

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-161200
(P2000-161200A)

(43)公開日 平成12年6月13日(2000.6.13)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームコード* (参考)

F 0 3 G 7/00

F 0 3 G 7/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平10-335623

(22)出願日 平成10年11月26日(1998.11.26)

(71)出願人 598162768
早坂 秀雄
宮城県多賀城市中央1-9-6-401

(71)出願人 598162779
南 善成
神奈川県横浜市西区東久保町35-13

(71)出願人 598004240
杉山敏樹
神奈川県横浜市緑区上山町401番地1 マ
ンハイム中山509号

(74)代理人 100091627
弁理士 朝比 一夫 (外1名)

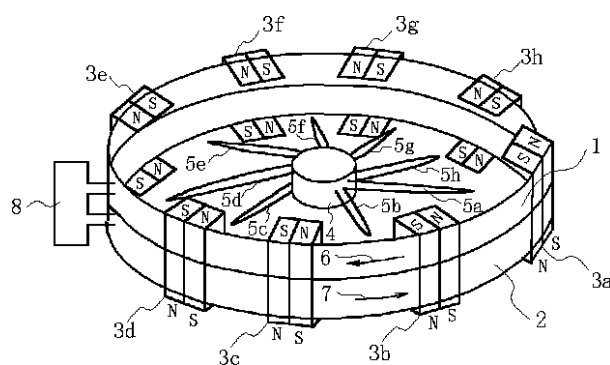
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 磁性流体循環を用いた推進装置及び飛翔体推進システム

(57)【要約】

【課題】比較的低い磁場で数10Gの高加速度と準光速度の最終到達速度とが得られる空間駆動型の磁性流体循環を用いた推進装置及び飛翔体推進システムを提供する。

【解決手段】円環チューブ1は右回転(上から見て時計方向)する磁性流体6を閉じ込める。円環チューブ2は円環チューブ1と上下に重なり、左回転(上から見て反時計方向)する磁性流体7を閉じ込める。電磁石対3a~3hは円環チューブ1および円環チューブ2を挟み込み磁場の極性を交互に印加する。レーザー源4はこれら交互に設置した電磁石の間の円環チューブ1および円環チューブ2の磁性流体6,7をレーザー照射する。駆動ポンプ8は磁性流体6および磁性流体7を互いに逆循環させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 円環チューブ内の磁性流体を右回転（上から見て時計方向）させ、この磁性流体の等間隔の領域毎に磁極を交互にした一对の外部磁場を印加することにより、前記領域毎に磁性体微粒子のスピンを上方向、下方向に交互に揃えたとともに前記スピンの方向が漸次変化する揃れたスピン集団を形成し、前記外部磁場が印加されていない前記磁性流体の中間領域にレーザービームを照射することで前記磁性流体をイオン化し、前記円環チューブを含む周辺の空間を励起させ、この励起した空間の場から反撥力を受けて推進することを特徴とする磁性流体循環を用いた推進装置。

【請求項2】 右回転（上から見て時計方向）する第1の磁性流体を閉じ込めた第1の円環チューブと；この第1の円環チューブと上下に重なり、左回転（上から見て反時計方向）する第2の磁性流体を閉じ込めた第2の円環チューブと；前記第1の円環チューブおよび前記第2の円環チューブをともに挟み込み、これらの円環チューブに沿って等間隔に複数配置し、前記第1、第2の磁性流体に磁場の極性をN極 S極およびS極 N極交互に隣接して外部磁場を印加するように設置した一对の電磁石と；等間隔に複数配置した前記一对の電磁石との間に位置する前記円環チューブの磁性流体の複数領域の各々に対して、複数のレーザービームを照射するレーザー源と；前記第1の磁性流体および前記第2の磁性流体を互いに逆循環させる駆動ポンプと；を備えたことを特徴とする磁性流体循環を用いた推進装置。

【請求項3】 右回転（上から見て時計方向）する磁性流体を閉じ込めた円環チューブと；この円環チューブを挟み込み、前記円環チューブに沿って等間隔に複数配置し、前記磁性流体に磁場の極性をN極 S極およびS極 N極交互に隣接して外部磁場を印加するように設置した一对の電磁石と；等間隔に複数配置した前記一对の電磁石との間に位置する前記円環チューブの磁性流体の複数領域の各々に対して、複数のレーザービームを照射するレーザー源と；前記磁性流体を右回転方向に循環させる駆動ポンプと；を備えたことを特徴とする磁性流体循環を用いた推進装置。

【請求項4】 前記磁性流体が、ハイドロカーボン液にコロイド状マグネタイト微粒子集合体を含むことを特徴とする請求項1、2又は3記載の磁性流体循環を用いた推進装置。

【請求項5】 請求項1、2、3又は4記載の磁性流体循環を用いた推進装置を飛翔体の外輪として積載し、前記飛翔体周辺の励起した空間から推力を得ることを特徴とする飛翔体推進システム。

【請求項6】 請求項1、2、3又は4記載の磁性流体循環を用いた推進装置を2系統互いに直交するように飛翔体の外輪として積載し、前記飛翔体周辺の励起した空間から推力を得ることを特徴とする飛翔体推進システ

ム。

【請求項7】 請求項1、2、3又は4記載の磁性流体循環を用いた推進装置を小型化したエンジンとして、このエンジンを飛翔体の前部、後部、右部、左部、上部、下部に各々1基ずつ積載し、前記飛翔体周辺の励起した空間から推力を得ることを特徴とする飛翔体推進システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【発明の属する技術分野】本発明は磁性流体循環を用いた推進装置に関し、特に飛翔体（航空機、有人ロケット、宇宙船等）に積載し、磁性流体循環による空間の励起作用により空間自体に発生する反撥力を推進力とする磁性流体循環を用いた推進装置及び飛翔体推進システムに関する。

【0002】

20 【従来の技術】現在の航空機推進システム、宇宙推進システムの推進原理は、作動物質を後方に噴射することで前方に推進する反動推力を利用したものである。反動推力は運動量保存則に基づいた推進方式のため運動量推力とも称される。ジェットエンジンや化学ロケットエンジンは内燃機関による噴射ガス流の後方噴射による反作用より推進し、イオンロケット、プラズマロケットに見られる電気推進はイオン流、プラズマ流の反作用による推進する。また、原子力推進システム（熱核推進、核分裂パルス推進、核融合パルス推進等）の推進原理も作動物質噴射による反動推力（運動量推力）を推進原理としている。

30 【0003】推進システムの推進原理は上述の反動推力（運動量推力）の他に圧力推力を推進原理とするものがある。例えば太陽光やレーザービームの光圧を受けて推進するソーラーセイル（太陽光帆船）やライトセイル（レーザー光帆船）の推進システムである。また、ジェット機や化学燃料による現有のロケットについても、エンジン後部圧力がジェット機やロケット前部の大気圧力よりも高いため、これらの圧力差による圧力推力が全推力の10%～20%程度寄与している。

40 【0004】一方、最近の現代物理学の発展（相対性理論、素粒子論、場の量子論、宇宙論等）は真空である空間を実体の有る場として捉えており、この空間の場の性質を利用した画期的な推進性能を有する推進システムの理論的可能性と実現性を示唆している。このような空間の性質を利用した推進システムの一例として、特開平5-172040号公報記載の「飛翔体の推進装置」が知られている。

50 【0005】この公報では、強力な磁気エネルギーにより飛翔体周辺の空間の曲率を生成制御し、空間自体に発生する空間歪み力を推力として推進する技術が記載されている。

【0006】このように現在実用化されている推進シス

テムは、何れも作動物質を高速度で後方へ噴射し、その反作用で前方への推力を発生する反動推力（運動量推力）によるもので、得られる推進速度に一定の理論的限界が存在する。すなわち、推進システムの最終到達速度は運動量保存則により、作動物質の噴射速度とロケット等の質量比の自然対数との積から理論的に決定されるので、いかに加速してもこの最終到達速度を超えることはできない。例えば化学ロケットの場合、液体酸素、液体水素の燃料で得られる比推力は $I_{sp} = 460 \text{ s}$ なので、有効排気ガス速度は $g \cdot I_{sp} = 9.8 \times 460 = 4.5 \text{ km/s}$ 、質量比を現実的な上限値7として $\ln 7 = 1.95$ を使うと液酸液水燃料による化学ロケットの最終到達速度は $V = 4.5 \times 1.95 = 8.8 \text{ km/s}$ となり、地球の公転速度 30 km/s 、火星の公転速度 24 km/s に比べてかなり小さい速度が限界値となる。イオン推進、プラズマ推進のような電気推進システムで数 100 km/s が限界であり、幾ら噴射し続けてもこの理論速度を超えることはできない。化学ロケットでは多段構成にしても秒速十数 km が実用的な限界値となる。すなわち噴射速度以上の速度（正確には噴射速度と質量比の自然対数との積であり、質量比にも工学的な制限があるため、せいぜい噴射速度の2～3倍が限界）は得られないという欠点を有している。

【0007】電気推進システムの場合、噴射速度が数 100 km/s 秒なので電気推進では数 100 km/s 秒程度の最終到達速度が得られることになるが、加速性能を示す推力重量比が化学ロケットの2～100程度に比べて低く $10^{-5} \sim 10^{-3}$ であり、数 100 km/s に到達するのに年単位で加速し続ける必要が生じる。例えば、 10^{-5} の推力重力比（加速度 $= 9.8 \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$ ）で 100 km/s の秒速に到達するためには約32年間エンジンを加速し続けなければ到達できない。

【0008】また電気推進システムの推進加速度は上述の通り遥かに小さい値なので、 1 G の地球重力圏を脱出することができない。地球重力圏から脱出するためには推力重力比は1より大きいこと、つまり推進加速度 $> 1 \text{ G}$ (9.8 m/s^2) でなければならない。すなわち反動推力を推進原理とする現有推進システムは、推進速度、推進加速度共に大きな値が得られない。この点はソーラーセイル（太陽光帆船）やライトセイル（レーザー光帆船）の推進システムも同様である。

【0009】また、強力な磁気エネルギーにより飛翔体周辺の空間の曲率を生成制御し、空間自体に発生する空間歪み力を推力として推進する空間駆動推進システムは、数 10 G の高加速度と準光速の最終到達速度とが得られるが、空間を励起させるエンジンに強力な磁場が必要になる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の推進システムは、推進原理が運動量保存則による反動推力（運

動量推力）であるため、推進システムが到達できる最大速度に理論的な限界があり、かつこの理論到達最大速度が惑星の速度に比べてかなり小さいという欠点を有している。また推進加速度が小さいため地球重力圏を脱出する推進システムが化学ロケットに限定されること、たとえば大きな最終速度が得られる推進システムでもこの速度に到達するために長期間加速し続けなければならないという欠点を有している。

【0011】本発明の目的は、比較的低い磁場で数 10 G の高加速度と準光速迄の超高速度とが得られる空間駆動型の磁性流体循環を用いた推進装置及び飛翔体推進システムを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の磁性流体循環を用いた推進装置及び飛翔体推進システムは、円環チューブ内の磁性流体を右回転（上から見て時計方向）させ、この磁性流体の等間隔の領域毎に磁極を交互にした一対の外部磁場を印加することにより、前記領域毎に磁性体微粒子のスピンを上方向、下方向に交互に揃え、ともに前記スピンの方向が漸次変化する揃じれたスピン集団を形成し、前記外部磁場が印加されていない前記磁性流体の中間領域にレーザービームを照射することで前記磁性流体をイオン化し、前記円環チューブを含む周辺の空間を励起させ、この励起した空間の場から反撥力を受けて推進することを特徴としている。

【0013】右回転（上から見て時計方向）する第1の磁性流体を閉じ込めた第1の円環チューブと；この第1の円環チューブと上下に重なり、左回転（上から見て反時計方向）する第2の磁性流体を閉じ込めた第2の円環チューブと；前記第1の円環チューブおよび前記第2の円環チューブをともに挟み込み、これらの円環チューブに沿って等間隔に複数配置し、前記第1、第2の磁性流体に磁場の極性をN極 S極およびS極 N極交互に隣接して外部磁場を印加するように設置した一対の電磁石と；等間隔に複数配置した前記一対の電磁石との間に位置する前記円環チューブの磁性流体の複数領域の各々に対して、複数のレーザービームを照射するレーザー源と；前記第1の磁性流体および前記第2の磁性流体を互いに逆循環させる駆動ポンプと；を備えたことを特徴としている。

【0014】右回転（上から見て時計方向）する磁性流体を閉じ込めた円環チューブと；この円環チューブを挟み込み、前記円環チューブに沿って等間隔に複数配置し、前記磁性流体に磁場の極性をN極 S極およびS極 N極交互に隣接して外部磁場を印加するように設置した一対の電磁石と；等間隔に複数配置した前記一対の電磁石との間に位置する前記円環チューブの磁性流体の複数領域の各々に対して、複数のレーザービームを照射するレーザー源と；前記磁性流体を右回転方向に循環させる駆動ポンプと；を備えたことを特徴としている。

【0015】前記磁性流体が、ハイドロカーボン液にコロイド状マグネタイト微粒子集合体を含むことを特徴としている。

【0016】また、磁性流体循環を用いた推進装置を飛翔体の外輪として積載し、前記飛翔体周辺の励起した空間から推力を得ることを特徴としている。

【0017】磁性流体循環を用いた推進装置を2系統互いに直交するように飛翔体の外輪として積載し、前記飛翔体周辺の励起した空間から推力を得ることを特徴としている。

【0018】磁性流体循環を用いた推進装置を小型化したエンジンとして、このエンジンを飛翔体の前部、後部、右部、左部、上部、下部に各々1基ずつ積載し、前記飛翔体周辺の励起した空間から推力を得ることを特徴としている。

【0019】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0020】図1は本発明の磁性流体循環を用いた推進装置の一つの実施の形態を示す斜視図である。

【0021】図1に示す本実施の形態は、右回転（上から見て時計方向）する磁性流体6を閉じ込めた円環チューブ1と、円環チューブ1と上下に重なり左回転（上から見て反時計方向）する磁性流体7を閉じ込めた円環チューブ2と、円環チューブ1および円環チューブ2を挟み込み磁場の極性をN極 S極およびS極 N極交互に印加するように隣接して設置した一対の電磁石（以下、「電磁石対」と記す）3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, 3g, 3hと、これら複数の電磁石対3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, 3g, 3hの間の円環チューブ1および円環チューブ2の磁性流体6, 7をレーザー照射するレーザー源4と、磁性流体6および磁性流体7を互いに逆循環させる駆動ポンプ8とから構成されている。

【0022】図2は図1の動作原理を示す説明図であり、図2(a)は円環チューブの平面図を示し、図2(b)は円環チューブを流れる磁性流体と外部磁場との関係を示す図である。

【0023】なお、図2において図1に示す構成要素に対応するものは同一の参照数字または符号を付し、その説明を省略する。

【0024】次に図1および図2を参照して本実施の形態の動作をより詳細に説明する。

【0025】駆動ポンプ8により円環チューブ1の磁性流体6を右回転、円環チューブ2の磁性流体7を左回転、互いに逆回転で循環させる。電磁石対3a~3hは外部制御部（図示せず）により各々の一対の電磁石が生成する磁場の方向が交互に逆になるように制御され、磁場の大きさも外部制御部により制御される。

【0026】図2(a)を参照して、電磁石対3a, 3

b, 3c, 3d, 3e, 3f, 3g, 3hの各々に上向きの磁場+Hと下向きの磁場-Hとを同時に印加する。円環チューブ1, 2の内の中心付近に設置したレーザー源4により8本のレーザービーム5a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f, 5g, 5hが、外部制御部の制御により、電磁石対3a~3hが存在しない円環チューブ1, 2の磁性流体6, 7に向けて照射される。このレーザービーム5a~5hの照射方向は、電磁石対3a~3hが設置された領域の中間領域（電磁石対3a~3hが存在しない領域）に照射される。すなわち、磁性流体に磁場が印加されていない領域に向けて照射されることになる。

【0027】磁性流体の微粒子のスピンは磁場+Hと磁場-Hとではスピンの向きが反転するため、複数の電磁石対3a~3hにより擦じれたスピン集団の領域が磁性流体6, 7に形成される。さらにレーザービームの照射により、磁性流体はイオン化され、イオン化されたスピン波を発生させる。円環チューブの半径をR、チューブの断面半径をrとし、これら円周上のP₁, P₂, P₃, P_n（nは整数で偶数）の点上で磁場+Hを上向きに、磁場-Hを下向きに印加する。すなわち、電磁石対3a~3hが円周上のP₁~P_nに設置されている。

【0028】図2(b)では、P₁点で上向きの磁場+Hと下向きの磁場-H、P₂点でも上向きの磁場+Hと下向きの磁場-H、P₃点でも同様に上向きの磁場+Hと下向きの磁場-Hを交互に印加している。他のP₄~P_n点でも同様である。磁場の印加領域の円周上の長さを各点でLとすると、円環チューブの全円周上での磁場印加領域長はLnであり、全円周長2Rに対してその比はLn/2Rとなる。各点で上向きの磁場+Hと下向きの磁場-Hとを交互に印加する理由は、各点で擦じれたスピン場を磁性流体に形成するためであり、後述するようにスピン波のエネルギーを大きく引き出すためである。P₁とP₂との間およびP₂とP₃との間の中間領域では磁場の印加がないから、磁性流体微粒子のスピンは殆どランダムな方向を向くことになる。他の点の中間領域でも同様に磁場の印加がないから、磁性流体微粒子のスピンは殆どランダムな方向を向くことになる。

【0029】一般にスピンの方向が或る一定の方向に揃えられると、スピンの交換相互作用による定常的なスピン波が形成されエネルギーを引き出すことが可能となる。外部磁場の印加はスピン方向を揃えるために必要である。磁場の強さは磁性流体微粒子、例えばマグネタイトFe₃O₄の3d殻の電子のスピンが大半一定方向に揃えればよく、0.1テスラ（1000ガウス）~数テスラ（数万ガウス）程度の低い磁場でもよい。

【0030】なお、電磁石の数とレーザービームの数は8本に限定される必要はなく任意の偶数本の数でもよい。

【0031】また、電磁石対3a~3hの構成は逆極性の電磁石や磁石を交互に設置するものに限定されず、磁

場の極性がN極 S極、S極 N極と逆方向に交互に隣接する磁場形成がされる機構のもので置き換えることも可能である。

【0032】図3は図1の実施の形態を示すブロック図である。

【0033】図3を参照すると、電磁石3a~3hのオンオフと磁場の極性を駆動制御する磁場駆動生成部11と、レーザー源4を駆動するレーザードライバ10と、円環チューブ1, 2内の磁性流体6, 7を互いに逆回転させる駆動ポンプ8と、磁場駆動生成部11、レーザードライバ10経由レーザー源4、駆動ポンプ8に電力を供給する電源13と、全体の管理制御を行なう制御部12と、電磁石3a~3hにより磁化され、レーザー源4からのレーザービーム5a~5hで照射される円環チューブ1, 2とから構成されている。

【0034】なお、図3において図1に示す構成要素に対応するものは同一の参照数字または符号を付し、その説明を省略する。また、動作は図1, 2ですでに説明したので、ここでは省略する。

【0035】次に磁性流体の特性について説明する。

【0036】磁性流体6, 7はコロイド状の強磁性体微粒子集合体を含んだ液体である。強磁性体として、鉄(Fe)、コバルト(Co)、ニッケル(Ni)、希土類を含む酸化物が候補となる。代表的な磁性体としてマグネタイト($Fe_2O_3 \cdot FeO = Fe_3O_4$)を選定する。マグネタイト微粒子のコロイド状集合体の直径は50~100オングストロームで80オングストロームを選定する。マグネタイト間の平均距離は5オングストローム程度に設定する。なお、コロイドコーティングはオレイン酸分子(鎖状)で厚さは5オングストローム程度とする。循環キャリアとなる液体は、ハイドロカーボンの粘性($0.03g/cm \cdot s \sim 0.06g/cm \cdot s$)を有する液体である。強磁性微粒子のコロイド状集合体の平均距離を200オングストローム程度に設定する。

【0037】磁性体の外部磁場除去時の緩和時間は10⁻⁷Sより速い。コロイド状強磁性微粒子の安定時間は20で60日間程度である。

【0038】次に、使用するレーザーは有機色素レーザーのような液体レーザー、固体レーザー、気体レーザー、半導体レーザー等が候補である。

【0039】また、右回転する磁性流体6を閉じ込めた円環チューブ1だけの構成も可能であり、左回転する磁性流体7を閉じ込めた円環チューブ2は必ずしも必要なのわけではないが、右回転用の円環チューブ1、左回転用の円環チューブ2は系全体の角運動量保存、すなわち飛翔体のような系が宇宙空間で一方向に回転しないようにバランスさせるために用いている。他に円環チューブ1, 2の磁性流体中をスピン波が伝播するとき、上下の円環チューブ1, 2間のスピン波のエネルギーを等しく

する作用を有している。

【0040】

【発明の作用原理】ここで、前記の如く構成される本発明の磁性流体循環を用いた推進装置の作用原理を説明する。

【0041】地球のような質量体周辺の重力場は負のポテンシャルエネルギー(以下、誤解を無くすため単に負のポテンシャルと記す)を有していることは良く知られている。これは無限遠点をゼロポテンシャルとしているため、ポテンシャルの数式観点から便宜上負と表現されている。これに対して真空である空間を励起した場を正のポテンシャルの場と定義する。この真空である空間を励起した場すなわち正のポテンシャルの場は物理学上の新規な概念である。

【0042】地球上の物体は地球の重力により落下するが、これは物体がニュートンの万有引力により地球に引き寄せられる現象であることは周知である。この場合、物体は地球の負のポテンシャル場にありかつ物体も物体自身周辺に負のポテンシャル場を有しているため引力が発生すると解釈すると、仮に物体周辺に局所的に正のポテンシャルの場を生成すると、地球の負のポテンシャルの場と反撥して斥力により物体は地球から反撥することになる。

【0043】本発明の原理は物体周辺に正のポテンシャルの場を生成する装置により、負のポテンシャル場に反撥する斥力を推進力とする装置、または負のポテンシャル場の無い平坦なゼロポテンシャルの宇宙空間において、物体周辺に制御された正のポテンシャル勾配すなわち励起した場により反撥する斥力を推進力とする装置により飛翔体を推進させるものである。

【0044】さて物体周辺に局所的な正ポテンシャルを生成するためには、物質のスピンを制御することが有効である。このため強磁性体に外部磁場Hを印加し、強磁性体の大部分のスピンを一定に揃える。一定方向に揃えられたスピンの数をNとすると、磁性体の内部エネルギー密度Uはスピンに関するトポロジ的考察にもとづいて数式1で与えられる。

【0045】

【式1】

$$U \geq 8\pi N \quad (erg/cm^3)$$

【0046】地球のような質量体周辺の場の負ポテンシャルのエネルギー密度は、数式2で与えられることは周知である。ここでgは重力加速度、Gは重力定数である。

【0047】

【式2】

$$E(g) = -\frac{g^2}{8\pi G} \quad (erg/cm^3)$$

【0048】地球重力場から物体を脱出させるために

は、 $U + E(g) > 0$ 、すなわち絶対値の記号を用いて $U > E(g)$ の条件によりスピンの数 N は数式3で与えられる。

【0049】

【式3】

$$N > \frac{g^2}{(8\pi)^2 G}$$

【0050】地球重力場に対しては数式3から $N = 2.5 \times 10^{10}$ の値が得られる。すなわち強磁性体のスピンの特に3d殻(不完全殻)の電子スピン数を 1 cm^3 当り 10^{11} 個以上を外部磁場により一定方向に揃えればよいことが理解される。原子のスピンを一定方向に揃えるには比較的弱い磁場で可能であり、強磁場を必要としない。

【0051】上述の通り強磁性体が保有する各原子のスピンを一定方向に揃え、内部エネルギーを増加させることが第1段階として必要である。第2の段階として真空である空間を励起させるつまり正のポテンシャル生成のために、揃えられたスピンによって正の内部エネルギーを保有した強磁性体を鉛直軸周りに右回転(上からみて時計方向に回転)させることが必須である。

【0052】磁性体粒子のスピンを外部磁場により一定方向に揃えるだけでは駄目で、これを右回転させることが空間の励起に必要である。さらには空間の励起の効果を増大させるために、揃じれたスピン集団を形成させる必要がある。このために隣接した外部磁場の極性を交互に変えてスピン集団を揃じれさせることが必要となる。次にこの原理について説明する。

【0053】先ず右回転の重要性について説明する。ニュートン力学の理論や一般相対性理論においては、物体の右回転と左回転による物理的な現象に差異は生じない。

【0054】これらの理論は対称場の理論であるから、右回転、左回転に対して対称性(パリティ)が保存され*

$$\oint_C (\Omega - \Omega') = 0 \text{ ならば, } \Omega - \Omega' = d\chi \neq 0$$

【0059】積分記号の下についている C は閉じた経路 C 上の積分を示す。

【0060】ド・ラームのコホモロジー定理を質点の4次元角運動量に適用すると、右回転の場合の重力 $f(R)$ と左回転の場合の重力 $f(L)$ とは等しくなく数

$$f(L) - f(R) = - \frac{c \sum_N A_N N \dot{\omega} \sin[N \dot{\omega} x^0]}{x^0}, \quad \dot{\omega} = \omega / c, x^0 = ct$$

【0062】数式5は鉛直軸に沿って質点が角速度で回転するとき、鉛直軸に沿う重力 $f(L)$ と $f(R)$ とは等しくなく、数式5の右辺で与えられるだけの差があることを示す。ド・ラームのコホモロジー効果は、非対

*ている。

【0055】これに対してトポロジー(位相幾何学)重力理論によると、右回転と左回転で生じる重力に差異が生じることが理論的に説明できる。このことは、ロシア科学アカデミー第3回国際会議議事録「1994年、頁290~302、(Selected Papers of 3rd International Conference on Problems of Space, Time, Gravitation, p.p. 290-302, May 22-27, 1994, St. Petersburg, Russia)」に報告されている。

【0056】また、現実にジャイロスコープの高速右回転の重力加速度がゼロ回転および左回転の重力加速度に対して小さくなるという重量変化の実験結果が米国物理学学会誌「1989年、フィジカル・レビュー・レターズ、63巻、頁2701~2704、(Physical Review Letters, 63, p.p. 2701-2704, 1989.)」に報告され、さらに自転ジャイロスコープの落下時間の測定は英国の科学ジャーナル「1997年、スペキュレーションズ・イン・サイエンス・アンド・テクノロジー、20巻、頁173~181、(Speculations in Science and Technology, 20, p.p. 178-181, 1997.)」に報告されている。前者の重量変化と後者の落下加速度の変化は一致している。

【0057】ド・ラームのコホモロジー第2定理によると、2つの量 Ω 、 Ω' が閉じた経路に沿って積分された場合、2つの積分が等しいならば、 Ω と Ω' との差はゼロではなく、或る任意関数 χ の完全微分で与えられるだけの差が生じる。すなわち数式4のように表現される。

【0058】

【式4】

式5で示す有限な差があることが求められる。ここで、 c は光速値である。

【0061】

【式5】

称な重力場を生じさせる。非対称な場は揃じれた場と呼ばれる。対称場の場合、時空間は湾曲または歪みだけであり、質点の運動は2点間を最小作用の原理に従う経路である測地線を運動することになる。ところが非対称場

10

20

30

40

50

での運動は測地線の周りに纏わりつきながらネジのように運動する。

【0063】この右回転と左回転による重力効果の差の現象は、右回転においてのみ変化が有り、左回転の場合には変化しない。左回転は回転していない状態と同一で重力場に影響しない。重力場に影響するのは右回転であることが、上述のトポロジー重力理論と実験結果とから確認される。何故右回転なのかは自然の時空間の構造がそういう傾向にあるからと考えられる。

【0064】このように真空である空間の励起に磁性流体を右回転させることが不可欠となる。

【0065】次に捻じれたスピン集団を形成させる必要について説明する。

【0066】図4は捻じれたスピン集団を説明する図である。

【0067】N極での上向きのスピンがz軸方向に進むにつれて、スピン方向が逆転し、S極で下向きのスピンに変わる。このN極とS極との磁壁の間でスピンの捻じれている。

【0068】一般にスピンの交換相互作用エネルギー密度として、系のハミルトニアンHは系が等方的であれば、ハイゼンベルグモデルにもとづく数式6で与えられる。

【0069】

【式6】

$$H = A \sum_{\alpha} \sum_{\mu} \left(\frac{\partial M_{\alpha}}{\partial x_{\mu}} \right)^2$$

【0070】ここでMは磁化を、は着目している場所、μは空間座標、Aはスピン数、交換相互作用積分および微粒子間距離に依存する任意定数を示す。円環チューブの磁性流体の巨視的な領域、すなわち対象の領域の磁化が磁化Mで記述できる程度の領域において、磁化Mの捻じれがあれば、すなわち数式7に従うならばスピン集団のエネルギーはゼロでなくなる。

【0071】

【式7】

$$\partial M_{\alpha} / \partial x_{\mu} \neq 0$$

【0072】スピン集団に捻じれが無い、すなわち数式8に従うならば全スピンの或る一定方向に揃っていることになる。スピンの巨視的領域ですべて揃うと、スピンの交換相互作用エネルギーはゼロとなる。

【0073】

【式8】

$$\partial M_{\alpha} / \partial x_{\mu} = 0$$

【0074】交換相互作用エネルギーを得るために、スピン集団の捻じれが必要となる。このために外部磁場の極性を交互に変えてスピン集団を捻じれさせている。これは上述のド・ラームコホモロジー効果による空間の励

起効果を増強させることになる。

【0075】一般に、捻じれた場は真空である空間を励起し、真空のエネルギーレベルを持ち上げる。

【0076】なお、次に円環チューブの磁性流体にレーザービームを照射することについて説明する。レーザービームが磁性流体に照射されると、この領域の磁性流体がプラズマ流体のように電離つまりイオン化される。このイオン化は+イオンと-イオンの集団に分離し、円環チューブの内側と外側との間に電場を生成するので、電位差を発生する。このためのレーザービームはイオン分離のため直線偏極したものが必要である。このイオン化は磁性流体内部にイオン化したスピン集団を発生させる。イオン化されたスピン波は一種の励起波であり、レーザービーム照射の過程で必然的に生じる。このイオン化されたスピン波は磁性流体の内部エネルギーを増加させるので、捻じれたスピン波との相乗効果をもたらすことになる。

【0077】最後にスピンの交換相互作用について説明する。

【0078】さてこれまで磁性流体中のスピン波について述べたが、実はマグノンを生成していることになる。マグノンとは量子化されたスピン波である。磁性流体の基準状態でほとんどすべてのスピンの平行であるとすると、大きさSのN個のスピンの直線上または円環上にあり、その最隣接スピン S_p, S_{p+1} は数式9に示すハイゼンベルグ相互作用で結合している。

【0079】

【式9】

$$U = -2J \sum_{p=1}^N S_p \cdot S_{p+1}$$

【0080】ここでJは交換積分で、Uは系のエネルギーを示す。

【0081】すべて平行なスピン集団のうち1個のスピンの反転し逆平行であると、系のエネルギーは高く励起状態にあるが、この反転したスピンをすべての他のスピンの分配させると、はるかに低いエネルギーの励起を得ることができる。このスピン系の素励起状態は波動状であり、マグノンと呼ばれている。マグノンはボソン系の準粒子であり、1個の磁性体微粒子のスピンの起因する定常スピン波をボソンの準粒子とみなすことができる。捻じれたスピン集団はマグノン集団のエネルギーを大きくすることになる。

【0082】次に、本発明の磁性流体循環装置を用いた推進装置を飛翔体に積載した飛翔体推進システムの動作について説明する。

【0083】図5は図1の磁性流体循環装置を飛翔体に積載した第1の実施例を示す図である。

【0084】図5(a)は地球近傍の飛翔体の推進動作を説明する図であり、図5(b)は平坦な宇宙空間での

飛翔体の推進動作を説明する図であり、図5(c)は推進方向の全方向性制御を説明する図である。

【0085】 $D_1, D_2, D_3 \sim D_{n+1}$ は円環チューブの磁性流体中に生成したマグノンの発生領域である。図1で説明したように、上下2つに重ねられた円環チューブの上下の磁性流体は互いに逆方向に循環している。

【0086】円環チューブは飛翔体の機体に装着されており、機体の形状はこの円環と同じ円形または楕円形である。

【0087】図5(a)を参照すると、円環チューブの領域全体にマグノンを発生させるように磁場の制御を行なう。

【0088】飛翔体が地球近傍の重力場内に位置する場合、地球の負のポテンシャルに対して、マグノンを発生した領域は真空である空間を励起させ正のポテンシャルを生成するので、マグノン発生領域の円環チューブは地球重力場に対して反撥力により垂直に上昇する。飛翔体を含む周辺にマグノンにより生成された正のポテンシャル領域が存在し、飛翔体を覆うことになる。円環チューブに働く地球からの反撥力は推力として、円環チューブに結合している飛翔体に働き飛翔体を上昇させる。ただし、地球重力場に対して垂直飛行はできるが、水平飛行はできない。

【0089】この推進モードは地球のような惑星の大気圏を垂直方向に飛行する場合に有効であるが、惑星が近傍に無い平坦な宇宙空間では推進することができない。

【0090】次に平坦な宇宙空間を推進する推進モードについて、図5(b)を参照して説明する。

【0091】円環チューブの前半分の領域全体にマグノンを発生させ、円環チューブの後半分の領域全体にはマグノンを発生しないかまたは弱く発生するように磁場の制御を行なう。このような制御により、円環チューブ前方に生成した正のポテンシャルと後方のゼロポテンシャルまたは弱い正のポテンシャルとの間に、ポテンシャルの勾配が生成される。この円環チューブ周辺の空間に生成されたポテンシャル勾配は力学理論で知られているように力を発生し、この空間からの力は円環チューブに推力として働き、飛翔体を前方に推進させることになる。

【0092】ここで重要なことはこのポテンシャル勾配を生成した状態では推進できないことである。円環チューブが自ら生成したポテンシャル勾配の場を、円環チューブが自ら背負いながらの推進は運動力学的に成立しないからである。推進するためには、円環チューブと生成されたポテンシャル勾配の場とが独立でなければならない。図5(a)の場合は、地球の負のポテンシャルの場と円環チューブが生成した正のポテンシャルの場とは最初から互いに独立であり、地球のポテンシャルの場に対して推進できたが、平坦な空間での推進は円環チューブが生成する正のポテンシャル場に対して独立した地球に相当するポテンシャルの場が必要となるからである。

【0093】この円環チューブ自身と円環チューブが生成したポテンシャル勾配の場とを独立な関係にするためには、円環チューブのマグノン発生動作をオフすることが必要である。マグノン発生動作のオフにより空間の励起作用が停止するので、円環チューブ周辺の空間に生成されたポテンシャル勾配の場すなわち励起した空間の場が励起していない平坦な空間の場に戻ることになる。この平坦な空間に戻る遷移状態の間のみ、円環チューブは独立したポテンシャル勾配の場に存在することになり、推進することができる。従って、この推進モードではマグノン発生時のオンオフ作用を高速に繰り返すパルス推進動作となる。

【0094】この場を利用した推進理論および推進機構については、英国の科学ジャーナル「1997年、ジャーナル・オブ・ザ・ブリティッシュ・インタープラネタリイ・ソサイティ、50巻、頁263~276、(Journal of The British Interplanetary Society, Vol. 50, pp. 263 - 276, 1997.)」および「1998年、スペーステクノロジー・アンド・アプリケーションズ・インターナショナル・フォーラムの proceedings、頁1516~1526、(Space Technology and Applications International Forum, p.p. 1516 - 1526, January 25-29, 1998, Albuquerque, NM, USA)」で報告されている。

【0095】この推進モードは図5(a)の地球近傍に位置する場合でも有効である。飛翔体に働く推力が地球重力1Gより大きければ垂直上昇でき、かつ飛翔体自身がポテンシャル勾配を生成するので、水平飛行も行なうことができる。

【0096】次に飛翔体の推進方向制御について説明する。

【0097】推進方向の制御は $D_1, D_2, D_3 \sim D_{n+1}$ のどの領域にマグノン発生作用を行なうかにより行なう。 D_1 を中心にその両横の領域にマグノン発生作用を行なえば前進、この D_1 領域と90度右側に位置する領域にマグノン発生作用を行なえば右方向に推進し、この D_1 領域と90度左側に位置する領域にマグノン発生作用を行なえば左方向に推進し、この D_1 領域と180度に位置する後方領域にマグノン発生作用を行なえば後方に推進し、また円環チューブの D_1 領域とこの D_1 領域と90度右側に位置する領域に同時にマグノン発生作用を行えば、ベクトル合成により右前方45度に推進することになる。すなわち、全方向への推進が可能である。

【0098】図5(b)場合、円環チューブが1系統なので、前後左右の平面方向の推進となるため、立体的な全方向の推進のためにはもう1系統の円環チューブが必要となる。すなわち、円環チューブを図5(c)に示す

ように2系統直交させた機体の構造により、飛翔体は上下左右前後の全方向に推進可能となる。

【0099】或いは1系統の円環チューブだけを使用して、図5(c)と等価な機能を有するためには、1系統の円環チューブを360度自在に回転制御させることにより等価的に全方向への推進が可能となる。

【0100】なお、円環チューブが自ら生成したポテンシャル勾配の場合は飛翔体を含む全領域に浸透する体積力なので、飛翔体の全物質点に一樣に作用するため慣性力の作用を原理的に消去できる。

【0101】図6は図1の磁性流体循環装置を飛翔体に積載した第2の実施例を示す図である。

【0102】図6を参照すると、飛翔体20の前部にエンジン21が装着され、エンジン21の動作により飛翔体20を含む周辺の空間領域に励起した空間領域22を生成し、この空間領域22から推力Fを受け飛翔体20が加速度で推進している。

【0103】エンジン21は図1の磁性流体循環装置を小型にしたもので、飛翔体20の前部に1基装着したものである。全方向への推進のために、この磁性流体循環装置を小型化したエンジン6基を飛翔体20の前後左右上下の位置に1基ずつ装着するか、前後左右の平面上に正三角形に3基および上下2基の総計5基装着してもよい。或いは上述の図5に記載のように小型化していない磁性流体循環装置の円環チューブを外輪として1系統または直交した2系統を装着してもよい。

【0104】次に図6を参照して本発明の第2の実施例について動作を説明する。

【0105】エンジン21の小型化した円環チューブの全領域にマグノンを発生させ、真空である空間を励起させ正のポテンシャルを生成する。このマグノン発生により生成した正のポテンシャルとは、既述の通り真空である空間を励起させた状態である。真空である空間の励起とは、外部からの励起作用により真空ポテンシャルを真空の基底状態から少し持ち上げることに相当する。

【0106】図7は真空ポテンシャルを説明する図である。

【0107】縦軸は真空のポテンシャルエネルギーV()を、横軸は真空の期待値を示している。宇宙創生期での初期宇宙空間の真空ポテンシャルは極小値1点をもつ放物線で示され、真空の基底状態は極小値で示される通り大きい、現在の宇宙空間の真空ポテンシャルは2つの極小値をもつ二次曲線で示される。現在の宇宙空間の真空の基底状態は、真空期待値 = + の点で $V() = 0.5 \times 10^{-9} \text{ J/m}^3$ とされている。真空を励起するとは、真空期待値 = + の点での基底状態 $V() = 0.5 \times 10^{-9} \text{ J/m}^3$ から、真空期待値 の値を外部作用のトリガにより + の値から摂動または擾乱させ、真空のポテンシャルエネルギーV()を少し上に持ち上げることを意味する。

【0108】この励起した真空の場すなわち正のポテンシャルの場で生じる加速度 (m/s^2) は数式10で与えられる。 は結合定数、Gは重力定数、Cは光速値である。

【0109】

【式10】

$$\alpha = \frac{2\pi G \lambda}{3c^2} \phi_0^4 = 1.6 \times 10^{-27} \lambda \phi_0^4$$

【0110】数式10から励起した真空の場の加速度は、真空の期待値 のみに依存し、励起した領域内で常に一定値の加速度を示すので、飛翔体内での潮汐力の作用は無い。真空の期待値 = 6 MeVで、加速度 = 4.4 Gが得られる。

【0111】上述の図5および図6で示した磁性流体循環を用いた推進装置はいずれも、低い磁場で真空である空間を励起し飛翔体周辺の空間の場から大きな推力を一樣に受けるので、1G~30G程度の極めて高い加速度が得られ、かつ理論的到達速度は準光速となる。励起した空間の場からの推力は物体の全粒子に一樣に浸透する体積力なので、慣性力の作用がなく、急発進、急停止、ジグザグ旋回、直角旋回、Vターン、Iターン等の特異な飛行パターンで推進できる。飛翔体の周辺空間は正のポテンシャル場すなわち斥力場となっているから、隕石等との衝突を避けることができる。飛翔体を含む所定領域での加速度は一定であり、潮汐力の作用がない。電磁的な推進装置なので、内燃機関のような爆発音による騒音や排気ガスがないので環境に対するエコロジックの要素を有している。

【0112】また、大気中を極超音速で飛行する場合、飛翔体周辺の大気も等しく加速されるので、空力加熱と衝撃波とが軽減できる。但し、イオン化した空気粒子のプラズマが飛翔体周辺を覆うことになる。

【0113】なお、飛翔体の外観形状は楕円体、円盤形、球体が構造上望ましいが、これらの形状に限定される必要はなく、任意の形状が可能である。

【0114】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の磁性流体循環を用いた推進装置及び飛翔体推進システムは低い磁場で真空である空間を励起し飛翔体周辺の空間の場から大きな推力を受けるので、極めて高い加速度が得られ、かつ理論的到達速度である準光速が得られるので、高加速度、超高速で推進できるという効果を有している。

【0115】励起した空間の場からの推力は物体の全粒子に一樣に浸透する体積力なので、慣性力の作用がなく、急発進、急停止、直角旋回等の特異な飛行経路で推進できるという効果を有している。

【0116】飛翔体を含む所定領域での加速度は一定であり、潮汐力の作用がないという効果を有している。

【0117】電磁的な推進装置なので、内燃機関のよう

な爆発音による騒音や排気ガスがないので環境に対するエコロジカルな効果を有している。

【0118】また、飛翔体周辺の大気も等しく加速されるので、空力加熱が軽減できるという効果を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の磁性流体循環を用いた推進装置の一つの実施の形態を示す斜視図である。

【図2】図1の動作原理を示す説明図である。

【図3】図1の実施の形態を示すブロック図である。

【図4】揃じれたスピン集団を説明する図である。

【図5】図1の磁性流体循環装置を飛翔体に積載した第1の実施例を示す図である。

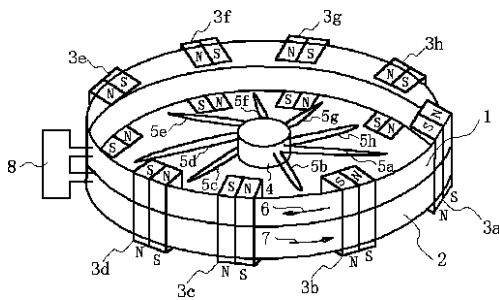
【図6】図1の磁性流体循環装置を飛翔体に積載した第2の実施例を示す図である。

【図7】真空ポテンシャルを説明する図である。

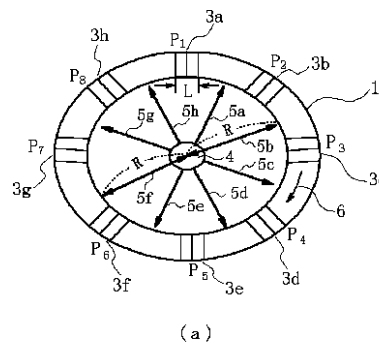
【符号の説明】

- * 1 円環チューブ
- 2 円環チューブ
- 3 a, 3 b, 3 c, 3 d, 3 e, 3 f, 3 g, 3 h 電磁石対
- 4 レーザー源
- 5 a, 5 b, 5 c, 5 d, 5 e, 5 f, 5 g, 5 h レーザービーム
- 6 磁性流体
- 7 磁性流体
- 10 8 駆動ポンプ
- 10 レーザードライバ
- 11 磁場駆動生成部
- 12 制御部
- 13 電源
- 20 飛翔体
- 21 エンジン
- * 22 励起した空間領域

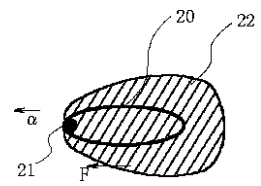
【図1】



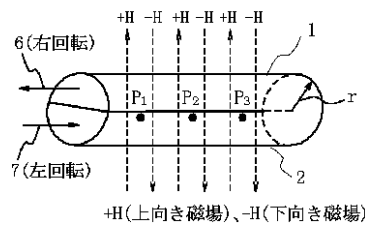
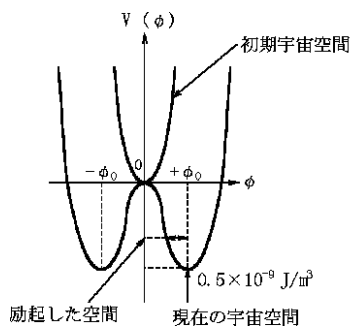
【図2】



【図6】

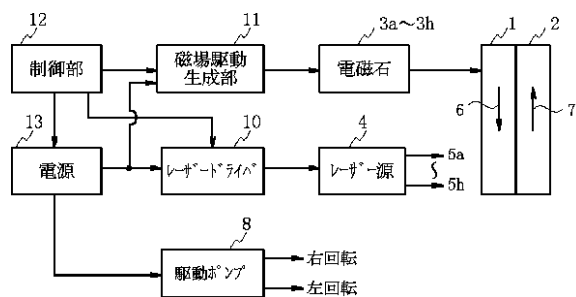


【図7】

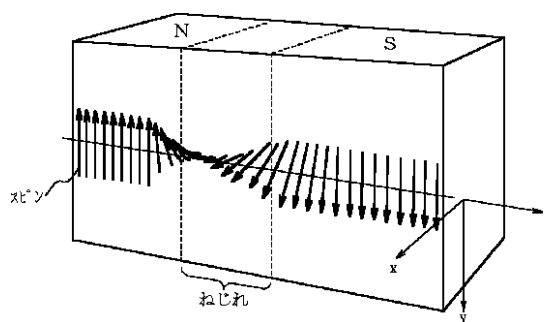


(b)

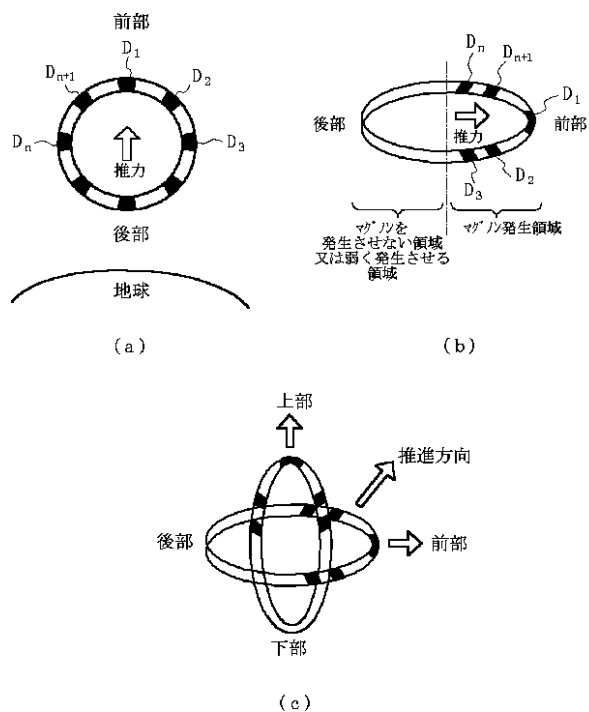
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(71)出願人 591083440
 橋田 俊之
 宮城県仙台市太白区三神峯1丁目3-1-204
 (72)発明者 早坂 秀雄
 宮城県多賀城市中央1-9-6-401

(72)発明者 南 善成
 神奈川県横浜市西区東久保町35-13
 (72)発明者 杉山 敏樹
 神奈川県横浜市緑区上山町401番地1マン
 ハイム中山509