

【特許請求の範囲】

【請求項1】 推進装置を有する乗り物本体と、推進装置を駆動するプラズマエンジンと、直流電圧を供給するバッテリー手段と、直流電圧を高電圧パルスに変換するパルス放電電源とを備え、プラズマエンジンが放電用作用媒体を封入した昇圧部および低圧部とこれらに連通する作動室とを有するロータリーハウジングと、作動室に回転可能に収納されていて昇圧部と低圧部とに露出している複数のブレード手段を有するタービンロータと、昇圧部に配置されていて高電圧パルスにより瞬時に昇圧部の作用媒体にアーク放電によるプラズマを発生させて膨張させることにより昇圧部に露出している複数のブレード手段に駆動力を与える電極手段とからなるプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項2】 請求項1において、作用媒体がヘリウム、アルゴン、ネオン、キセノンおよびクリプトンのうち少なくとも1種の希ガスからなる放電用ガスを含むプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項3】 請求項2において、放電用ガスが重水素と水素ガスから選ばれた少なくとも一種のガスと希ガスの中から選ばれた少なくとも一種のガスとの混合物からなるプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項4】 請求項2において、希ガスが1～50気圧のキセノンと、0.066～2気圧のヘリウムまたはアルゴンからなり、総封入圧に対するヘリウムまたはアルゴンの封入圧が50%以下であるプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項5】 請求項2において、放電用ガスが水銀蒸気およびナトリウム蒸気のうちいずれか1つの金属蒸気を含むプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項6】 請求項2において、作用媒体が炭素原子が60～200の炭素格子構造体を含むプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項7】 請求項2において、作用媒体がフッ素とフッ素化合物の中から選ばれた少なくとも一種のガスをさらに含むプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項8】 請求項2において、作用媒体が塩素ガスと塩素化合物の中から選ばれた少なくとも一種のガスをさらに含むプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項9】 請求項2において、作用媒体が臭素と臭化水素の中から選ばれた少なくとも一種のガスをさらに含むプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項10】 請求項2において、作用媒体が沃素と沃化水素の中から選ばれた少なくとも一種のガスをさらに含むプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項11】 請求項2において、作動室の内容積1cm³当り0.2～50マイクロキューリーのクリプトン(Kr)85からなる放射線源を含むプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項12】 請求項1において、昇圧部が放射線に

よる電子励起を行わせることにより作用媒体の瞬時放電を行わせるための放射線源を含むプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項13】 請求項12において、放射線源が半減期が10年を越え、放射エネルギーが100Bq～1000Bqでかつエネルギーが0.7MeV以下の線のみを放射する線核種からなるプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項14】 請求項1において、電極手段が基体金属粉末にアルカリ土類金属系の熱電子放射材料を混合して成形された焼結電極体を含む陰極と陽極からなるプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項15】 請求項1において、電極手段が昇圧部に配置されたトリウム含有タングステンからなる電極手段を含むプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項16】 請求項1において、電極手段がタングステン、モリブデン、クロームのうち少なくとも1種の耐熱性金属と熱電子放射物質からなる陰極と陽極を有するプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項17】 請求項1において、昇圧部が膨張室として機能し、ロータハウジングが昇圧部と低圧部とを区画する円弧状セグメント部を有するプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項18】 請求項17において、タービンロータが導体部を有し、タービンロータと電極手段との間で局部放電を発生させるための予め定められたギャップを有するプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項19】 請求項1において、昇圧部および低圧部がそれぞれ第1、第2昇圧部および第1、第2低圧部からなり、第1、第2昇圧部および第1、第2低圧部がロータハウジングにおいてそれぞれ半径方向において対称的に配置されているプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項20】 請求項17において、低圧部がセグメント部とロータハウジングの側壁とにより形成されているプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項21】 請求項1において、バッテリー手段がプラズマエンジンの出力の一部を蓄積するプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項22】 請求項21において、乗り物本体が車体からなるプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項23】 請求項23において、乗り物本体が船体からなるプラズマエンジン駆動乗り物。

【請求項24】 請求項21において、乗り物本体が駆動本体を有する航空機機体からなり、駆動本体がケーシングと、ケーシングに内蔵されたプラズマエンジンと、プラズマエンジンの出力に接続されて推進装置を駆動するための減速機とからなるプラズマエンジン駆動乗り物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は乗り物に関し、とくに次

世代エンジンとしてのプラズマエンジンにより駆動される乗り物に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、エンジンにより駆動される車輛、宇宙船、飛行機、ロケット、船舶、航空機等の乗り物においてはガソリン、軽油、重油、LPガス等の石油系エネルギーを大量に消費するだけでなく、大量の汚染物質による公害を排出して地球環境を急速に破壊していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は従来の石油系エネルギーを不要とし、公害を全く発生しない、地球に優しいプラズマエンジン駆動乗り物を提供することを目的とする。

【0004】

【本発明の構成】上記目的はプラズマエンジン駆動乗り物において推進装置を有する乗り物本体と、推進装置を駆動するプラズマエンジンと、直流電圧を供給するバッテリー手段と、直流電圧を高電圧パルスに変換するパルス放電電源とを備え、プラズマエンジンが放電用作動媒体を封入した昇圧部および低圧部とこれらに連通する作動室とを有するロータリーハウジングと、作動室に回転可能に収納されていて昇圧部と低圧部とに露出している複数のブレード手段を有するタービンロータと、昇圧部に配置されていてパルス放電電源からの高電圧パルスにより瞬時的に昇圧部の作動媒体にアーク放電によるプラズマを発生させて膨張させることによりタービンロータのブレード手段に駆動力を与える電極手段とからなるように構成することによって達成される。

【0005】

【作用】この発明のプラズマエンジン駆動乗り物において、プラズマエンジンをロータハウジングとタービンロータにより構成し、昇圧部および低圧部とこれらと連通する作動室をロータハウジングに形成して放電用作動媒体を封入し、電気エネルギーを高圧のガス圧に直接変換し、この高圧ガスにより直接タービンロータに駆動力を与えることにより高出力を出せる乗り物を提供できる。

【0006】

【実施例】以下、この発明の実施例を添付の図面を参照して説明する。図1は本発明による望ましい実施例の乗り物1を示す。ここで乗り物とは自動車、トラック、バス、特殊自動車、クレーン車、フォークリフト、ブルドーザー、トラクタ、動力付運搬車、オートバイ、自転車、電車、無限軌道車等の車輛、客船、タンカー、貨物船、潜水艦等の船舶、およびヘリコプター、飛行機、ロケット、シャトル、飛翔体等の航空機を意味する。図1において乗り物1は1例として自動車からなる車輛のブロック図として示めされている。車輛1は車体2と、前輪2a、後輪2bからなり、車体2を推進するために推進装置とを有する。車輛1はプラズマエンジン10を有し、その出力軸14はトランスミッション3および差動

ギア4を介して後輪2bを駆動する。トランスミッション3は出力軸14に接続されたトルクコンバータまたはディスククラッチ等のクラッチ手段5と可変シフトギアユニット6とを備える。出力軸14には発電機7が連結されて、エンジン14の出力エネルギーの一部をバッテリー8に蓄積してバッテリー8の寿命を延長する。バッテリー8の出力電圧はパルス放電電源9により高電圧パルスに変換されてエンジン10に供給され、エンジン10は後述の如く駆動される。エンジン10が駆動されると出力軸14の動力はトランスミッション3および差動ギア4を介して後輪2bに伝達され、車体2は推進される。このときエンジン10の出力エネルギーの一部はバッテリー8に蓄積され、エンジン10を駆動するために再利用される。

【0007】図2、3は本発明の乗り物に利用されるプラズマエンジン10を示す。プラズマエンジン10は円弧状部分を有する作動室12aおよび作動室12aに隣接して昇圧部として作用する円弧状放電室12bと低圧部12c'とを有するロータハウジング12と、作動室12aに回転可能に配置されていて出力軸14に支持されたタービンロータ16からなる。ロータハウジング12はセンターハウジング12-1およびサイドハウジング12-2、12-3からなり、互いにネジで締め付けられている。ロータハウジング12はタービンロータ16の外周に近接している第1、第2低圧部(ガス収縮部)12c'と、セグメント部12c'によって区画されている第1および第2昇圧部12bとに連通する。ロータハウジング12は強化ガラスやセラミック等の絶縁材からなるサイドハウジングとセンターハウジングとから構成しても良い。

【0008】タービンロータ16は望ましくはアルミニウムや銅等の導体からなり、後述のように主電極間の放電距離を短縮して局部放電を生じさせるためのトリガ電極として作用する。タービンロータ16がセラミック等の絶縁体からなるときはブレード手段の各々の表面に導電層をコーティングその他の方法により形成しても良い。このタービンロータ16は接線Lに対して鋭角の度、すなわち、ほぼ45°の角度で傾斜するように外周方向に一定の間隔で形成されたキャビティ16a'を有する複数のブレード16aを有する。このように、ブレード16aの各々はタービンロータ16の回転軸を通る半径線に対して予め定められた角度(°)を有する複数の受圧面を有する。タービンロータ16のブレード16aは昇圧部12bと低圧部12c'とに露出する部分に分かれる。すなわち、タービンロータ16の回転中にブレード16aは昇圧部12bと低圧部12c'を交互に通過する。

【0009】タービンロータ16はブレード16aの代わりにタービンロータ16にブレードと同様な角度で複数のスライド溝を形成して、これらスライド溝にベーン

を配置しても良い。このとき、作動室12 aはベーンがスライド溝から飛び出さないように部分的に円筒状にすれば良い。ここではブレードおよびベーンを総称してブレード手段と称する。図2、3において、タービンロータ16のブレード手段はタービンロータ16の外周に形成されたものとして示されているが、ブレード手段はタービンロータ16の側面に適当な形状で構成しても良い。この場合、ロータハウジング12のセグメント部と昇圧部とはタービンロータ16の側面のブレード手段に対応して形成すれば良い。タービンロータ16は焼結金属またはアルミダイカストにより形成されてコストダウンが図れる。タービンロータ16とロータハウジング12の間には膨張した作動ガスの漏れを防ぐためのサイドシール18が配置してある。

【0010】昇圧部12 bは部分的にタービンロータ16の外径より大きくなっていて、ここに作動媒体が封入されていて、放電時にガス膨張部として機能する。低压部12 c'においてタービンロータ16の両側面16 bはサイドハウジングの側面12 - 2 a、12 - 3 aに密接するように配置されている。そのため、低压部12 c'に位置するタービンロータ16のキャピティ16 a'の圧力は低く、したがって、昇圧部12 bの圧力が増大したとき、タービンロータ16のキャピティ16 a'の高い圧力のガスはロータハウジング12の低压部12 c'の方向に移行しようとする。その結果、タービンロータ16は図3において反時計方向Rに回転する。昇圧部12 bの軸方向両端には局部放電を起こすためにタービンロータ16の端部から所定のギャップGを有するように陽極20および陰極22がロータハウジング12の側壁、すなわち、サイドハウジング12 - 2、12 - 3の円弧上溝部25、27に配置されている。符号24、26はセラミック封止材料等の絶縁剤を示す。ロータハウジング12はタービンロータ16の環状凹部16 cに突入しているボス部12 d、12 d'を備え、出力軸14はボス部12 dのベアリング28、30により回転可能に支持される。出力軸14の端部はボス部12 d'のベアリング31により支持される。この構成により、プラズマエンジン10はうすくて極めてコンパクトな構造となる。

【0011】作動室12 aおよび昇圧部12 bならびに低压部12 c'には作動媒体32が望ましくは1気圧±5%で封入されている。昇圧部12 bは作動媒体の初期イオン化を促進して電流密度またはイオン密度を高めることにより放電用ガスの温度と圧力をより高めて効率を上げるためのトリチウムまたはポロニウムからなる放射線源ライナー13を有する。放電用作動媒体の電流密度またはイオン密度が増大すると、昇圧部の放電時の温度と圧力が増加してエンジン効率が上昇する。トリチウム、ポロニウムの代わりに他の方法を用いても良い。すなわち、放射線源は半減期が10年を越え、放射エネルギーが

100 Bq ~ 1000 Bq でかつエネルギーが0.7 MeV以下の線のみを放射する放射線源から構成しても良い。Si系のアルコキッド - アルコール溶液、すなわちゾルゲル溶液に単体粉末のテクネシウム99を混合した溶液を昇圧部12 bに塗布して乾燥したのち、600において窒素中で1時間過熱すると、テクネシウム99が昇圧部12 bにむらなく分布する。次にテクネシウム99を混合しないSi系ゾルゲル溶液をテクネシウムの表面に塗布して真空中で600において1時間過熱することによって密封放射線源ライナー13が得られる。この密封放射線源をライナー13を昇圧部12 bに形成することにより安定した瞬時放電特性が得られる。【0012】次にプラズマエンジン10で使用される作動媒体を例示する。

【0013】(1) 作動媒体32として水銀蒸気およびナトリウム蒸気のうちのいずれか1つの金属蒸気と始動用ガスからなる放電用ガスが用いられる。始動用ガスは1~50気圧のキセノンと、0.066~2気圧のヘリウムまたはアルゴンからなり、総封入圧に対するヘリウムまたはアルゴンの封入率は50%以下であるのが望ましい。このようにすると、放電用ガスの始動電圧を低下させるだけでなく、瞬時に高速で安定した作動流体の放電を行わせることができる。

【0014】(2) 放電用ガスはヘリウム、アルゴン、キセノン、ネオンの中から選ばれた少なくとも一種の不活性ガスの他に線、線、線、線等の放射線源またはクリプトン85からなる放射線源を含んでも良い。クリプトン(Kr)85は作動流体に放射線による電子励起を生じさせて、始動特性、瞬時放電特性を改善してエンジンの効率を改善する。クリプトン85の封入量は安全性の面から昇圧部内容積1 cm³ 当り0.2~50マイクロキュリーの範囲が望ましい。

【0015】(3) 放電用ガスは放電時の異常な温度上昇を防ぐために望ましくは体積比でヘリウム36%、ネオン26%、アルゴン17%、クリプトン13%およびキセノン8%の希混合ガスからなり、約1~10気圧で、好ましくは、1気圧±5%以内となるように封入しても良い。

【0016】(4) 放電用ガスは体積比で40~60%のアルゴンと、30~40%のキセノンと、6~8%のネオンとその他の希ガスから形成しても良い。

【0017】(5) 放電用ガスは所定量の水銀と希ガスおよび水素ガスから構成される。水銀の蒸発による膨張圧力を推進するためには定電力制御するので、放電電圧が上昇すると放電電流が低下する。このとき、パルス放電電源が小型化でき、エンジン寿命も長くなる。封入する水素量が水銀と希ガスとの封入モル比で5×10⁻⁴までは放電電圧が急激に上昇し、水素量をこれ以上増加しても放電電圧の上昇はわずかである。つまり、水素量が5×10⁻⁴で放電電圧が臨界的に変化する水素ガス

はキセノンガスとともに作動室に直接封入しても良い。

【0018】(6) 放電用ガスは重水素あるいは水素ガスから選ばれた少なくとも一種にヘリウム、ネオンの中から選ばれた少なくとも一種の希ガスとの混合物から形成しても良い。この放電用ガス中にヘリウムあるいはネオンが混入されていると、二個の自由水素原子あるいは重水素原子とヘリウムあるいはネオン原子との間の三体衝突によって再結合が起こるので、重水素分子の密度が低下せず、高効率を得られる。

【0019】(7) 作動媒体として、単体でまたは上記の希ガスから選ばれた少なくとも一種のガスに炭素原子が60~200の炭素格子構造体で、望ましくはC₆₀とC₇₀との混合物を利用しても良い。C₆₀のイオン化電位は7.5eVで、Xe(12.1eV)のそれよりも大幅に低いので、1回のパルス放電当りのエネルギーコストが大幅に低くなるメリットがある。

【0020】(8) 作動媒体はフッ素(F₂)とフッ素化合物(NF₃、SF₆)およびHe、Ne、Ar、Kr等の希ガスの混合ガスを使用。

【0021】(9) 作動媒体は塩素(Cl₂)ガスまたは塩素化合物(HCl、BCl₂、CCl₄)とHe、Ne、Ar等の希ガスの混合ガスを使用。

【0022】(10) 作動媒体は臭素(Br₂)または臭化水素(HBr)とHe、Ne、Ar等の希ガスの混合ガスを使用。

【0023】(11) 作動媒体は沃素(I₂)または沃化水素(HI)とHe、Ne、Ar等の希ガスの混合ガスを使用。

【0024】陽極20および陰極22からなる電極手段は作動媒体に電子励起を生じさせてイオン化を促進させるためのトリウム含有タングステンからなる。他の例として、陰極22はタングステン材料の粉末と酸化バリウム、酸化ストロンチウム、酸化カルシウムの中から選ばれた少なくとも一種のアルカリ土類酸化物と、酸化ジルコニウム、酸化スカンジウムの中から選ばれた少なくとも一種の混合物を含む熱電子放射物質との混合物の焼結電極体から形成されても良い。酸化ジルコニウム、酸化スカンジウムは陰極22が高温になったとき陰極22の電気伝導率上昇の割合が良くなる。ゆえに放電が安定する。他の例として陰極22は、例えばニッケルからなる基体金属粉末にアルカリ土類金属系、例えば酸化バリウム、酸化ストロンチウム、酸化カルシウムの熱電子放射物質からなるエミッターを混合して焼成した焼結電極体から構成しても良い。このとき、重量比で基体金属粉末100に対してエミッター10の混合比が選ばれる。この焼結電極体は丈部でエミッター含有量が多く、しかも、振動や衝撃に対して強くなるため、自動車、船舶、航空機、ブルドーザー等にプラズマエンジンが採用された場合に実用的である。他の例として、陰極22は延性に富んだ材料であるタンタルチップをリボン型熱陰極に

加工した穴に埋め込むことにより、イオン衝撃に対してタングステンなどの脆性材料に比較して表面の欠落量が小さい電極体が形成される。リボン型熱陰極に電流を流して2000~2500°Kになった時点である一定方向に電位差を付加すると、電位の低い方向に向かってタンタルチップから熱電子が放出する。

【0025】プラズマエンジン10のパルス放電電源9を図4に示し、図5は図4の各種波形を示す。パルス放電電源9はバッテリー8に接続されたDC/DCコンバータからなる高圧直流電源42を備え、電源42の出力には出力変成器46の2つの1次巻線46a、46bと、補助スイッチSW1、SW2が逆並列となるように接続される。図4において、出力変成器46中の黒丸記号は巻線の巻方向を示している。出力変成器46の2つの二次巻線46c、46dは内部で直列接続され、その接続点および他端2点の計3点が外部へ引き出され、ダイオードD1、D2によって全波整流回路を構成し、コンデンサC1を充電する。

【0026】図5は図4の回路図の作用を説明するための波形図である。外部からの制御信号によって補助スイッチSW1とSW2を交互に動作させると、一次巻線には正負の電圧が交互に印加される。正の電圧が印加されたときはD1が導通し、一次巻線46aと二次巻線46cの間の漏れインピーダンスを介してコンデンサC1が共振充電される。その後、外部からの制御信号によって高速スイッチ48が導通すると、C1の電荷は放電されて電極20、22からなる放電手段23に流れる。

【0027】負の電圧が一次巻線に印加されたときは、D2が導通して一次巻線46と二次巻線46dの間の漏れインピーダンスを介してコンデンサC1が共振充電される。放電の過程は前述の通りである。以上のようにすると、高速スイッチの放電後休止時間Tの後、次の放電が開始されるように補助スイッチの制御信号を与える。高速スイッチの絶縁回復が不安定になることは完全に防止できる。補助スイッチの動作周波数は放電手段の動作周波数の2分の1で良い。このように、高速スイッチのオフ時に補助スイッチを通電させて直流電源からコンデンサに出力変成器の漏れインダクタンスを介して共振充電を行い、補助スイッチのオフ時に高速スイッチを通電させて、パルス放電を行う。このため、補助スイッチを通電させるタイミングを高速スイッチの通電から充分遅らせることにより、高速スイッチの陽極-陰極管の絶縁が回復するまで充電の休止時間を取ることができ、スイッチ素子の破壊を防止できる。補助スイッチとしてはゲートターンオフサイリスタ(GTO)が好適である。

【0028】図4の回路図に示すように電極20、22に20~40KVの電流パルスを数μ(マイクロ)~数十μ秒の短時間で供給すると1回のアーク放電で十分なガス圧の膨張が生じてタービンロータに充分な回転力を

与えるため、1回の放電時間は数 μ 秒の短時間で良く、タービンロータ駆動のための入力エネルギーも非常に小さくて済み、エンジンの効率が高くなる。なお、作動流体の温度も異常に上昇はしない。

【0029】複数の対の電極手段20、22が図4の高電圧パルス放電電源7に接続され、周期的に数 μ ～数+ μ 秒の20～40KVの高電圧パルスが供給される。そのとき、電極手段20、22とタービンロータ16の側壁16bとの間で局部放電が起き、ついで、電極20、22間でアーク放電によるプラズマに移行する。その結果、セグメント部12cにより区画された昇圧部12bの作動媒体32が急激に膨張し、その膨張圧力が図3で矢印で示すごとくタービンロータ16のキャピティ16a'とブレード16aに作用して反時計方向Rにタービンロータ16に駆動力を与える。すなわち、高圧ガスは、キャピティ16a'に流入して低圧部12c'に逃げようとしてタービンロータ16に回転力を与える。低圧部12c'で作動媒体32は収縮する。昇圧部12bは第1、第2の円弧状膨張室からなっていてタービンロータ16の外周の大部分にまたがっていて空間の容積は変わらないため、昇圧部12bの作動媒体32がアーク放電によるプラズマにより膨張したとき、昇圧部12bのガス圧は極めて大きくなってタービンロータ16の大部分の受圧面に強力な駆動力を与える。このように、1つの高電圧パルス当りの出力が大きくとれるため、エンジンの効率が良い。タービンロータ16を第1、第2のロータエレメントと中間の仕切板とにより構成し、第1、第2のブレードの角度を反対方向に配置し、仕切板で区画された第1、第2放電室にそれぞれ電極手段を配置することにより、正逆可能なプラズマエンジンが得られる。

【0030】図6は他の1例によるパルス放電電源9'を示す。パルス放電電源9'はバッテリー8に接続されたDC/DCコンバータからなる高圧直流電源42により電極手段23に並列に接続された大容量コンデンサC0が充電される。電極手段23に直列接続されたスイッチング素子49、例えばGTO(Gate Turn Off SCR)に矩形パルス信号(図7a)を入力すると、そのパルス時間幅の間だけGTOが閉回路となるから大容量コンデンサC0の充電電荷(図7d)が放電手段23に流れ込む(図7g)。一方、大容量コンデンサC0に並列接続された共振充電回路43、45のそれぞれの共振充電用コンデンサC2、C3も同時に共振充電され(図7e、f)、大容量コンデンサC0の充電電圧の約2倍まで充電される。ここで、GTOが閉回路となっている時間内に、共振充電回路43、45のそれぞれのコンデンサC1、C2にそれぞれ直列接続したスイッチング素子、例えばSCR1、SCR2にゲート信号(図7b、c)を加えると、コンデンサC2、C3に蓄えられた電荷が放電手段23に供給される(図7h、

i)。したがって、電極手段23の放電電流波形は図7jのようになり、波形制御が可能となる。このように、放電電流波形を任意に代えることにより作動媒体の膨張圧力を制御してエンジンのトルクを任意に制御して常に最適な出力を得ることができる。パルス放電電源の共振充電回路の数を増やせば放電電源の制御時間はさらに精密になる。また、共振充電回路の最終段と電極手段との間に放電コイルを並列接続すれば放電パルスの電圧をさらに高めることができる。

10 【0031】図8は本発明の第2実施例による乗り物が船舶からなるものとして示され、図1と同一の部品には同一符号を付し、その他の部品にはシングル・アポストロフィ(')が付してある。船舶1'は船体2'を備え、船体2'はプロペラからなる推進装置2a'を有する。推進装置2a'は減速機50を介してプラズマエンジン10の出力軸14に連結されていて、エンジン10の動力により駆動される。エンジン10の出力の一部はバッテリー8に蓄積されるため、バッテリー8の寿命が長くなる。プラズマエンジン10は公害も排出せず、また、油等の悪臭も発生しないため、クリーンで快適な船舶が提供できる。また、エンジンは吸入空気も排出ガスもない構造のため、これを利用した潜水艦は外部にエンジン音を発せず、外からその存在をキャッチされることはない。

20 【0032】図9は本発明の第3実施例による乗り物が航空機からなるものとして示され、図1と同一部品には同一符号を付し、その他の部品にはダブル・アポストロフィ(")が付してある。航空機1"は機体2"を備え、機体2"はプラズマエンジン10の出力を減速機50を介してプロペラからなる推進装置2a"により推進される。プラズマエンジン10の出力の一部により発電機7を駆動してバッテリー8が充電される。エンジン10は軽量で騒音を発生せず、しかも、主翼に燃料タンクを設ける必要がなく、快適で安全な航空機が提供される。

30 【0033】図10、11は図9の航空機1"の変形例を示し、図9と同一部品には同一符号を用いる。図10、11において、推進装置は機体1''の主翼1''aに装着された駆動本体51に連結された2乗反転(CR=カウンターローテーション)プロペラ2a''からなる。このプロペラは減速機8を介してプラズマエンジン10に連結され、1400～2000rpmで駆動され、マッハ0.8(980km/h)の速度で推進される。図11において駆動本体51はプロペラ2a''を回転支持するケーシング52を備える。ケーシング52内には発電機54、第1減速機56、プラズマエンジン10および第2減速機58が直列に連結されている。プラズマエンジン10の出力軸はロータハウジングの両端に突出し、一方の端部は第1減速機56を介して発電機54を駆動し、他方の端部は第2減速機

5 8 を介してプロペラ 2 a ' ' ' を駆動する。図 9 に示したように、発電機 5 4 の出力はバッテリー手段に供給され、エンジン 1 0 の出力の一部が蓄積されて、バッテリー手段の超寿命化が図れる。

【 0 0 3 4 】

【発明の効果】本発明では乗り物のプラズマエンジンにおいて密閉したロータハウジング内の昇圧部および低圧部と作動室に排気真空後 1 気圧 ± 5 % で放電ガスからなる作動流体を封入し、この中にタービンロータを配置して昇圧部に設けた電極手段に高電圧パルスを提供して作動流体中で放電によるプラズマを発生させ、このとき生ずる膨張圧力によりタービンロータに駆動力を与えるようにしたプラズマエンジンにより乗り物を推進させるようにしたので、石油類エネルギーを不要にした地球に優しい乗り物を提供することができる。とくにプラズマエンジンからなる乗り物は小型で高出力が得られ、構造が簡単で部品点数が少なく、軽量で騒音の発生も少なく、作動流体は永久的に使用可能なためハウジング内に作動流体を一端封じ込めると外部からまったく追加燃料を供給せずにエンジンを長時間駆動することができるため、乗り物の長時間運転が可能となる。エンジンからは排ガスの公害がまったくないため、地球環境破壊を完全に防止でき、実用上の効果が極めて大きい。なお、本発明の乗り物によればロケットやシャトル等の宇宙機器には大量の燃料の使用が不要となり、産業上ならびに経済上の効果が大きい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の望ましい実施例によるプラズマエンジン駆動車輛のブロック図である。

【図 2】 図 1 のプラズマエンジンの部分断面図である。

【図 3】 図 2 の I I I - I I I 線の断面図である。

【図 4】 図 2 のプラズマエンジンのためのパルス放電電源の 1 例を示す回路図である。

【図 5】 図 4 の回路の各種波形図である。

* 【図 6】 パルス放電電源の他の 1 例を示す回路図である。

【図 7】 図 6 の回路の各種波形図である。

【図 8】 本発明の望ましい他の実施例のプラズマエンジン駆動船舶のブロック図である。

【図 9】 本発明の他の望ましい実施例のプラズマエンジン駆動航空機のブロック図を示す。

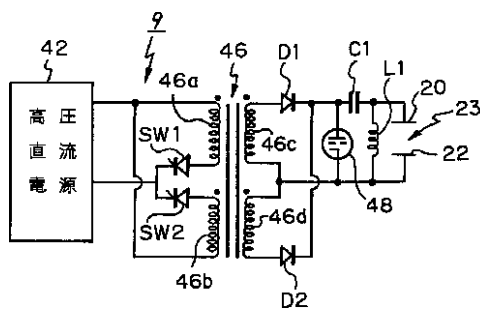
【図 1 0】 図 9 の航空機の変形例を示す図である。

【図 1 1】 図 1 0 の駆動本体の一部断面図を示す図である。

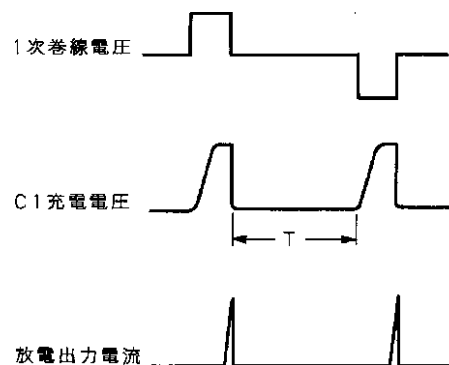
【符号の説明】

- 1 車輛
- 2 車体
- 4 差動ギア
- 5 発電機
- 6 バッテリー
- 9 パルス放電電源
- 9 ' パルス放電電源
- 8 減速機
- 1 2 ロータハウジング
- 1 2 a 作動室
- 1 2 b 昇圧部
- 1 2 c ' 低圧部
- 1 3 ライナー
- 1 4 出力軸
- 1 5 ライナー
- 1 6 タービンロータ
- 1 8 サイドシール
- 2 0 電極
- 2 2 電極
- 3 2 作動媒体
- 5 0 駆動本体
- 5 2 ケーシング
- 5 4 発電機
- 5 6 減速機

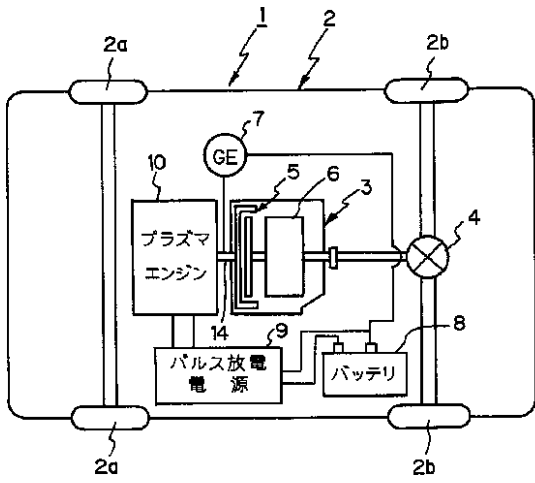
【図 4】



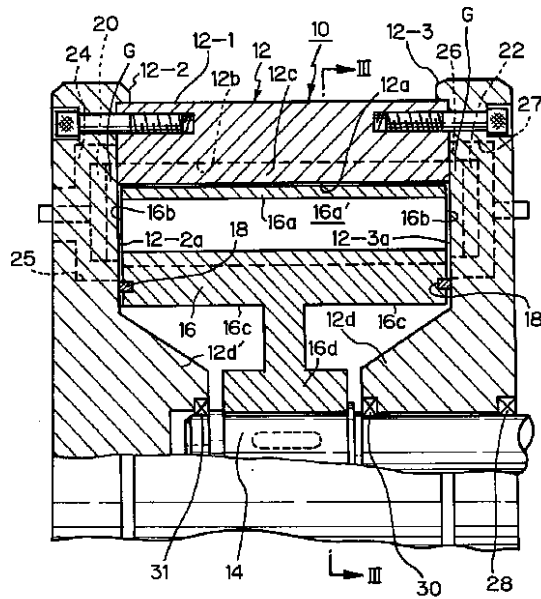
【図 5】



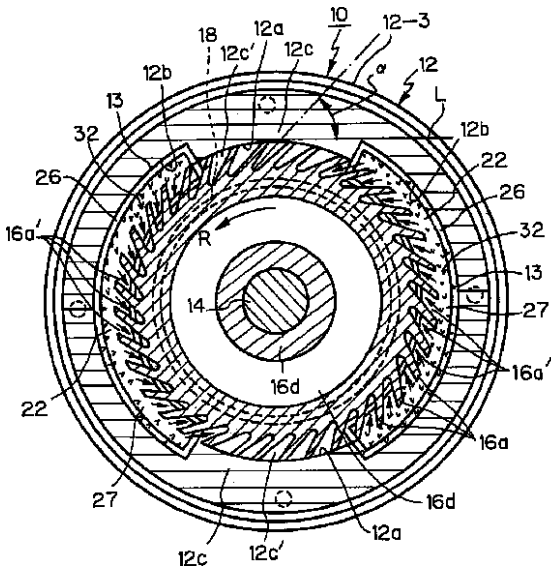
【図1】



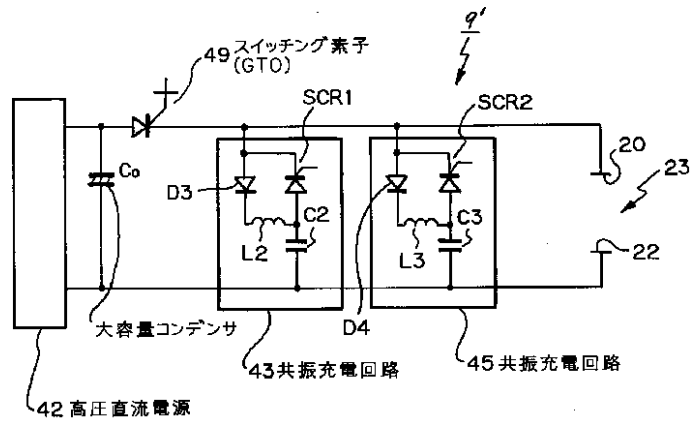
【図2】



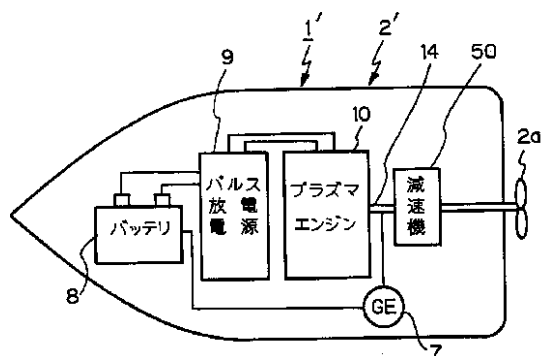
【図3】



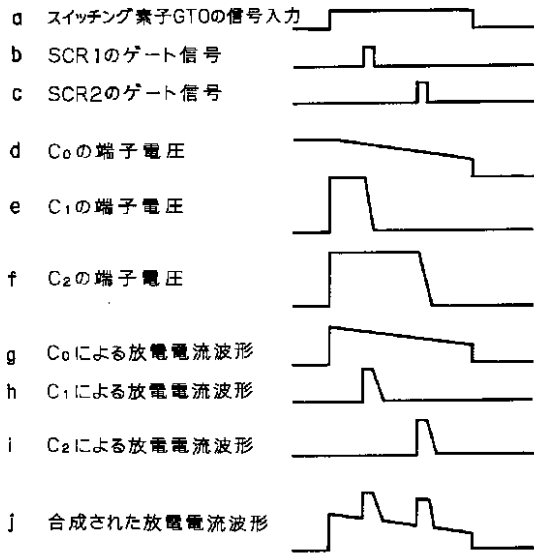
【図6】



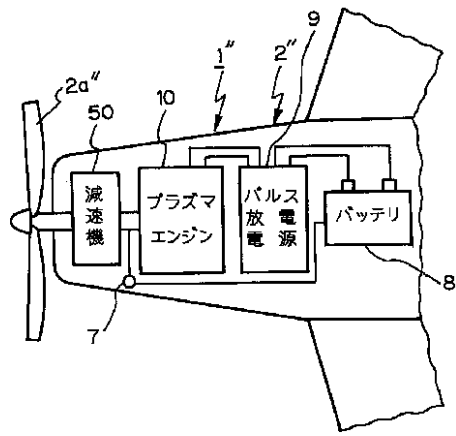
【図8】



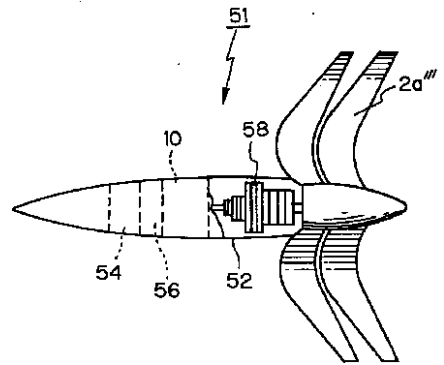
【図7】



【図9】



【図11】



【図10】

