une
10 trajectoire du missile. Les sorties pour éjecter le flux de gaz sont reliées avec le second corps 3 à chambre creuse commune aux sorties. L'entraînement pour influencer sur la trajectoire a lieu selon le principe de la réaction, une force qui accélère étant exercée de
15 cette manière sous la forme d'une force de poussée. L'effet d'entraînement ou de guidage est généré par plusieurs jets de propulsion qui sont conduits via des tuyères d'expansion. La poussée agit alors à l'opposé de la direction du jet de matière du flux de gaz très chaud,
20 qui s'échappe.

Pour générer l'effet de guidage, le second corps 3 à chambre creuse est relié dans une zone de sortie avec un dispositif d'évacuation comportant plusieurs composants pour éjecter les flux de gaz. D'une part, on a
25 prévu plusieurs soupapes de gaz très chaud 43, 44, 53, 54 qui servent à commander le flux de gaz. Chaque soupape de gaz très chaud 43, 44, 53, 54 est branchée entre le second corps 3 à chambre creuse et une tuyère d'expansion 41, 42, 51, 52 correspondante. Deux tuyères d'expansion
30 41, 42 sont des tuyères de poussée à contrôle de position, les deux autres tuyères d'expansion 51, 52 étant des tuyères de poussée transversale. De préférence,

les soupapes de gaz très chaud 43, 44 qui sont reliées à une des tuyères de poussée à contrôle de position 41, 42 pour l'éjection du flux de gaz, sont pilotées via des soupapes à actionnement électromagnétique, et les
5 soupapes de gaz très chaud 53, 54 qui sont reliées à une des tuyères de poussée transversale 51, 52 pour l'éjection du flux de gaz, sont pilotées via des soupapes hydrauliques 55, 56 pouvant être commandées électriquement. A titre d'exemple, un flux de gaz 9 de la
10 tuyère de poussée transversale 52 est dessiné. Selon la représentation conformément à la figure 1, cela mènerait à ce que le missile soit dévié dans sa trajectoire vers le côté droit avec le dispositif de commande et/ou d'entraînement 1. Une petite poussée est générée à
15 l'encontre de cela au moyen des tuyères de poussée à contrôle de position 41, 42. Celles-ci servent en particulier à influencer le mouvement de rotation du missile tandis que les tuyères de poussée transversale 51, 52 influencent son mouvement latéral.

20 Les soupapes de gaz très chaud 43, 44, 53, 54 jouent le rôle d'organes d'arrêt et d'étranglement dont l'élément de fermeture est déplacé pour commander le débit du flux de gaz très chaud. Via la commande par les soupapes hydrauliques 55, 56, le cône de soupape est
25 déplacé à l'intérieur de la soupape de gaz très chaud 53, 54 correspondant par la force du liquide hydraulique pour influencer sur le flux de gaz dans les tuyauteries 57, 58.

30 On a prévu un piston ou une membrane 6 afin de générer la pression hydraulique pour alimenter les soupapes hydrauliques 55, 56. Le piston (ou la membrane) 6 est agencé entre un réservoir 7 pour un liquide

hydraulique 71 et le compartiment intérieur du second corps 3 à chambre creuse. Le piston (ou la membrane) 6 est agencé et réalisé de sorte qu'une pression générée par la combustion dans la chambre de combustion agit sur le piston (ou la membrane) 6, lequel transmet la force qui en résulte au liquide hydraulique 71. De cette manière, la pression de la chambre de combustion agit sur un côté du piston (ou de la membrane) 6, la force qui en résulte étant transmise au liquide hydraulique 71.

5

10 Conformément au mode de réalisation selon la figure 1, les soupapes de gaz très chaud 43, 44, 53, 54 sont reliées à la chambre de combustion via des tuyauteries correspondantes 45, 46, 57, 58. Comme alternative, les soupapes de gaz très chaud peuvent aussi être raccordées

15 directement à la chambre de combustion.

La figure 2 montre un autre mode de réalisation d'un dispositif de commande et/ou d'entraînement conforme à l'invention pour un missile. En ce qui concerne ses organes essentiels, le dispositif de commande et/ou d'entraînement 1 conformément à la figure 2 est alors construit de manière identique au dispositif de commande et/ou d'entraînement 1 conformément à la figure 1. Avec le dispositif de commande et/ou d'entraînement 1 conformément à la figure 2, on a réalisé, contrairement au mode de réalisation conformément à la figure 1, un dispositif de commande et/ou d'entraînement avec une combinaison de carburants hybride inverse. Un combustible liquide ou gazeux 22, par exemple de l'hydrazine ou du kérosène, se trouve dans le premier corps 2 à chambre creuse. Un oxydant ferme ou pâteux 32, par exemple du perchlorate d'ammonium, se trouve dans le second corps 3 à chambre creuse. De manière analogue à la chambre de

20

25

30

combustion conformément à la figure 1, une combustion du composant liquide ou gazeux et du composant ferme ou pâteux est exécutée conformément à la figure 2 dans le second corps 3 à chambre creuse agissant comme chambre de combustion, les composant étant réunis dans la chambre de combustion via la soupape de carburant 8. En raison de la combustion dans la chambre de combustion, des flux de gaz très chauds sont générés, lesquels sont conduits, dans le présent mode de réalisation, vers l'extérieur comme flux de gaz 9 via la tuyère de poussée transversale 52 pour influencer sur la trajectoire du missile. Comme cela est aussi le cas dans la figure 1, le missile n'est alors pas représenté pour des raisons de clarté. Toutefois, afin d'influencer sur celui-ci dans sa trajectoire, le dispositif de commande et/ou d'entraînement 1 est relié fermement au missile.

Des avantages essentiels du dispositif de commande et/ou d'entraînement 1 conforme à l'invention pour un missile, comme représenté à titre d'exemple à l'aide des figures 1 et 2, sont la possibilité du re-allumage de la combustion à l'intérieur du second corps 3 à chambre creuse ainsi que la possibilité d'utiliser des composants de carburant avec une faible toxicité ou aucune toxicité. Par conséquent, il est possible de combiner dans un ensemble compact les avantages des entraînements à phase solide pure (faible toxicité, construction simple) et les avantages des entraînements à phase liquide pure (en particulier, la possibilité de re-allumage), ce qui présente un avantage considérable dans certains profils de mission. En particulier, le combustible existant peut être utilisé de manière effective car, par exemple dans le cas où la trajectoire du missile ne doit pas être

influencée, la combustion à l'intérieur de la chambre de combustion peut être stoppée par la déconnexion centrale de la soupape de carburant 8 et être re-allumée au besoin.

5 De plus, il est possible avec l'ensemble montré de réaliser un dispositif de commande et/ou d'entraînement 1 dans une forme très compacte. Une combinaison de carburants appropriée permet de répondre aux exigences en ce qui concerne les « Green Propellants ». Les « Green
10 Propellants » sont alors des carburants présentant un faible potentiel de risque pour la santé, ce qui est très décisif avec les missiles qui sont utilisés depuis des navires. De préférence, le dispositif de commande et/ou d'entraînement, conforme à l'invention fait partie d'un
15 système de commande de déviation et d'orientation (Divert and Attitude Control System) d'un missile, en particulier d'un missile téléguidé, avec lequel il est possible de commander une approche de celui-ci vers une cible prescrite. Toutefois, des applications du dispositif de
20 commande et/ou d'entraînement sont également possibles avec les satellites et les lanceurs. Le concept d'entraînement conforme à l'invention peut alors contribuer à une amélioration considérable du profil de mission.

25

30

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de commande et/ou d'entraînement (1) pour un missile, en particulier un missile téléguidé,
5 pour l'éjection d'un flux de gaz très chaud par combustion d'une combinaison de carburants, comprenant :
- un premier corps (2) à chambre creuse dans lequel se trouve un premier composant (21, 22) d'une combinaison de carburants, se présentant sous forme
10 liquide ou gazeuse,
 - un second corps (3) à chambre creuse dans lequel se trouve un second composant (31, 32) de la combinaison de carburants, se présentant avec une consistance ferme ou pâteuse, le premier corps (2) à chambre creuse et le
15 second corps (3) à chambre creuse étant reliés entre eux via une soupape de carburant (8) pouvant être commandée pour commander l'apport du premier composant (21, 22) jusque dans le second corps (3) à chambre creuse,
 - plusieurs sorties (41, 42, 51, 52) pour éjecter
20 un flux de gaz très chaud (9), lesquelles conviennent respectivement pour influencer une trajectoire du missile,
- le second corps (3) à chambre creuse agissant comme chambre de combustion pour une combustion du
25 premier et du second composant (21, 22, 31, 32) pour générer les flux de gaz respectifs très chauds, les sorties pour éjecter le flux de gaz correspondant étant reliées au second corps (3) à chambre creuse commune aux sorties (41, 42, 51, 52).
- 30 2. Dispositif de commande et/ou d'entraînement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les composants (21, 22, 31, 32) de la combinaison de

carburants sont réalisés de sorte qu'un re-allumage est rendu possible après l'extinction de la combustion dans le second corps (3) à chambre creuse après l'ouverture de la soupape de carburant (8).

5 3. Dispositif de commande et/ou d'entraînement selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les composants (21, 22, 31, 32) de la combinaison de carburants sont réalisés de sorte que la combinaison de carburants ne présente aucune toxicité ou présente une
10 très faible toxicité.

 4. Dispositif de commande et/ou d'entraînement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un combustible pur (31) ou un combustible mixte (31) qui brûle seulement sous l'apport d'un oxydant
15 séparé (21), se trouve dans un des corps à chambre creuse.

 5. Dispositif de commande et/ou d'entraînement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un oxydant liquide ou gazeux (21) se trouve dans
20 le premier corps (2) à chambre creuse, et un combustible ferme ou pâteux (31) se trouve dans le second corps (3) à chambre creuse.

 6. Dispositif de commande et/ou d'entraînement selon la revendication 5, caractérisé en ce que du
25 polyéthylène ou un hydride d'aluminium et de lithium se trouve dans le second corps (3) à chambre creuse, comme combustible ferme ou pâteux (31).

 7. Dispositif de commande et/ou d'entraînement selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce
30 qu'un combustible liquide ou gazeux (22) se trouve dans le premier corps (3) à chambre creuse, et un oxydant

ferme ou pâteux (32) se trouve dans le second corps (3) à chambre creuse.

8. Dispositif de commande et/ou d'entraînement selon la revendication 7, caractérisé en ce que du perchlorate d'ammonium ou du nitrate d'ammonium se trouve dans le second corps (3) à chambre creuse, comme oxydant ferme ou pâteux (32).

9. Dispositif de commande et/ou d'entraînement selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que de l'hydrazine ou du kérosène se trouve dans le premier corps (2) à chambre creuse comme combustible liquide ou gazeux (22).

10. Dispositif de commande et/ou d'entraînement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le second corps (3) à chambre creuse est relié dans une zone de sortie à un dispositif d'évacuation (41-46, 51-58) pour éjecter les flux de gaz (9), qui conduit les flux de gaz en dehors du second corps (3) à chambre creuse jusque dans au moins une tuyère d'expansion (41, 42, 51, 52).

11. Dispositif de commande et/ou d'entraînement selon la revendication 10, caractérisé en ce que le dispositif d'évacuation (41-46, 51-58) comporte plusieurs soupapes de gaz très chaud (43, 44, 53, 54), chacune étant branchée entre le second corps (3) à chambre creuse et une tuyère d'expansion correspondante (41, 42, 51, 52) pour commander le flux de gaz (9) respectif.

12. Dispositif de commande et/ou d'entraînement selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'au moins une des soupapes de gaz très chaud (43, 44) est pilotée via une soupape à actionnement électromagnétique et est

reliée à une tuyère de poussée à contrôle de position (41, 42) pour l'éjection du flux de gaz (9).

13. Dispositif de commande et/ou d'entraînement selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce qu'au
5 moins une des soupapes de gaz très chaud (53, 54) est pilotée via une soupape hydraulique (55, 56) à commande électrique et est reliée à une tuyère de poussée transversale (51, 52) pour l'éjection du flux de gaz (9).

14. Dispositif de commande et/ou d'entraînement
10 selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'afin de générer une pression hydraulique pour alimenter la soupape hydraulique (55, 56), un piston ou une membrane (6) est agencé(e) entre un réservoir (7) pour un liquide hydraulique (71) et le compartiment intérieur du second
15 corps (3) à chambre creuse de sorte qu'une pression générée par la combustion dans le second corps (3) à chambre creuse agit sur le piston ou la membrane (6) qui transmet la force en résultant au liquide hydraulique (71).

20 15. Dispositif de commande et/ou d'entraînement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de commande et/ou d'entraînement (1) est réalisé et peut fonctionner de manière à commander une approche du missile vers une cible pouvant
25 être prescrite.

16. Dispositif de commande et/ou d'entraînement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de commande et/ou d'entraînement (1) fait partie d'un système de commande de déviation et
30 d'orientation du missile, en particulier d'un missile téléguidé, d'un satellite ou d'un lanceur.

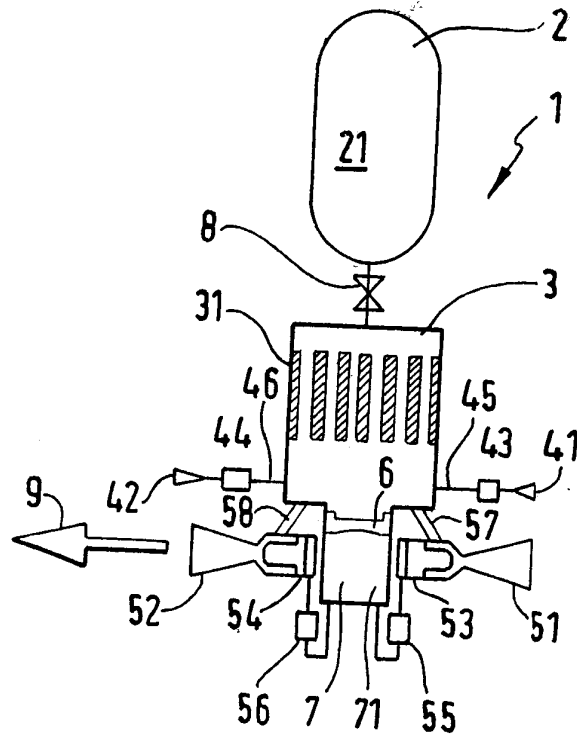


FIG. 1

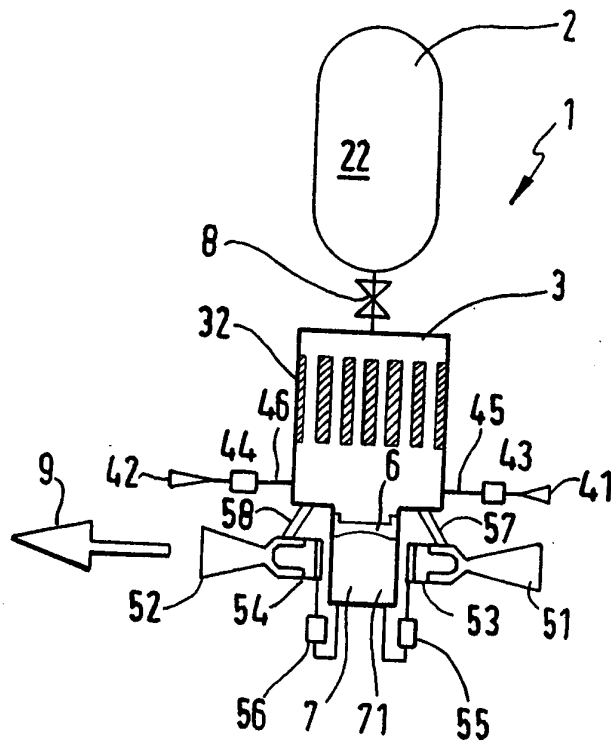


FIG. 2