

(19) 日本国特許庁(JP)

## 再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02006/126397

発行日 平成20年12月25日 (2008.12.25)

(43) 国際公開日 平成18年11月30日 (2006.11.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>CO6D 5/08 (2006.01)</b>	CO6D 5/08	
<b>CO6B 31/28 (2006.01)</b>	CO6B 31/28	
<b>CO6B 43/00 (2006.01)</b>	CO6B 43/00	
<b>CO6B 47/00 (2006.01)</b>	CO6B 47/00	
<b>FO3H 1/00 (2006.01)</b>	FO3H 1/00	Z
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 12 頁) 最終頁に続く		

出願番号	特願2007-517765 (P2007-517765)	(71) 出願人	504174135 国立大学法人九州工業大学 福岡県北九州市戸畑区仙水町1番1号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2006/309443	(74) 代理人	100112771 弁理士 内田 勝
(22) 国際出願日	平成18年5月11日 (2006.5.11)	(72) 発明者	橘 武史 福岡県北九州市戸畑区境川1丁目4番16号
(11) 特許番号	特許第4061382号 (P4061382)	(72) 発明者	山崎 真 愛知県名古屋市東区味鋤2丁目1601番地第12菱風寮605号室
(45) 特許公報発行日	平成20年3月19日 (2008.3.19)	(72) 発明者	松本 旭 福岡県北九州市戸畑区土取町7番13号
(31) 優先権主張番号	特願2005-184058 (P2005-184058)		
(32) 優先日	平成17年5月26日 (2005.5.26)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 二液式液体推進薬、飛行体推進方法および推進機

## (57) 【要約】

触媒を用いず着火燃焼を行うことができる二液式液体推進薬、飛行体推進方法および推進機を提供する。

二液式液体推進薬は、酸化剤にヒドロキシルアンモニウムナイトレート水溶液をおよび燃料にエーテル類から選ばれた1種または2種以上を、それぞれ用いる。飛行体推進方法は、液体推進薬の一部をプラズマ化して高温ガス化し、液体推進薬の残部とコンストリクタで混合して着火燃焼し、燃焼ガスをノズルから吐出することで推進力を得る。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

酸化剤にヒドロキシルアンモニウムナイトレート水溶液を、および燃料にエーテル類から選ばれた 1 種または 2 種以上を、それぞれ用いることを特徴とする二液式液体推進薬。

## 【請求項 2】

前記エーテル類がジメチルエーテルであることを特徴とする請求項 1 記載の二液式液体推進薬。

## 【請求項 3】

酸化剤にヒドロキシルアンモニウムナイトレート水溶液を、および燃料にエーテル類から選ばれた 1 種または 2 種以上を、それぞれ用いた液体推進薬の一部にエネルギーを供給して高温ガス化し、該液体推進薬の残部とコンストリクタ内で混合して着火燃焼し、燃焼ガスをノズルから吐出することで推進力を得ることを特徴とする飛行体推進方法。

## 【請求項 4】

アーク放電により前記液体推進薬の一部をプラズマ化してエネルギーを供給することを特徴とする請求項 3 記載の飛行体推進方法。

## 【請求項 5】

前記推進薬の燃料が有する蒸気圧を利用して、推進薬のうちの少なくとも燃料を燃焼室に圧送することを特徴とする請求項 3 記載の飛行体推進方法。

## 【請求項 6】

プラズマジェット発生部と、該プラズマジェット発生部に接続して設けられる燃焼室と、該燃焼室に接続して設けられるノズルとを備えた推進機であって、

該プラズマジェット発生部が、上流側空間に酸化剤にヒドロキシルアンモニウムナイトレート水溶液を、および燃料にエーテル類から選ばれた 1 種または 2 種以上を、それぞれ用いた液体推進薬のうちの揮発性燃料を導入する第 1 の導入口と、該上流側空間でアーク放電を行うアーク放電部と、コンストリクタ内に液体推進薬の残部を導入する第 2 の導入口を有することを特徴とする推進機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、人工衛星等の飛行体に搭載される推進機に供する二液式液体推進薬、飛行体推進方法および推進機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

現在、人工衛星に搭載されている小型推進機（スラスタ）は、長期保存可能で、かつ推進薬を分解するために用いられる例えばイリジウム系触媒等の触媒による着火性能が良好なヒドラジンあるいはヒドラジンとその誘導体の混合物からなる一液式推進薬を推進源に用いることが一般的である（例えば、非特許文献 1 参照）。ここで、上記ヒドラジン誘導体は非対称ジメチルヒドラジン (UDMH) あるいはモノメチルヒドラジン (MMH) である。なお、一液式推進薬とは触媒作用、加熱、加圧などによって反応して高温ガスを発生する単一物質、あるいは混合物の液体をいう

## 【0003】

しかしながら、ヒドラジンは非常に毒性が強く、その取り扱いに特に注意が必要なため、作業効率が極端に悪くなるという問題がある。

## 【0004】

そこで、ヒドラジンに代わる新たな低毒性推進薬として、ヒドラジン同様に触媒による着火が可能な HAN 系一液式推進薬の利用が検討されている（例えば、特許文献 1 参照）。ここで、HAN とはヒドロキシルアンモニウムナイトレート (Hydroxyl Ammonium Nitrate) の略称であり、HAN 系とは HAN に水とトリエタノールアンモニウムまたはアルコールなどを混合したものをいう。

HAN 系一液式推進薬は長期保存可能であるとともに毒性が低く、さらにヒドラジン一液

10

20

30

40

50

式推進薬よりも高性能である。

【特許文献1】特開2004-331425号公報

【非特許文献1】木村逸郎，ロケット工学，227頁，養賢堂，(1993)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来のHAN系一液式推進薬は触媒による着火性能が悪く、また燃焼温度が高いため触媒を劣化させやすいという問題がある。

【0006】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、触媒以外の方法で着火を行うことができる二液式液体推進薬、飛行体推進方法および推進機を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る二液式液体推進薬は、酸化剤にヒドロキシルアンモニウムナイトレート水溶液をおよび燃料にエーテル類から選ばれた1種または2種以上を、それぞれ用いることを特徴とする。

【0008】

また、本発明に係る二液式液体推進薬は、前記エーテル類がジメチルエーテルであることを特徴とする。

【0009】

20

また、本発明に係る飛行体推進方法は、酸化剤にヒドロキシルアンモニウムナイトレートをおよび燃料にエーテル類から選ばれた1種または2種以上を、それぞれ用いた液体推進薬の一部にエネルギーを供給して高温ガス化し、該液体推進薬の残部とコンストリクタ内で混合して着火燃焼し、燃焼ガスをノズルから吐出することで推進力を得ることを特徴とする。

【0010】

また、本発明に係る飛行体推進方法は、アーク放電により前記液体推進薬の一部をプラズマ化してエネルギーを供給することを特徴とする。

【0011】

また、本発明に係る飛行体推進方法は、前記推進薬の燃料が有する蒸気圧を利用して、推進薬のうちの少なくとも燃料を燃焼室に圧送することを特徴とする。

30

【0012】

また、本発明に係る推進機は、プラズマジェット発生部と、該プラズマジェット発生部に接続して設けられる燃焼室と、該燃焼室に接続して設けられるノズルとを備えた推進機であって、該プラズマジェット発生部が、上流側空間に酸化剤にヒドロキシルアンモニウムナイトレートをおよび燃料にエーテル類から選ばれた1種または2種以上を、それぞれ用いた液体推進薬のうちの揮発性燃料を導入する第1の導入口と、該上流側空間でアーク放電を行うアーク放電部と、コンストリクタ内に液体推進薬の残部を導入する第2の導入口を有することを特徴とする。

【発明の効果】

40

【0013】

本発明に係る二液式液体推進薬は、酸化剤にヒドロキシルアンモニウムナイトレートをおよび燃料にエーテル類から選ばれた1種または2種以上を、それぞれ用いるため、また、本発明に係る飛行体推進方法は、液体推進薬の一部にエネルギーを供給して液体推進薬を分解するとともに高温ガス化させ、液体推進薬の残部と混合して着火燃焼し、生成する燃焼ガスをノズルから吐出することで推進力を得るため、触媒を用いずに推進薬の着火燃焼を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】実施例の着火試験に用いた推進機のモデル図である。

50

【図 2】エネルギー供給割合と推進力性能との関係を示す図である。

【符号の説明】

【0015】

- 1 陽極
- 2 陰極
- 3 放電用電源装置
- 4 第1の導入路
- 5 コンストリクタ
- 6 第2の導入路
- 7 燃焼室
- 8 圧力測定口
- 9 推進機
- 10 冷却器
- 11 ノズル

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明の好適な実施の形態について、以下に説明する。

まず、本発明に係る二液式液体推進薬について、以下に説明する。

本発明に係る二液式液体推進薬は、酸化剤にヒドロキシルアンモニウムナイトレート水溶液（以下、これをHAN水溶液と表記することがある。）を、および燃料にエーテル類から選ばれた1種または2種以上を、それぞれ用いる。

20

ここで、二液式とは、一液式との対比で用い、酸化剤であるHAN水溶液と燃料である後述するエーテル類を別々に供給し、燃焼室で混合させ着火を行うものをいう。

【0017】

酸化剤としてのHANは水に対して非常に高濃度まで溶解する性質を持っていることから液体酸化剤として取り扱うことが可能であり、その濃度は80～88質量%濃度が好ましい。なぜならHAN水溶液はHANの濃度が高すぎると、衝撃や圧力が水溶液に加わったときにHANが析出する等、溶液として不安定となり、逆にHANの濃度が薄すぎる場合は溶液中の水の増加に伴い推進性能が低下するからである。しかしこれは推進薬に用いるHAN水溶液の濃度範囲を限定するものではない。

30

HANは、蒸気圧が低いいため、タンクに貯留する際も推進機に導入する際も液体状態で取り扱われる。

【0018】

燃料としてのエーテル類は、特に限定するものではないが、例えばジメチルエーテル、エチルメチルエーテル、ジエチルエーテル、エチルビニルエーテル等を挙げることができる。このうち、常温常圧で気体状態であるジメチルエーテル、エチルメチルエーテルが好ましく、さらに沸点が-24.8と低いジメチルエーテル（以下、これをDMEと表記することがある。）がより好ましい。

なお、必要に応じて、燃料として天然ガスや石油ガスを併用してもよい。

【0019】

エーテル類は、推進機において、例えば、25の温度、0.6MPaの圧力条件下で液化状態でタンク等に貯留され、使用に供される。

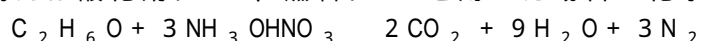
40

【0020】

HANとエーテル類の比率は高い発熱量を得る観点から化学当量比付近が好ましい。ただし、推進薬としての作動上は比率を広範囲に選択でき、例えば、HAN/エーテル類（モル比）=1.5～3とすることができる。

【0021】

例えば酸化剤にHAN、燃料にDMEを用いた場合の化学量論的反応式は以下である。



(1)

50

上記反応式(1)におけるDMEとHANの化学量論比は質量比で、下記(2)式のようになる。

$$\text{DME} : \text{HAN} = 13.8 : 86.2 \quad (2)$$

【0022】

つぎに、本発明に係る飛行体推進方法について、以下に説明する。

本発明に係る飛行体推進方法は、液体推進薬のうちの揮発性燃料であるエーテル類にエネルギーを供給して高温ガス化し、生成する高温ガスを、液体推進薬の残部とコンストリクタ内で混合して着火燃焼し、燃焼ガス(燃焼生成ガス)をノズルから吐出することで推進力を得る。

本発明に係る飛行体推進方法において、液体推進薬は、上記した本発明に係る二液式液体推進薬を好適に用いることができるが、これに限らず、例えば、HAN/LNG, HAN/LPG等の液体推進薬を用いることもできる。

以下、本発明に係る二液式液体推進薬を用いる場合を例にとって説明する。

【0023】

ここで、本発明に係る飛行体推進方法に好適に用いることができる、本発明に係る推進機について、図1を参照して説明する。

推進機9は、プラズマジェット発生部と、プラズマジェット発生部に接続して設けられる燃焼室7と、燃焼室7に接続して設けられるノズル11とを備える。

プラズマジェット発生部は、上流側(図1中、右側)にコンストリクタ(ノズルのスロート)5に向けて縮小するほぼコーン状に形成される上流空間を有する。プラズマジェット発生部の上流側空間に連通して推進薬のうちの揮発性燃料であるDMEを導入する第1の導入口4が設けられる。プラズマジェット発生部は、陽極1と、陽極1の中心側にあるコンストリクタ5に向けて上流側空間内を延出する陰極2と、陽極1と陰極2の間に高電圧を印加する放電用電源装置3とを備える。また、プラズマジェット発生部は、コンストリクタ5に連通して推進薬の残部を導入する第2の導入口6を有する。なお、図1中、参照符合8は圧力測定口を示す。また、図1中、参照符合10で示す冷却器は、実験装置の安全対策として設けているものであり、実機においては必須ではない。

陽極1および陰極2は、それぞれ、例えばタングステン、モリブデンあるいは炭素で形成される。放電用電源装置3は例えば3kW以下程度の放電条件で放電を行う。

【0024】

第1の導入口4は、制御弁を介してDMEを貯留するタンクに接続される(図示せず)。DMEは、高い蒸気圧を有するため、加圧手段を用いることなく第1の導入口4に導入することができる。またタンク中のDMEは、例えば圧力0.6MPa、温度298Kに保持され、液状となっている。

第2の導入路6は、制御弁を介してHANを貯留するタンクに接続される(図示せず)。HAN水溶液の加圧はDMEで行い、この蒸気圧をもって第2の導入路6からコンストリクタ5内にHAN水溶液を供給する。タンク中のHANは、例えば温度298Kで0.1MPa以下の圧力に保持され、液状となっている。DMEは、高い蒸気圧を有するため、加圧手段を用いることなく第1の導入路4に導入することができる。また、HAN水溶液の加圧はDMEで行い、この蒸気圧をもって第2の導入路6から供給する。また、第1の導入口4および第2の導入路6のそれぞれにHANおよびDMEのそれぞれの一部を供給してもよい。

なお、推進薬として、エーテル以外の例えばエタノール・メタノール等の比較的高沸点化合物、言い換えれば蒸気圧の低い化合物を用いる場合は、必要に応じて、推進薬をノズルの空間部に供給するための、例えばHeなどの推進薬加圧用タンク等の加圧手段を備える。

【0025】

本発明に係る飛行体推進方法は、真空に近い圧力下にあるプラズマジェット発生部の陽極1および陰極2の空間部に、制御弁を介して液体推進薬の一部、この場合、DMEをガス化して第1の導入路4より供給する。このとき、高圧状態で貯留されていたDMEは自身の圧力でプラズマジェット発生部の空間部に噴出する。

## 【0026】

プラズマジェット発生部の陽極1および陰極2の空間部において、DMEの気化ガスにエネルギーが供給され、気化ガスが高温ガス化される。

## 【0027】

このとき、エネルギーを供給して液体推進薬の一部を高温ガス化する手段として、好ましくは、アーク放電を用いる。これにより、液体推進薬の一部を、例えば数千K程度の高温ガスとすることができる。ただし、これに限らず、熱化学的效果を発現することができる高周波放電等の適宜の手段を用いてもよい。ここで、熱化学的效果とは、プラズマに含まれるラジカル等が反応速度を上昇させるとともに、プラズマ自体が非常に高温なため反応速度が上昇する効果をいう。

10

なお、アーク放電の電力源は、例えばアーク溶接機に使用される直流電源装置等を用いることができる。

プラズマ化したDMEは、コンストリクタ5で熱的ピンチ効果によりガスジェット化される。一方、コンストリクタ5内に第2の導入口6から液体推進薬の残部を供給する。上記の二液構成では、液体推進薬の残部はHAN水溶液である。燃焼室内において、プラズマの熱化学的な効果により推進薬は着火され、燃焼する。生成される燃焼ガスはノズルを介して外部に噴出することにより、推進力が得られる。

## 【0028】

以上説明した本発明に係る二液式液体推進薬および飛行体推進方法および推進機によれば、高温ガスにより着火燃焼し、推進力を得るため、推進薬を着火するための触媒を用いずに着火燃焼を行うことができる。

20

## 【0029】

また、本発明に係る飛行体推進方法および推進機は、推進薬の着火後も外部から推進薬の一部へのエネルギー供給を連続的に行うことで推進機の比推力等を操作、変更することができる。推進薬から得られる反応熱に加え、放電等の方法でエネルギーを外部から得た燃焼ガスは、反応熱のみを得た燃焼ガスよりも高エンタルピ状態となるため、燃焼ガスの排気速度は前者の方が大きくなり後者に比べ比推力は向上する。

## 【実施例】

## 【0030】

## (実施例1)

酸化剤としてHAN水溶液(HAN濃度83.6質量%)を、燃料としてDMEを用いた組み合わせによる推進薬の着火試験を図1の試作推進機を用い、化学当量比、放電電力をそれぞれ実験ごとに毎回条件を変えながら行った。

30

ここで、HAN水溶液は、50質量%ヒドロキシルアミン水溶液を冷却攪拌下に、反応温度を約5に保つように硝酸の滴下速度を調整しながら、60質量%硝酸を滴下しながら調製して、反応後、反応液の水分を調整して、HANを上記の濃度(83.6質量%)にした。ここで、ヒドロキシルアミン、硝酸、DMEは市販の試薬を用いた。

試作推進機は、ノズル状の陽極1と陰極2の間に放電用電源装置3により放電電力量2.5kW/Hでアーク放電を付加することで、燃焼供給口4から自身の有する蒸気圧により圧送されて供給されたDMEが加熱される。そして、加熱により得られた高エンタルピ気体状態のDMEアークジェットに、コンストリクタ5内で酸化剤供給口6からDMEの有する蒸気圧で供給されるHAN水溶液と混合させたところ、推進薬の着火を燃焼室7において確認した。このときのHAN水溶液の流量は7.5mL/min、DMEの流量は7.5NL/min、化学当量比=1であり、圧力測定孔8から測定した燃焼室圧力は約0.2MPaであった。

40

## 【0031】

## (実施例2)

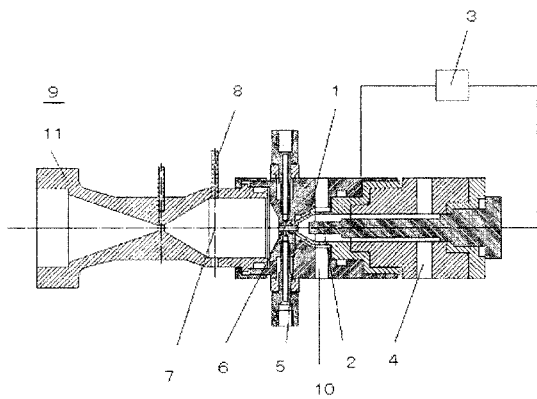
化学平衡計算を行うことで、外部からのエネルギー付加による推進機性能の変化を解析した。推進機性能は、燃焼室温度 $T_c$ 、特性排気速度 $C^*$ 、推力係数 $C_f$ および比推力 $I_{sp}$ の各指標で評価した。

解析結果を図2に示す。図2中、横軸に、外部からのエネルギー付加(投入電力量:単位

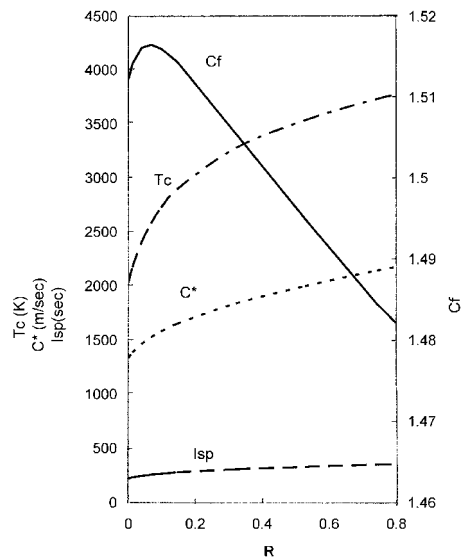
50

k W ) の推進薬理論発熱量 ( 単位 k W ) に対する比 ( 投入電力量 / 推進薬理論発熱量 ) R をとり、縦軸に、推進機性能の各指標をとった。このとき、燃焼室圧力  $P_c = 0.4 \text{ MPa}$ 、出口圧力  $P_e = 0.01 \text{ MPa}$ 、 $P_c / P_e = 40$ 、ノズルスロート直径  $D_t = 3 \text{ mm}$ 、化学当量比 = 1、HAN : 水 = 80 重量 : 20 重量を条件とした。図 2 より、投入電力量あるいは投入電力比率の増加に伴って、燃焼室温度  $T_c$ 、特性排気速度  $C^*$  および比推力  $I_{sp}$  が高くなることがわかる。

【 図 1 】



【 図 2 】



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2006/309443
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> C06D5/00(2006.01)i, C06D5/08(2006.01)i, F02K9/44(2006.01)i, F02K9/95(2006.01)i, C06B31/00(2006.01)n, C06B47/04(2006.01)n, C06B47/12(2006.01)n According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C06D5/00-5/10, C06B31/00-31/56, 43/00, 47/02-47/12, F02K9/42-9/68, 9/95 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-340148 A (United Technologies Corp.), 02 December, 2004 (02.12.04), & EP 1477663 A2 & US 2004/0226280 A1	1-6
A	JP 2002-20191 A (Hosoya Kako Kabushiki Kaisha), 23 January, 2002 (23.01.02), (Family: none)	1-6
A	JP 7-109194 A (Director General of Technical Research and Development Institute of Defense Agency), 25 April, 1995 (25.04.95), (Family: none)	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 01 August, 2006 (01.08.06)		Date of mailing of the international search report 08 August, 2006 (08.08.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/309443

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-331425 A (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd. et al.), 25 November, 2004 (25.11.04), (Family: none)	1-6
A	JP 2002-537218 A (Svensk Rymdaktiebolaget), 05 November, 2002 (05.11.02), & AU 200034680 A & BR 200008548 A & CN 1341086 A & DE 60003429 T2 & EP 1192115 A1 & IL 144743 A & NO 200104152 A & RU 2244704 C2 & SE 9900715 A & US 6254705 B1 & WO 00/50363 A1	1-6

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2006/309443									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))											
Int.Cl. C06D5/00(2006.01)i, C06D5/08(2006.01)i, F02K9/44(2006.01)i, F02K9/95(2006.01)i, C06B31/00(2006.01)n, C06B47/04(2006.01)n, C06B47/12(2006.01)n											
B. 調査を行った分野											
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))											
Int.Cl. C06D 5/00-5/10, C06B 31/00-31/56, 43/00, 47/02-47/12, F02K 9/42-9/68, 9/95											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの											
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2006年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2006年	日本国実用新案登録公報	1996-2006年	日本国登録実用新案公報	1994-2006年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2006年										
日本国実用新案登録公報	1996-2006年										
日本国登録実用新案公報	1994-2006年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号									
A	JP 2004-340148 A (ユニテッド テクノロジーズ コーポレイション), 2004.12.02 &EP 1477663 A2 &US 2004/0226280 A1	1-6									
☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。		☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。									
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 01.08.2006		国際調査報告の発送日 08.08.2006									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 山本 昌広	4V 9280								
		電話番号 03-3581-1101 内線	3483								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2006/309443
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-20191 A (細谷火工株式会社), 2002.01.23 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 7-109194 A (防衛庁技術研究本部長), 1995.04.25 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2004-331425 A (石川島播磨重工業株式会社 外3名), 2004.11.25 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2002-537218 A (スヴェンスカ・リュムドアクチェボラーゲト), 2002.11.05 &AU 200034680 A &BR 200008548 A &CN 1341086 A &DE 60003429 T2 &EP 1192115 A1 &IL 144743 A &NO 200104152 A &RU 2244704 C2 &SE 9900715 A &US 6254705 B1 &WO 00/50363 A1	1-6

## フロントページの続き

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
F 0 2 K 9/42 (2006.01) F 0 2 K 9/42

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 横手 淳  
福岡県北九州市戸畑区中原西2丁目12番11号

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願 (日本語実用新案登録出願) の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項 (実用新案法第48条の13第2項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。