

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公 開 特 許 公 報(A)

(11)特許出願公開番号
特開2022-110077
(P2022-110077A)

(43)公開日
令和4年7月28日(2022. 7. 28)

(51)Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<i>B 6 4 D 27/02 (2006. 01)</i>	B 6 4 D 27/02	
<i>F 0 3 H 3/00 (2006. 01)</i>	F 0 3 H 3/00	
<i>F 0 3 H 99/00 (2009. 01)</i>	F 0 3 H 99/00	Z

審査請求 有 請求項の数 5 O L 公開請求 (全 26 頁)

(21)出願番号	特願2022-79863(P2022-79863)	(71)出願人	714009083
(22)出願日	令和4年5月14日(2022. 5. 14)		西沢 克弥
(62)分割の表示	特願2022-15274(P2022-15274) の分割	(72)発明者	西沢 克弥
原出願日	令和4年2月2日(2022. 2. 2)		長野県上田市吉田 5 1 5 番地 2

(54)【発明の名称】ソーラープレーン、航空機、宇宙機

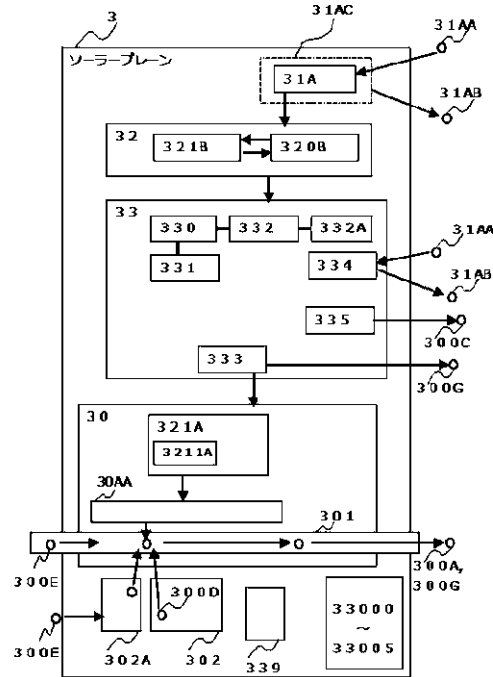
(57)【要約】 (修正有)

【課題】薄膜フィルム状太陽電池を備えたソーラープレーンに、光子放出部・発射部又は電場・磁場による粒子加速部を備え推進力を得る。

【解決手段】航空機であるソーラープレーン 3 に光子放出部または電場・磁場式の粒子加速部を備えさせる。前記ソーラープレーン 3 は他のソーラープレーン 3 等と連結された航空機でもよい。前記ソーラープレーン 3 は光子放出部による光子を放出、又は加速装置による粒子放出により、地上から空中を経て宇宙空間の高度にわたって推進力を得る。

【選択図】図 7

FIG. 7 ソーラープレーン3の飛行装置および飛行のための推進装置の例 (一部加速装置と併用される)



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

粒子を放出又は発射する反作用によって推進する反動推進装置と、太陽電池とを備えた航空機であって、前記航空機は空中を航空する為の航空手段を備えた前記航空機。

【請求項 2】

前記反動推進装置を動作させるときに、
前記反動推進装置にて光子を放出又は発射するステップ、
又は、
前記反動推進装置にて荷電粒子を加速するステップを含む、
請求項 1 に記載の前記航空機。

10

【請求項 3】

前記航空機を 1 つ以上連結可能な連結手段を備える、請求項 2 に記載の前記航空機。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の前記航空機を 1 つ以上連結した航空機。

【請求項 5】

前記航空機は、
飛行機であってもよい前記航空機であって、
気球を用いる飛行船であってもよい前記航空機であって、
前記航空機のまわりに存在する分子原子を、
前記航空手段ないし前記反動推進装置を用いて動かすことにより推進可能な、
請求項 2 に記載の前記航空機。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明（以下本願）は宇宙太陽光発電システムおよび宇宙構造物に関する主張である。
本願は出願時点においてアイデアである。

本願は発電装置、飛行装置、加速装置、昇降装置、打上装置、通信装置を含む。また飛行機または飛行船およびそれらを連結した空中構造物もしくは宇宙構造物を含む。

【背景技術】**【0002】**

30

< 宇宙開発と打上げ方法 >

現在、宇宙開発において、ツィオルコフスキーの提唱したロケット（非特許文献 1）による地上から宇宙空間への打上げが実現されている。しかし打上げには課題がありロケットを利用する場合及びロケットを利用しない場合において盛んに開発が行われている。ロケットの他に静止軌道までの軌道エレベータや 1980 年代には非特許文献 2 のオービタルリング（オービタルリングシステム、部分オービタルリングシステム）が考案されたが、その建造には困難があった。

またロケットを使用しない方式であっても、地上からロケットを打上げてその方法にかかわる構造物等を宇宙空間に建造する場合には、建設資材輸送のロケット打ち上げコストがかかる。（ここで本願では発明者は地上で組み立てた構造物を空中を経て宇宙まで打上げする方法が無いのが課題であると判断した。そして持上げる方法について本願で考案し、実証はしていないものの、その方法について主張をする。）

40

< 打上げ後の衛星由来のスペースデブリの発生と回収 >

打ち上げた衛星より生じたスペースデブリが他の衛星に衝突し更なるスペースデブリを生じ売ることが懸念され、未来の人類の宇宙活動の妨げになることが考えられている。スペースデブリの増加により衛星によるサービスに支障が出ないよう回収方法が求められている（非特許文献 3）。（スペースデブリを回収する方法について、本願では特にロケットによる打上げに依存せず、地上から空中を経て宇宙にアクセスできる方法を模索した。）

< 宇宙空間での太陽光発電 >

太陽光発電の分野では、太陽光のエネルギーが多く取れる領域で運用される多くの人工衛

星には太陽電池が搭載され太陽光発電が行われている。そして前記人工衛星の中には気象観測や全球測位衛星システム用衛星がある。実現されていないが宇宙太陽光発電所を作ることとも検討されていた。

発明者は特願 2 0 2 1 - 1 2 7 0 1 9 (特許文献 3) および特願 2 0 2 1 - 1 8 1 5 3 9 (特許文献 4) において、(いわゆる) プリンテッドエレクトロニクスの分野で太陽電池を製造する出力装置や製造方法についての主張を行っているが、本願においてソーラープレーンの太陽電池部及び電子回路部、あるいは翼、ボディ、外装、機器部品などに前記文献にて主張する装置や手法を用いることも想定する。

< 宇宙空間及び成層圏での通信プラットフォーム >

空中および宇宙空間における通信の分野では、空中特に成層圏にて太陽電池と二次電池で駆動されるソーラープレーンを通信の基地局(太陽電池で駆動する高高度飛行船の通信局、成層圏プラットフォーム、非特許文献 7 に記載の高度 2 0 k m に浮かぶ巨大な ICT 基地) として 地上のユーザ端末と通信させる方式が開発されている。非特許文献 4、特許文献 1 が既知の例である。

(本願でも本願の空中の構造物もしくは宇宙の構造物は地上や宇宙空間にあるユーザ端末と通信できる通信装置を持つ。前記通信装置やコンピュータと機体制御及び飛行・浮遊に必要な動力を太陽電池の電力より得る)

【 0 0 0 3 】

本願ではいくつかの背景技術に関するテーマを解決するアイデアとして出願している。以下にテーマを A から G を列挙する。

- A . エネルギー問題の解決策として宇宙上での太陽光発電システムの模索
- B . 宇宙開発におけるロケット打上げとは異なる手法による打上げ方法の模索
- C . コミュニケーション及び測位のための宇宙もしくは空中における通信網・基地局の模索
- D . 宇宙構造物の建造方法や前記構造物由来のスペースデブリ回収方法の模索
- E . 宇宙エネルギーによる二酸化炭素固定やエネルギー利用用途
- F . 加速器の建造方法
- G . 宇宙構造物を用いた運輸システムの構築

そして前記テーマ A から G は次の 1 から 7 の本願の主張する内容と関連する。

- 1 . オービタルリング宇宙太陽光発電システムの建造方法にソーラープレーンを連結した構造物を用いることの提案。
- 2 . ロケットを利用しない宇宙への打上げ方法として前記ソーラープレーンの連結した構造物を空中においてつくり、前記ソーラープレーンの連結した構造物をオービタルリングとして、その内部でループした加速管を形成させ、粒子または弾丸または物体を加速させループ内で生じる向心力を打上げにも用いることの提案。
- 3 . 太陽電池付きオービタルリングの建造方法およびソーラープレーンを連結させたオービタルリングの建設方法、地上から空中を経て宇宙空間に打ち上げる際のソーラープレーンの加速装置の種類の提案。
- 4 . スペースデブリを前記オービタルリングの打上げにより捕縛帯を作り回収する事の提案。
- 5 . 前記オービタルリングによるエネルギーで地上の二酸化炭素の回収を行う事の提案。
- 6 . 地球の円周規模の大きさをもつ加速器についての提案。もしくは海洋上で連結されたソーラープレーン連結体である空中構造物を加速器として用いることの提案。
- 7 . 前記オービタルリングまたはソーラープレーン連結帯を空中の成層圏プラットフォームまたは低軌道のプラットフォームに用い、通信困難地域へ通信を届ける事。また前記オービタルリングと前記エレベータによる物体の輸送を試みる事。

【 0 0 0 4 】

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特許 6654676

【特許文献 2】特開 2009-132605

【特許文献 3】特願 2021-127019

【特許文献 4】特願 2021-181539

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献 1】コンスタンチン・ツィオルコフスキー、ロケットによる宇宙空間の探究、1903。

【非特許文献 2】ポール・バーチ、「Orbital Ring Systems and Jacob's Ladders - I-II」Journal of the British Interplanetary Society, Vol. 35, 1982, pp. 475–497、Vol. 36, 1982, 115、Vol. 36, 1982, 231。

10

【非特許文献 3】JAXA、「地球と宇宙の安心安全な環境を目指して」、[インターネット、西暦 2022 年 1 月 30 日閲覧、https://www.jaxa.jp/projects/debris/index_j.html]

【非特許文献 4】NTTドコモ社及びエアバス社、「ドコモとエアバス、18 日間の飛行で HAPS から電波伝搬実験に成功～成層圏からスマートフォンへの通信サービスの提供が可能であることを実証～」、[インターネット、西暦 2022 年 1 月 22 日閲覧、https://www.nttdocomo.co.jp/binary/pdf/info/news_release/topics_211115_00.pdf]

【非特許文献 5】MIT、「MIT engineers fly first-ever plane with no moving parts」、[インターネット、西暦 2022 年 1 月 30 日閲覧、<https://news.mit.edu/2018/first-ionic-wind-plane-no-moving-parts-1121>]

20

【非特許文献 6】東レ社、理化学研究所、科学技術振興機構、「Thermally stable highly efficient ultraflexible organic photovoltaics」、PNAS May 1 2018 115 (18) 4589-4594: first published April 16, 2018、(<https://doi.org/10.1073/pnas.1801187115>)

【非特許文献 7】NICT、「成層圏無線プラットフォーム」、[インターネット、西暦 2022 年 1 月 31 日閲覧、<http://www.nict.go.jp/publication/NICT-News/0504/p02.html>]

【非特許文献 8】JAXA、「小型ソーラー電力セイル実証機 IKAROS」、[インターネット、西暦 2022 年 1 月 31 日閲覧、<https://www.isas.jaxa.jp/missions/spacecraft/current/ikaros.html>]

30

【非特許文献 9】東京工業大学工学院 奥野研究室、「MHD発電」って何?」、[インターネット、西暦 2022 年 2 月 2 日閲覧、<http://www.okuno.mech.e.titech.ac.jp/mhd-b-j.html>]

【非特許文献 10】理化学研究所、JASRI、SPRING-8、「放射光の原理」、[インターネット、西暦 2022 年 2 月 2 日閲覧、http://www.spring8.or.jp/ja/about_us/whats_sp8/whats_sr/generation_sr/]

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

40

解決しようとする問題点は、地上から空中を経て宇宙空間に向けてロケットではない方法を用いて打上する手段が無いこと、そしてその手段の模索や検討がされていない点である。

オービタルリングにおける既存のアイデアには宇宙空間に

【0008】

発明者は、既知のロケットには打ち上げコストの問題があり、

既知の静止軌道までの軌道エレベータには材料の問題、既存案ではエレベータ全長が長すぎる問題があり、

既知のオービタルリングにも打ち上げと材料の問題のあり、

既知のオービタルリングに軌道エレベータを繋げる場合はエレベータは短く出来るかも

50

しれないが、オービタルリング内の加速させる物質循環と打上げ問題があり、

既知の打ち上げ方法では打上げ後の物体がスペースデブリの問題が宇宙開発において残り続けていて、スペースデブリがあっても打ち上げられる方法の探索する必要がある、

既知の加速器においては建設の確保の問題があるが、空中や宇宙に（その下にいる人々の了解をとって）既存より規模の大きい加速器を建造できればと考えた。

また宇宙太陽光発電にオービタルリングを用いる場合の方法考案した。

【 0 0 0 9 】

本発明は発明者が思案して考案した自然法則を用いる前記宇宙太陽光発電システムおよび宇宙構造物の発明である。しかし本発明は実証実験がされていない。本願で記載したすべてが実際にできることかは断定できない。本願は近年の気候変動問題とエネルギー問題を考慮し出願する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明は、軽量化のために太陽電池の素子を薄くまた可撓性を持たせられるフィルム型太陽電池を用いたソーラープレートを連結させた空中構造物において、連k熱されたソーラープレート其々の持つ加速管または加速素子または加速部が連結されて形成される加速器において、粒子や弾となる加速できる物体を加速させ、円や楕円等のループ軌道である加速管内で加速された時に加速できる物体と加速管（および加速器及びソーラープレートを連結した空中構造物または宇宙構造物）の間において生じる向心力を空中若しくは宇宙空間への打上げに用いることを最も主要な特徴とする。

本願はソーラープレートを用いる。固定翼を持ち、気球部を持ってもよい。

浮遊の為、飛行船の構成をとるとき、前記気球部はH₂、He、Ne等空気より軽いガスを用いてもよい。

太陽電池部は、1から10ミクロンメートルあるいは100ミクロメートル級の素子）ソーラーフィルムを用いる。

必ず加速部を持たせる。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

（1）本発明は、宇宙太陽光発電システムの建造方法に利用されるかもしれない。地上で製造された太陽電池、加速装置駆動回路、加速管等の部品を空中で組み立て、加速器を持つ前記空中構造物を形成し、空中において加速管を動作させ加速器内で物体を加速させ向心力を得て、前記向心力を利用し宇宙空間への打上げに推移させる。

このとき、地上で組み立てを行い空中にて加速器を動作させ向心力を得させて、空中から宇宙空間へと向心力で持上げられるかもしれないという利点がある。

打上げ後は宇宙空間において加速管を動作させ加速器内で物体を加速させ向心力を得て、宇宙空間に推移した前記空中構造物（この場合前記宇宙構造物もしくはオービタルリング）の地球に対する重力と対向する向心力を生じさせて前記宇宙構造物を宇宙空間のその高度に保持させる。

前記宇宙構造物と地上を結ぶエレベータを備えさせ、高度100kmクラスの軌道エレベータの構築もされうるかもしれない。軌道エレベータを前記宇宙構造物が支持・保持する場合、前記軌道エレベータの重量分、向心力を増加させるために、加速管内の物体の速度を増速させる。

（2）前記（1）の打上げ時に、前記空中構造物・前記宇宙構造物にスペースデブリを衝突させ受け止めるスペースデブリ受止め部を備えさせることで、地上からの持上げのみで前記スペースデブリを前記受止め部にて回収できるかもしれない。（ロケット打上げしない方法を本願で提案する）

（3）前記オービタルリングにおいて太陽光発電所を備えさせ、前記発電所から得られるエネルギーを地上の二酸化炭素の回収を行う事につながるかもしれない。発電所より得られるエネルギーにて物質の合成ができるかもしれない。前記エネルギーは（1）の前記宇宙構造物と地上を結ぶエレベータ部を経由して地上に分配されるかもしれない。

10

20

30

40

50

(4) 地球の円周規模の大きさをもつ加速器についての提案。もしくは海洋上で連結されたソーラーブレイン連結体である空中構造物を加速器として用いることの提案。

(5) 前記オービタルリングまたはソーラーブレイン連結帯を空中の成層圏プラットフォームまたは低軌道のプラットフォームに用い、通信困難地域へ通信を届けられるかもしれない。

(6) 本願に原理的、あるいは実際の装置や材料、宇宙や空中の環境に起因して、本願で主張するような方法により宇宙に持ち上げることも出来ない場合でも、本願で主張する前記のソーラーブレインの連結体はその連結数や連結体が開いている構造体(線状構造体)が開いている構造体(環状構造体)かに関わらず、成層圏プラットフォームや空中での太陽光発電プラント・加速器実験装置の一部に用いられるかもしれない。発電装置や加速装置、通信装置の面で役立つかもしれない。

10

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】FIG.1 本願の構造物説明図

【図2】構造物の置かれる場所の例

【図3】本願の構造物の光子を用いる加速装置の例

【図4】本願の構造物における加速装置の例<電場または磁場を用いて粒子または弾または物体を加速管にて加速させる場合>

【図5】本願の構造物における加速装置の例<本願記載の加速装置の要素を複数備える場合>

20

【図6】本願の構造物の加速装置の内部装置関係図の例

【図7】ソーラーブレイン3の飛行装置および飛行のための推進装置の例(一部加速装置と併用される)

【図8】ソーラーブレイン3の装置説明図

【図9】構造物1または構造物2の説明図

【図10】宇宙構造物1の例

【図11】宇宙構造物1の昇降装置部

【図12】粒子の流れ300Fを加速・減速する説明図<MHD発電部・MHD加速器部の例>

【図13】本願構造物の打上げ流れ図・ミッションの流れ図

【発明を実施するための形態】

30

【0013】

<発電装置(31)として>

・前記空中及び前記宇宙構造物は太陽光発電所として動作する。前記空中及び前記宇宙構造物は前記飛行機または前記飛行船を複数連結して組み立てられる。

・前記飛行機または前記飛行船はソーラーブレインであり太陽電池により駆動される。前記太陽電池はその素子の厚さが薄くミクロンメートルからミリメートルの範囲フィルム型の太陽電池を用いる。そして前記太陽電池は光を吸収する発電層の厚さを薄くできるように直接遷移型の半導体を光を吸収し電荷分離させる層(発電層)に用いてもよい。前記半導体は有機半導体でも無機半導体でもよい。(前記発電層には有機太陽電池におけるActive Layer・活性層も含まれる)

40

前記フィルム型の太陽電池を用いる理由は、前記飛行機若しくは前記飛行船である前記ソーラーブレインの機体重量を低減させるためである。

・前記太陽電池は特願2021-127019(PCT/JP2022/000462)に記載の印刷装置や加工装置により地上において製造されてもよいし、特願2021-181539に記載の方法で製造されてもよい。

・既知のソーラーブレインに関しては結晶シリコン太陽電池とリチウムイオン二次電池を備え空中で太陽エネルギーのみで1日を超え長期間飛行し地球を一周できるようになったもの(Solar Impulse FoundationのSolar Impulse、およびエアバス社のゼファーS)も出願時点では存在するが、本願では既知のソーラーブレインよりも機体重量の低減とパワーウェイトレシオの改良を行うために前記フィルム型の薄膜である太陽電池を用いる。

50

本願では地球の直径（およそ40000 km）の長さになる前記空中構造物を、多数の前記ソーラープレーンを空中にて互いに連結させて構築できるようにするため、前記ソーラープレーンは太陽電池と二次電池もしくは蓄電装置を備える。

本願の前記ソーラープレーンの製造および連結のひとつの想定例として、自動車工場等規模を持つプラントにおいてソーラープレーンの部品と機体の製造ラインを備えさせ、製造されたソーラープレーンは順次空中に飛行させ出荷させていき、空中にて各機を連結させていく。空中にて連結させたい理由として工場にて連結させる場合には敷地が必要になりうるからである。目標の4万km分のソーラープレーンの全機体を限られた工場の敷地で連結させることは困難かもしれない。空中であれば、例えば海洋上などでも各機を連結できうる。

10

（例として、1台のソーラープレーンが全長4mの機体ならば、4万×1000の4000万台のソーラープレーンが必要になる。自動車ほどの重量物ではないが、その台数は自動車生産の台数規模になるかもしれない。）

・ソーラープレーンの連結体である前記空中構造物を地上から高度10kmの空中にて連結し前記空中構造物を組み立てる。前記空中構造物は成層圏プラットフォームあるいはオービタルリングおよび部分オービタルリング（Partial orbital ring systems）もしくはローンチループ、前記の変形型に用いられうる。

ただし、本願の前記空中構造物の電力はソーラープレーンの太陽光発電により得られるが、地球を一周するオービタルリングの形態では光の当たる個所が地球の「日中」となる面で発電できるが、前記空中構造物が夜間になることのある成層圏プラットフォーム、部分オービタルリング、ローンチループでは二次電池の容量を増やすか別途電源を備える必要がある。

20

・既知のソーラープレーン（および航空機やドローン、無人飛行機）に含まれる装置、例えばモータ、モータドライバー回路、推進機、推進装置、加速器、加速装置、加速管、加速装置用電極または加速装置用電気回路、加速装置で加速させる物体・推進剤、気球、固定翼、回転翼、高度計、速度計、（ピトー管）、慣性計測装置、ジャイロセンサ、加速度センサ、磁気センサ（磁気コンパス）、全球測位衛星システム用無線受信機、無線送信・受信の装置、通信装置、電源装置、二次電池、蓄電装置、整流装置、昇圧回路、降圧回路、太陽電池、コンピュータを本願の前記ソーラープレーンに備えてもよい。

本願の前記ソーラープレーンおよびそれらの連結体である前記空中構造物は、加速管内で物体を加速させて生じる向心力を地上から空中そして宇宙に打ち上げる力として用いるという特徴をもち、前記ソーラープレーン及び前記構造物が地上から空中そして宇宙に移るときに低気圧の環境や低温環境にさらされるため、前記ソーラープレーンは低温・低気圧又は真空中で動作するよう、人工衛星に求められる既知の要素を備え、地上・空中・宇宙においてソーラープレーン及び人工衛星として動作させる前提で前記ソーラープレーンは設計される。

30

【0014】

<通信装置（34）として>

前記空中及び前記宇宙構造物は地上及び宇宙空間に対して通信する機能を備え通信の基地局としてふるまう。

40

前記空中及び前記宇宙構造物は成層圏プラットフォームもしくは地上から高度100kmより上空の低軌道のプラットフォームとなることができ、地上及び宇宙の基地局・ユーザー端末と通信を行う。また前記空中及び前記宇宙構造物は太陽光発電を行い前記プラットフォーム内や地上の基地や宇宙の基地に太陽光発電由来の電力を分配する。

電力分配時にプラットフォームから地上にエレベータを降ろして地上局と連結できる場合には、前記プラットフォームの通信部や発電部若しくは電力網を有線方式で地上の送電網・通信網と連結してもよい。

前記空中及び前記宇宙構造物は無線通信における衛星無線局である。通信および放送に利用してもよい。前記空中及び前記宇宙構造物は全地球測位システム、衛星測位システムに用いてもよい。

50

【 0 0 1 5 】

< 昇降装置、打上装置として >

前記空中及び前記宇宙構造物は構造物内に加速装置を備え、前記加速装置は前記太陽光発電所としての機能により供給される電力を用いて加速装置を動作させる。

前記加速装置は構造物内の加速管と、加速させる電極または電磁的装置と、電極に電圧を印加する電気回路と、加速させる物体を備える。

前記加速させる装置は、前記飛行機または前記飛行船（前記ソーラープレーン）に含まれる前記加速させる装置の部品が連結されることで物理的・機械的・電氣的に接続されループを構成し、最終的には地上より高度 1 0 0 k m 以上の高度で地球を一周する円周の長さの円状構造体または空中オービタルリングとなる。

10

前記加速させる装置の部品単体でも加速装置として動作してもよく、前記電気回路から電極に電圧を印加する際に電圧を印加するプログラム設定を変更させ、電極に印加する電位を静的にしてもよいし動的な高周波または低周波の電位を印加してもよい。

前記加速させる装置の部品を連結した場合についても、前記電気回路から電極に電圧を印加する際に電圧を印加するプログラム設定を変更させ、電極に印加する電位を静的にしてもよいし動的な高周波または低周波の電位を印加してもよい。

前記円状構造体（または前記空中オービタルリング、前記空中構造物、あるいは宇宙に打上げもしくは持上げられた場合は前記宇宙構造物）とした場合、前記円状構造体全体としては地球の円周の規模の円形の加速器であるが、部分的・ミクロ的に見ると線形の加速器であり、要素または部品である前記ソーラープレーンは線形の加速器として動作させつつも、前記ソーラープレーンを連結させた前記連結体（前記空中オービタルリング、前記空中構造物、前記宇宙構造物）は各部品を全体として制御する制御部を備えさせ、地球の円周規模の円形の加速器として動作するよう制御させてもよい。

20

前記加速させる装置は複数の前記ソーラープレーンを円状になるよう連結させた前記円状構造体または前記空中オービタルリング内を（前記空中オービタルリングまたは前記空中構造物または前記宇宙構造物内を）地球の円周方向に一周するように設置された加速器もしくは加速装置である。

・前記加速装置は加速させる物体となる粒子のソース（具体例として線形加速器におけるイオン源等）となる部分を持っていてもよい。前記加速させる物体は地上より高度 1 0 0 k m 以上の宇宙空間にある真空中において存在する粒子を前記加速装置に取りこんで用いてもよい。地上と高度 1 0 0 k m の間における稀薄空気を前記加速装置は加速させる物体に出来る形に処理をして取りこみ加速させてもよい。

30

前記ソーラープレーンは真空ポンプを備えてよい。地上または大気圧に近い空中であっても前記加速管に真空を形成できるよう真空ポンプを前記ソーラープレーンに備えさせ、前記加速管を前記真空ポンプで真空引きしてもよい。

・前記加速させる物体は前記飛行機若しくは前記飛行船に粒子若しくは弾などの物体として備えさせ、必要に応じて前記加速管内で加速させてもよい。

・加速時に内部の粒子の流れあるいは加速させる物体の粒子の流れ、ストリング、ストリームの速度を 7.84 k m / 秒を超えた速度に加速する必要がある。実際は 1 0 k m / 秒以上となりうる。

40

・前記加速させる装置については、電場により加速する型と磁場により加速する型が考えられる。

電場により加速する型と磁場により加速する型を片方もしくは両方用いてもよい。

・また前記加速させる装置については、前記ソーラープレーンに光もしくはレーザー若しくはメーザーを発射する発光素子を備えさせ、前記ソーラープレーンに備え付けた前記発光素子より粒子である光子をセイルにもなる面に発射した際の反作用により推進させ、加速させてもよい。前記発光素子より光子を発射させる電力は前記ソーラープレーンの前記太陽電池が光・太陽光を受け太陽光発電したことによる電力である。（前記セイルにソーラーセイルを用い光子の反射による作用反作用により衛星・物体を推進させることは非特許文献 8 に記載のとおりである。そして物体に光子を反射させた物体が推進するように、

50

物体が光子を発射した際は光子発射元の物体が作用反作用により推進しうる。))

ソーラープレーンが地上および空中でモータによるプロペラを回転させた推進やソーラープレーンに備えさせた圧縮ポンプで空気を圧縮し前記圧縮空気を噴出させて推進する場合に、電場により加速する型と磁場により加速する型を推進に用いてもよい。例えばプロペラ推進機構と電場により加速する線形加速器によるイオン風・荷電粒子の射出による推進機構をソーラープレーンに備えさせ前記の両方式を片方もしくは両方用いて推進してもよい(言い換えるとプロペラ推進と電場を利用する線形加速器推進のハイブリッド)でもよい。

- ・電場による加速を行う場合、コッククロフトウォルトン回路による線形加速器や、高周波の作る電場を用いる線形加速器、大気中においてイオン化した分子を加速してイオン風を起こすこともできる粒子加速器を用いてもよい。

10

- ・磁場による加速を行う場合、電磁飛翔体加速装置(レールガン)がある。前記加速させる物体は電磁飛翔体加速装置で加速させる物体でもよい。前記加速させる物体はレールガンの弾となる導体等でもよく、その場合は加速管に電流を流すレールを備えてよい。

- ・前記加速させる装置については、前記空中オービタルリング内を一周するように設置された加速器もしくは加速装置内において、太陽光発電に生じた電力を用い、前記加速させる物体を加速させる。前記加速させる物体には前記粒子や前記荷電粒子、前記弾を用いる。

- ・前記加速させる物体はリニアモーターカーに見られるように加速管内にレールと加速させる物体を備えて加速させてもよいしコイルガンにおけるコイルを加速管に備えさせ前記加速させる物体はコイルガンの弾でもよいが、速度に限界がある場合利用できない。

20

- ・前記加速させる物体は電離した粒子でもよい。前記加速装置は荷電粒子の加速器でもよい。線形加速器でもよい。線形加速装置を形成する際にキャパシタと整流器(ダイオード)を用いるコッククロフトウォルトン回路と前記太陽電池と制御用装置(コンピュータ回路含む)を含んでよい。前記コッククロフトウォルトン回路による線形加速器を用いる理由は前記飛行機若しくは前記飛行船である前記ソーラープレーンの機体重量を低減させつつ粒子加速器の機能を備えさせるためである。

- ・前記ソーラープレーンは前記加速管を備え、前記ソーラープレーン単体では線形加速器を持ち、前記ソーラープレーンを連結していくと連結された線形加速器が構築される。前記ソーラープレーンを多数連結し地球の円周4万kmの長さに連結した線状の連結体(連結帯)となる。

30

「前記ソーラープレーンを多数連結し地球の円周4万kmの長さに連結した線状の連結帯」の始点と終点を閉じるように連結することで、線形加速器を繋げて構築された閉鎖した(ループ状の)線形加速器となり、これは全体としては地球の円周の規模の円形の加速器であるが、部分的・ミクロ的に見ると線形の加速器(以下本願の空中構造物の加速器または宇宙構造物の加速器)である。

前記空中または宇宙構造物の加速器は装置の加速させる粒子走行部(レールガン式ではレール、リニアレール式ではリニア部)の規模が大きい。或る赤道のポイントAの上空10kmに始点と終点があり、地球の自転方向である東側にむけてループした加速管内部で粒子が円周4万kmの加速区間で加速され、再度ポイントAを通過し、再度東側に向けて加速してを繰り返す。

40

- ・前記空中または宇宙構造物の加速器において、加速管をもつ加速器内で前記粒子等を加速させていく場合、地球の円周の距離だけ加速させうる加速管があって、超電導磁石などの重量物を前記ソーラープレーンに備えさせなくとも、キャパシタやダイオードなど部品で構成できるコッククロフトウォルトン回路、加速管の回路、各種電気回路をソーラープレーンなどの印刷プロセスも適用されうる半導体部品と同じく大量生産しソーラープレーンに備えさせ、軽量化と大量生産を意図しつつ、かつ加速管内部で加速させるときの速度を高くするために線形加速器でコッククロフトウォルトン回路による高電圧、強い電場による線形の粒子加速が好ましいのでないかと推測し、この方式を提案する。

- ・前記ソーラープレーンはイオン風を起こす飛行機または飛行船であって、前記イオン風

50

を起こすデバイスが線形加速器にみられる電場を形成できる加速間を備え、地上及び空中ではイオン風により推進し、（プロペラ推進も併用してよく、）空中から宇宙空間への気体分子から宇宙空間の真空及び粒子の存在する環境に遷移するようにしてもよい。（イオン風を用いた航空機に関しては非特許文献5に例がある。）

・前記粒子等の前記加速させる物体が前記空中オービタルリング内を一周するように設置された加速器もしくは加速装置の加速管の中で加速されるとき、その速度を高くしていくことで前記加速させる物体と前記加速管との間に作用反作用による地上より宇宙方向への遠心力・向心力により前記空中オービタルリングが宇宙方向へ持ち上げられる場合に、前記空中オービタルリングは宇宙へと持ち上げられ打ち上げられていき前記空中オービタルリングは高度100km以上の宇宙空間に到達しうる。前記打上装置は前記飛行機もしくは前記飛行船がいる空中において前記加速させる物体を前記加速管の中で徐々に加速させていき、その際に得られうる宇宙方向への遠心力・向心力を前記空中オービタルリングの宇宙側への軌道に打上げする力として用いるものである。

10

・前記打上装置は地球規模の構造物であり、出願時点においてアイデアに過ぎないが可能性の一つとして本願で主張する。

・ただし、本願の構造物が宇宙構造物のオービタルリングや部分オービタルリングでなく、空中構造物の成層圏プラットフォームとして発電と通信の分野で利用されることについては実現性があるかもしれない。

・本願の構造物が前記空中構造物のループ部分の始点と終点を含む一部を地上に配置し他を宇宙に配置する部分的なオービタルリング（あるいはLaunch loop、Lofstrom loop）に用いてもよい。

20

<昇降装置（10）として>

前記空中オービタルリングは高度100km以上の宇宙空間に到達した場合は高度100kmのオービタルリング（以下ソーラープレーン連結軌道リング）として動作しうる。そして前記ソーラープレーン連結軌道リングの加速装置で加速された物体と加速間の中で働く向心力よりも低い重さの軌道エレベータを前記ソーラープレーン連結軌道リングから地上まで結ぶ形で設置できうる（オービタルリングによる軌道エレベータの持つ利点については既知のとおりである）。仮に100kmの長さであれば既存の繊維材料などでも利用できるものが見つかるかもしれない。

【0016】

30

<打上装置として>

前記の打上装置にもなる前記ソーラープレーン連結軌道リングは、加速装置により物体を徐々に加速させ速度を増加させることで地上から宇宙空間に徐々に打ちあがる事を期待している。

・徐々に空中から宇宙方向に打上げる途中で、宇宙空間上を移動するスペースデブリを受け止めて除去する事にも利用できるかもしれない。

これはロケットによる打上げのように一度宇宙空間に到達してから宇宙空間で探査やスペースデブリ除去を行う事とは異なるアイデアである。しかし実証したわけではない。

<<地上・空中・宇宙へと高度を上がられるスペースデブリ回収システム兼打上装置>>
ロケットの打ち上げの場合、ケスラーシンドロームのモデルが知られており、スペースデブリが軌道上に増えてしまったとき、ロケット打ち上げをしてもその軌道先で前記デブリと衝突して投入した衛星が破壊されかねない。その結果人類が宇宙空間にアクセス困難になり、人類の宇宙活動に影響しうる。観測衛星・測位衛星の劣化し、その更新をする際にスペースデブリが問題になっている場合、現代のナビゲーションシステムに影響が及び、気象観測にも影響が出うる。

40

本願は本願のアイデアが正しいか実証はできていないが、ロケット打ち上げとは異なる打上げのアイデア（かつ地上から空中、宇宙へと連続して打ち上げることに配慮したアイデア）である。

本願は既知のオービタルリングと既知のソーラープレーンの概念を用いて、複数のソーラープレーンで構成されたオービタルリング内で加速させる物体を加速させるときにオービ

50

タルリングのリングが向心力を受け、地上から空中そして宇宙空間へと宇宙方向に段階的に持ち上げる事を期待したアイデアを主張する。そして前記の地上から空中そして宇宙空間へ持ち上がるときにスペースデブリを受け止め回収する手段として用いることができるのではないかと主張する。

< 軌道リング (1) として >

・本願の前記ソーラープレーン連結軌道リングは赤道上の軌道でなくても済むかどうかは実証が必要である。仮に本願で赤道上の宇宙空間の軌道に限定されないオービタルリングシステムが実現出来るとすれば赤道域以外の地球上の地域でリングを構成出来るかもしれない。

【 0 0 1 7 】

10

< 飛行装置 (3 3) として >

前記飛行機または前記飛行船は空中を飛行する機能を備える。前記前記飛行機または前記飛行船は前記ソーラープレーンでもあり、本願で述べる太陽電池や加速装置や推進装置を含む各種装置を軽量化し機体重量を低減することが特に必要である。

前記飛行船の場合は水素、ヘリウム、ネオン等の空気よりも低く地上より浮遊し飛行船同士を空中で連結するのに支障のない気体を使う飛行船である。材料的には資源の多い水素が用いられるが、安全性の面でヘリウムやネオンも利用されうる。ここでは前記気体の種類は特定しない。

< 飛行装置のコンピュータ機能 >

前記飛行機または前記飛行船はコンピュータの五大機能として制御装置、演算装置、記憶装置、入力装置、出力装置を備えてよい。そして通信装置を備えてよく地上の基地局、ユーザ端末などと通信できてよい。時計となる機能を備えてよく、GNSS衛星に搭載される原子時計 (光格子時計含む) を備えてもよい。

20

前記飛行機または前記飛行船は無線通信装置を備えてよいし、前記飛行機または前記飛行船の一部に地上と連絡できる有線通信装置またはワイヤー備えてもよい。そして電源装置と蓄電装置を備えてよい。

< 飛行装置の発電装置として >

飛行するための動力は前記飛行機または前記飛行船に備えた太陽電池好ましくはフィルム状太陽電池を用いる。前記フィルム状太陽電池について、好ましくは太陽電池の基板に 1 0 0 マイクロメートルから 1 マイクロメートルの厚さのフィルム基板を用いる。太陽電池の素子自身が超薄膜である既知の研究例については非特許文献 6 がある。

30

・特に数マイクロメートルから数百マイクロメートルクラスに薄くしたフィルム基板を用い吸光係数が高く光を吸収する半導体層を薄くできる有機半導体若しくは化合物半導体等の半導体を発電層として製膜したフィルム状太陽電池を用いることで、前記ソーラープレーンにおいて太陽電池が占める質量・重量を減らし、発電素子に可撓性を持たせ・または取り扱い易く (発電素子を割れにくく) させ、本願で用いる太陽電池及び前記飛行機または前記飛行船のパワーウェイトレシオを改善できるので、本願に特に好ましく用いる。

前記フィルム基板はポリイミド樹脂、透明ポリイミド樹脂、金属箔が化合物太陽電池のうちCIGS太陽電池でフィルム基板に利用されうると考える。前記フィルム基板はポリイミド樹脂、透明ポリイミド樹脂、金属箔が有機薄膜太陽電池・有機太陽電池、有機無機ハイブリッド太陽電池、ペロブスカイト太陽電池に用いられうる。前記基板は人工衛星で宇宙環境に暴露されても実用に耐える樹脂から選択されうる。例えばポリイミドは宇宙分野に利用されており、非特許文献 6 にも利用されている記載があり本願では既知の例に従うことができる。

40

ここでフィルム基板の材質について詳細を決められないので (実証により決めるべきであるので) フィルム材質の詳細は省略する。

・前記飛行船の気球部分に用いる場合に前記フィルム基板に気球内の気体分子が外部に逃げないようにガスバリア層を備えさせてもよい。また発電素子をガスバリア層で封止していてもよい。発電素子のガスバリア層と気球の気体分子のガスバリア層を兼ねていてもよい。

50

・発電層については宇宙空間において宇宙船などにさらされても劣化が遅い又は劣化しにくい物が用いられるべきであり、化合物太陽電池のうちCIGS太陽電池は劣化が少ないことが期待できる。本願を実施する場合に宇宙環境での寿命を考慮して化合物太陽電池、CIGS太陽電池を用いてよい。

有機太陽電池、有機無機ハイブリッド太陽電池、ペロブスカイト太陽電池については実証データが少ないので、本願では詳細を決められない。

・シリコン結晶を用いた太陽電池については結晶シリコンは間接遷移半導体であり発電層の厚みが直接遷移型半導体に比べて厚くなる恐れがあり、太陽電池素子の重量が増える恐れがある。好ましくは直接遷移型の半導体若しくは有機半導体材料もしくは色素を用いることがソーラープレーンの機体重量の低減とパワーウェイトレシオ改善のために必要である。

10

【0018】

<加速装置(30)として>

前記飛行機3または前記飛行船3は加速装置30を備える。(加速器については<昇降装置、打上装置として>の項目で説明したものと重複する部分がある。)

前記加速装置は電場を用いる線形加速器30AA、機能部30AA、磁場を用いる加速器30AB、機能部30ABでもよい。

前記線形加速装置はコッククロフトウォルトン回路3211Aを備えた加速器でもよい。

前記線形加速装置はレールガン30ABでもよい。

前記加速装置30は前記ソーラープレーン3に備えさせた発光素子30ACA・レーザー素子30ACA・光子発射装置30ACA・光子発射型加速装置30ACA、光子発射型加速措置30ACA、光子放出装置30ACAでもよい。前記30ACAより光子300Cを発射させその反作用により30ACAを備える前記ソーラープレーン3を加速または推進させる。

20

前記加速装置30は静電場を用いた推進装置30AA、静電加速型推進機30AAでもよい。

前記加速装置30は磁場を用いる加速器30AB、ローレンツ力を用いた推進装置30AB、電磁加速型推進機またはロケット30AB、MHD加速器30ABでもよい。

前記空中及び前記宇宙構造物は地上から100km以上の高度を持つ低軌道(低軌道通信衛星の軌道)から静止軌道にかけて展開される。

【0019】

<具体的なソーラープレーンの推進方式、加速管内部の物体の加速又は推進方式>

30

次に、本願で用いられうる前記「加速管301」、前記「ソーラープレーンの推進装置および加速管301または加速装置30」、前記「ソーラープレーンの飛行装置32」の例を挙げる。(発明者個人の見解も含まれている)

<<加速管内部の粒子や物体の加速方式または推進方式>>

1. 電場による粒子の加速

・コッククロフトウォルトン式線形加速器：加速管301内で電場にて荷電粒子300Aを加速させる。装置333によりイオン風を起こしてもよい。

・線形加速器：動的な、高周波であってもよい電位を加速器の電極に印加し、動的な電場を生じさせ粒子を加速する。

2. 磁場による粒子の加速

40

・レールガン方式：加速管301内にレールガンの機能部30ABを備えさせ弾又は粒子または物体300Bを加速する。

・MHD加速器方式：MHD発電の逆であり、外部電源を印加することでローレンツ力によって加速管301内の粒子300Bを加速させる。

3. 光子を推進材として発射・噴射する場合(図2, 図4、図5の光子発射装置30ACAより光子を発射して推進または加速させる場合。)

光子の運動量Pは $P=h\nu/c = h/\lambda$; (h プランク定数、 ν 振動数、 c 光速、 λ 波長)なので、光をソーラープレーンより発射する際の波長 λ も検討してよく、 λ は短いほうがPは大きくなりうる。そのため、光をソーラープレーンより

発射する場合の発光素子には紫外線の発行ダイオードのほうが赤色若しくは赤外線が発光

50

ダイオードより加速させる能力、推進力が高いかもしれない。

・しかし 光子を推進材として発射・噴射するリングを加速管内に備える場合に、発射する光子の個数を多くとる場合、あるいは発光素子の耐久性等の理由（発光素子から照射される、波長の短い紫外線等光子が発光素子の封止樹脂などに作用し、樹脂の分解や劣化に繋がることを危惧する）から、紫外線より波長の長い可視光や赤外線の光子、マイクロ波の光子、電波の光子でもよい可能性もある。

・前記光子はソーラープレーンの外の空中若しくは宇宙空間に放射される。前記光子が環境に悪影響を与えないよう波長を選択し運用されうる。

前記光子が紫外線のUV-Cである時、地上に到達しづらいことを期待する。本願では前記光子が紫外線よりも波長の短い光子であってもよく、その場合も地上に到達しづらいことを期待する。

10

前記光子が紫外線のUV-BやUV-Aである時、空中に向けて放たれた光子であっても減衰しきれず地上に到達する恐れがある。前記UV-BやUV-A紫外線は人体の肌等（他の生物等）に影響を与えるので好ましくない恐れがあるが、実証したわけではないので本願の時点では限定できない。

前記光子が可視光または赤外光・マイクロ波・電波の場合も、大気中に吸収されつつ地上に到達する場合も考えられ、この場合も環境への影響の評価が必要である。

上記の検討から、本願では前記光子の波長は限定できないが、波長が短い光子（前記光子はUV-CとUV-Cよりも短い波長の光子を含み、環境への影響の評価で許容できる場合によってはUV-BやUV-Aを含む）を用いることで運動量の高い光子を発射・放出でき、本願の前記加速装置の用途に好ましい恐れを主張する。なお前記UV-Cよりも短い波長の光子にはエックス線やガンマ線も含まれる。

20

<放射光を推進装置または加速装置に用いる場合>

前記エックス線に関連して本願の前記構造体は前記加速管を備え、加速器としてふるまう。加速器内の粒子が荷電粒子（電場をみにまとう粒子）である時、加速された高エネルギーの荷電粒子が磁場で曲げられると放射光である光子（エックス線等含む）を放出しうる。公知の放射光発生用の磁石の方式は偏光電磁石とアンジュレータがある。

前記放射光である光子を前記構造体は放射又は発射する光子に用いてもよい。前記構造体は加速装置または推進装置に前記放射光を用いてもよい。

（本願の前記構造体は地球の地磁気の影響を受けつつ加速管内で荷電粒子の加速を行うので放射光の発生やその影響についても実証が必要かもしれない。実証していないが地磁気と加速管内に備えさせた電極により放射光が生じる恐れがある。）

30

【0020】

<<ソーラープレーンの推進装置および加速管または加速装置>>

1．電場による粒子の加速

・コッククロフトウォルトン式線形加速器。（印刷法により太陽電池とキャパシタとダイオードと回路を作る事も想定される。）

・線形加速器。

2．磁場による粒子の加速

・レールガン方式。

40

3．電力より光子を生じさせ推進材として発射・噴射する方式

・ソーラープレーンに備えさせた発光素子からの光子発射により前記ソーラープレーンが受ける力を加速させる力もしくは推進力にする方式。

<<ソーラープレーンの飛行装置>>

1．プロペラによる推進（プロペラ機）。

2．ポンプを備えさせ圧縮気体を作り前記圧縮空気を噴射する推進。（推進機に取りこんだ空気・希薄空気・ガスを圧縮する工程を含む物。ジェットエンジン機も圧縮機を持つので本箇所を含む）

3．イオン風による推進、大気中・希薄大気中での粒子加速による推進。

4．ソーラープレーンに備えさせた発光素子からの光子発射により前記ソーラープレーン

50

が受ける力を加速させる力もしくは推進力にする方式。

５．ソーラープレーンに備えさせた光子セイルにおいて、外部からレーザーなどによる光子を発射された光子が前記光子セイルにて反射された際に、セイルの感じる圧力・力を加速させる力もしくは推進力にする方式。ただし外部から前記ソーラープレーンのセイル部にレーザー光を精度よく照射する必要があるかもしれない。

６．飛行船用ソーラープレーンの気球

前記ソーラープレーン３は気球部３３９を備えてよい。

【００２１】

<電気装置、電気回路、電源装置（３２）について>

電気回路３２はコンピュータや太陽電池等を含むソーラープレーンの電気回路を示している。

10

【００２２】

<機能の補足>

１．宇宙太陽光発電、空中の太陽光発電

前記オービタルリングが宇宙に打ち上げられ地球を一周する場合（図において破線で囲まれたP1の場合）には日光の照射される領域と日光の照射されない夜の領域が生じる。前記日光の照射される領域で宇宙空間において太陽光発電を行う。

宇宙空間になく空中にある場合の前記オービタルリングまたは前記空中構造物（破線で囲まれたP2の状態）またはリングとして連結していない線状の連結帯（破線で囲まれたP3およびP4の状態）である場合は日中は太陽光発電を行い二次電池若しくは蓄電装置に電力を貯蔵し、夜間は蓄電した電力で動作する。

20

２．加速器中の物体の原則によるエネルギー輸送と電力分配

前記オービタルリングの太陽光発電面で発電により得られた電力を加速管内の物体の加速に用い、加速された物体が太陽光の照射されていない領域に到達したときに加速された物体を減速させることで生じる電力を、前記太陽光の照射されていない領域の下の地上部に送電する。

また日光の照射されている前記オービタルリングの部分から、日光の照射されていない前記オービタルリングの部分へ電力を送電し前記部分の加速装置や打上装置・昇降装置・通信装置・それらを制御するコンピュータを動作させる電力に用いてもよい。

具体的なアイデアとして、本願のオービタルリングの加速管の一部に電磁流体発電の発電部（MHD発電部、MHD発電は非特許文献９を参考にした）を備えさせ、（加速管で加速する方式に荷電粒子を電場により加速させる方式であるときに）加速管内部の荷電粒子の流れを電流の流れとし、荷電粒子の流れの進行方向に対して直交させる（横切る）ように磁場を印加できるコイル・ソレノイドを加速管の外部壁面付近に備えさせ、さらに加速管に前記MHD発電にて電力を取り出すための電極を備えさせ、MHD発電を行わせる。

30

前記 MHD発電部は本願の前記オービタルリングにおいて前記エレベータ部のスカイフック部（これはポールバーチ氏の考案のオービタルリングのスカイフック部と同様。スカイフック部はラダーケーブルと連結している）付近に備えさせる。

前記 MHD発電部で加速管内の加速された荷電粒子をMHD発電により減速・減衰させ（MHD加速器モードではなくてMHD発電機モードで動作させ）得られる電力は前記MHD発電部から前記スカイフック部を経て前記ラダーケーブル部または前記エレベータ部を経て、前記ラダーケーブルが接続される地上部に送電もしくはエネルギー送信される。

40

前記のMHD発電部により加速管内部の粒子の速度を減速させる代わりに電力を得る方式を記載したが、本願では加速管内の粒子の流れる速度を減速してエネルギーの消費地でエネルギー変換できれば良い。

本願ではエネルギーの生産されるオービタルリングの領域で加速管３０１内の粒子等を加速させ、エネルギーの需要がある付近のスカイフックで加速管３０１内の粒子等を減速させエネルギーを取り出せばよい。

３．ワイヤー部を備えエレベータ部を伴う物体の輸送・流通、エネルギーの輸送、燃料製造

50

エネルギー輸送は電線による送電、非接触式の光や電磁波を用いた方式、あるいは地上から前記スカイフック部まで電気分解できる或る水溶液の原料を地上より前記エレベータ部を用いて昇降装置にて昇らせてスカイフック部まで運び、前記水溶液をスカイフック部の化学プラント部にて電気分解・あるいは化学反応に用いさせ、水であれば水を電気分解し水素と酸素を得て前記水素と酸素を昇降装置にて降ろさせて地上まで運ぶ。（水素燃料を製造し運ぶ）

本願ではオービタルリングにおいて日光の当たる領域で宇宙太陽光発電により得られた電力をオービタルリングの加速管を通じて日光の当たらない領域のスカイフック部のMHD発電部に運動エネルギーの形で届けて、MHD発電部では加速管の粒子の流れから電力を得て、接続されたスカイフック近傍の化学プラント部にて化学物質や燃料物質の製造を行い、地上に届け、エネルギーを届けることをアイデアとして記載する。

10

4．通信装置としての利用・データ通信

前記オービタルリングは成層圏プラットフォームと同じく通信のプラットフォームとなる。また人工衛星でもあるソーラープレーンが連結されたリングであり、前記ソーラープレーンが測位衛星や気象衛星の機能を備えていてもよい。（破線で囲まれたP1、P2、P3、P4の場面で太陽光発電と蓄電による電力を通信用電力として用いることができる。）

現代では電子計算機端末に無線通信機を備えさせた電話機・端末が不可欠の装置となっており、本願では前記ソーラープレーンの連結体が宇宙空間で利用できなくとも、成層圏プラットフォームで利用できるかもしれない。

20

5．前記エレベータ部を介した送電機能・通信機能

本願では送電はスカイフック部とラダーケーブル部とエレベータ部に備えさせた電線で行う。その際に光ファイバケーブルを前記エレベータ部に備えてもよい。

6．太陽光発電による大気中の二酸化炭素の固定用電力源

前記スカイフック部のスカイフック近傍の化学プラント部にて化学物質や燃料物質の製造を行うことに関連して、

前記オービタルリングのエレベータ部の地上部の化学プラント部やスカイフック部の化学プラント部において、地上より集められた二酸化炭素と水などを原料とし、二酸化炭素から炭化水素燃料を合成してもよい。ジメチルエーテルなどエーテル系の燃料を合成してもよい。

30

7．スペースデブリ捕縛帯

本願では前記オービタルリングの打上時に前記オービタルリングにスペースデブリを受止める面を備えさせ、前記の除去に用いることをアイデアとして主張する。

8．加速器

本願では前記オービタルリングを物理実験用を含む加速器に用いることを主張する。

【実施例1】

【0023】

本願の例として、図1から図13に本願のコンセプトの説明図を示す。

【0024】

本発明の主体は軽量化を期待した薄膜フィルム型太陽電池を搭載するソーラープレーンを連結させた線状または環状の構造物において備えさせた加速装置または推進装置によって、構造体に向心力を与えようとする物であるので、ソーラープレーン3の備えるべき基礎的な要素や3の備える加速装置・推進装置・太陽光発電装置・電気回路・コンピュータ・通信装置・連結装置・昇降装置において公知の物で説明できるものについては説明を省略する。

40

【産業上の利用可能性】

【0025】

本願の空中構造物2は成層圏プラットフォームに利用できるかもしれない。

宇宙構造物1は実証が必要なアイデアである。

【符号の説明】

【0026】

50

< 図 1 等 >

1 : ソーラープレーンオービタルリング、閉じたループを持つ帯状構造体

1 A : 宇宙構造物としての 1

1 B : 空中構造物としての 1

1000:地球・惑星・衛星・星

2 : 線状の空中構造物

2 A : 始点

2 B : 終点

2 C : 2 Aと 2 Bの連結点

3 : 1 の部品であるソーラープレーン

10

< 図 2 >

P1 : 宇宙空間の構造物 1 として用いる場合

P2 : 地球の空中の構造物 1 または 2 として用いる場合

P3 : 地球の空中の構造物 2 として用いる場合

P4 : 地球の空中の線状の構造物 2 として用いる場合

< 図 3 等 >

1 : ソーラープレーンオービタルリング、閉じたループを持つ帯状構造体

1000:地球・惑星・衛星・星、質量のある天体

2 : 線状の空中構造物

2 A : 始点

20

2 B : 終点

2 C : 2 Aと 2 Bの連結点

3 : 1 の部品であるソーラープレーン

3 0 A : 加速装置

3 0 A A : 電場を用いる線形加速器

3 0 A B : 磁場を用いる加速器 (含む EML)

3 0 A C : 光子を発射する加速器もしくは推進装置

3 0 A C A : 発光素子・レーザー素子・光子発射装置

3 0 0 A : 電場により加速される粒子等物体

3 0 0 B : 磁場により加速される粒子又は弾等物体

30

3 0 0 C : 光子発射素子から発射された光子

< 図 6 等 >

3 : 1 の部品であるソーラープレーン

3 0 : 加速装置

3 0 A A : 電場を用いる線形加速器、機能部

3 0 A B : 磁場を用いる加速器、機能部 (含む EML、MHD 加速器)

3 0 A B A : MHD 加速器・MHD 発電機

3 0 X : 加速器兼減速器

3 0 A C : 光子を発射・放出する装置 (光子発射型の推進装置又は加速装置)

3 0 A C A : 発光素子・レーザー素子・光子発射装置・光子発射型加速装置、光子放出装置

40

3 0 0 A : 電場により加速される粒子等物体

3 0 0 B : 磁場により加速される粒子又は弾等物体

3 0 0 C : 発光装置から発射された光子

3 0 0 D : 加速させ粒子又は弾又は物体の供給源

3 0 0 E : 3 の外部から取りこまれた粒子

3 0 0 F : 加速管において加速させている粒子または粒子の流れ・物体の流れ

3 0 0 G : イオン風である粒子の流れ

3 0 1 : 加速管

3 0 1 A : 加速管の主部

3 0 1 B : 他の 3 の加速管との接続部

50

3 0 1 C : 加速管の連結体、加速器の加速管	
3 0 2 : 加速させる物体の供給源	
3 0 2 A : 3 の外界からの加速させる物体の取り込み部	
31:発電装置	
3 1 A : 太陽電池 (太陽電池機能部)	
3 1 AA : 入射した光子 (太陽光光子または外界から発射された光子)	
3 1 AB : 反射した光子	
3 1 AC : 光子受光面 (セイル部、光子セイル部、ソーラーセイル部)	
32電気装置、電気回路、電源装置	
32A : 加速装置・加速器・推進装置駆動のための電気回路	10
321A:電場利用回路	
3211A : コッククロフトウォルトン回路	
322A:磁場利用回路	
323A : 光子生成回路	
3231A : L E D 等光子放出用回路 (光放出回路)	
3232A : レーザー用回路 (レーザー放出回路)	
32 B : 太陽電池を含む電源回路、蓄電回路、配電回路	
3 2 0 B : 加速装置または推進装置駆動回路	
3 2 1 B : 蓄電装置 (二次電池含む)	
32 C : 制御回路 (含むコンピュータ)	20
3 3 : 飛行装置	
3 9 : 3 同士を連結させる連結部	
< 図 7 等 >	
3 : 1 の部品であるソーラープレーン	
30 : 加速装置	
31:発電装置	
32電気装置、電気回路、電源装置	
33 : 飛行装置	
3 3 0 : モーター・アクチュエータ	
3 3 1 : プロペラモーター・ファンモーター	30
3 3 2 : ポンプ	
3 3 2 A : 圧縮気体タンク及び圧縮気体噴射装置	
3 3 3 : イオン風発生装置 (3 0 AAとも関連)	
3 3 4 : 光子セイル (3 1 ACに含まれてもよい)	
3 3 5 : 光子発射装置 (3 0 ACAと同じ)	
3 3 9 : 気球部 (飛行船の場合)	
3 3 0 0 0 : 3 3 の回転翼	
3 3 0 0 1 : 3 3 の固定翼	
3 3 0 0 2 : 3 3 の操縦装置 (補助翼、舵)	
3 3 0 0 3 : 3 3 の推力偏向する手段 (主にVTOL機用)	40
3 3 0 0 4 : (3 3 の降着装置)	
3 3 0 0 5 : 3 3 の慣性計測装置、IMU (3 軸のジャイロセンサと3軸の加速度計、3 2 に備えてもよい)	
3 9 : 3 同士を連結させる連結部	
< 図 8 等 >	
3 : 1 の部品であるソーラープレーン	
30 : 加速装置	
31:発電装置	
3 1 A : 太陽電池	
32電気装置、電気回路、電源装置	50

32A：加速装置・加速器・推進装置駆動のための電気回路

32B：太陽電池を含む電源回路、蓄電回路、配電回路

32C：制御回路（含むコンピュータ）

3 2 CA：コンピュータの制御装置・演算装置・記憶装置・入力装置・出力装置

3 3：飛行装置

3 4：通信装置

3 9：3 同士を連結させる連結部

< 図 9 >

2：1 にもなる 3 の連結体

2 0：2 の加速装置

10

21: 2 の発電装置

22 2 の電気装置、電気回路、電源装置

22A：2 を全体的に制御する加速装置または推進装置の制御部

22B：2 の太陽電池を含む電源回路、蓄電回路、配電回路

22C：2 を制御する制御部・演算部および通信網

22CA：2 を制御するコンピュータの集合体

2 3：2 の飛行装置・推進装置

2 4：2 の通信装置

3 9：3 同士を連結させる連結部

< 構造体 1 について >

20

1：1 にもなる 3 の連結体

1 0：1 の加速装置

1 1: 1 の発電装置

1 2：1 の電気装置、電気回路、電源装置

1 2A：1 を全体的に制御する加速装置または推進装置の制御部

1 2B：1 の太陽電池を含む電源回路、蓄電回路、配電回路

1 2C：1 を制御する制御部・演算部および通信網

1 2CA：1 を制御するコンピュータの集合体

1 3：1 の飛行装置・推進装置

1 4：1 の通信装置

30

3 9：3 同士を連結させる連結部

< 図 1 0、図 1 1、図 1 2 >

1：ソーラープレーンオービタルリング、閉じたループを持つ帯状構造体

1 A：宇宙構造物としての 1

1 B：空中構造物としての 1

1 0：軌道エレベータ部

1 1：スカイフック部

1 2：ラダーケーブル部またはエレベータ部、送電ライン、通信ライン

1 3：ラダーケーブル地上連結部、エレベータ地上連結部

1 4：地上基地部

40

1 5：昇降装置

1 6：スカイフック基地部、エレベータ基礎部

1 7：エレベータ基礎部 1 6 と 3 の接続部

1 7 0：エレベータ電源部・制御部

1 7 1：電源部と 1 7 0 との接続部

1 7 0 0：加速管内の加速された荷電粒子を電力の入出力によって減速・加速させる部分

1 7 0 0 0：MHD発電部およびMHD加速器部（流速 u と 3 0 0 F は同じ向きをもつ）

1000:地球・惑星・衛星・星

< 図 1 3 >

F100：地上にてソーラープレーン 3 を製造する（印刷法による太陽電池の製造やキャパシ

50

タ、ダイオード、電気回路の製造をしてもよい。)

F101: 製造後のソーラープレーン 3 を飛行させ浮遊させ出荷し空中に送る

F102: 前記 3 を空中にて連結させ空中構造物 2 を形成させる

F103: 前記 2 の加速装置・推進装置により推進させる、高度を維持させる

F112: 前記 2 を成層圏プラットフォームとして運用する

F104: 地球の円周にわたる機体数の前記 3 を連結させた前記 2 において、加速器（電場または磁場を用いる加速装置）を動作させるか推進装置（光子を発射させる装置）を動作させ向心力生じさせるを試みる

F105: 向心力による空中からの宇宙方向への前記 2 の打上げ（持上げを）開始させる

F106: 加速器内の加速させる物体の速度を加速器で増加させるか、前記推進装置による加速を強めて向心力を強めていく

F107: 航空機の上限高度まで前記向心力で打上げを試みる

F108: F106を行う

F109: 航空機の上限高度を超える高度まで打ち上げる

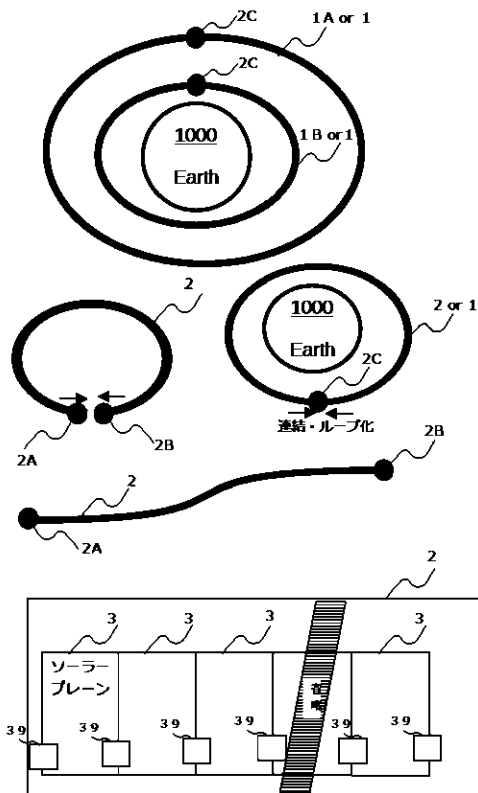
F110: 加速器内の加速させる物体の速度を加速器にて増減させ制御する

F111: 地上より高度 100 km 以上の宇宙まで構造物を打ち上げて、保持し発電機能付き宇宙構造物として運用する

10

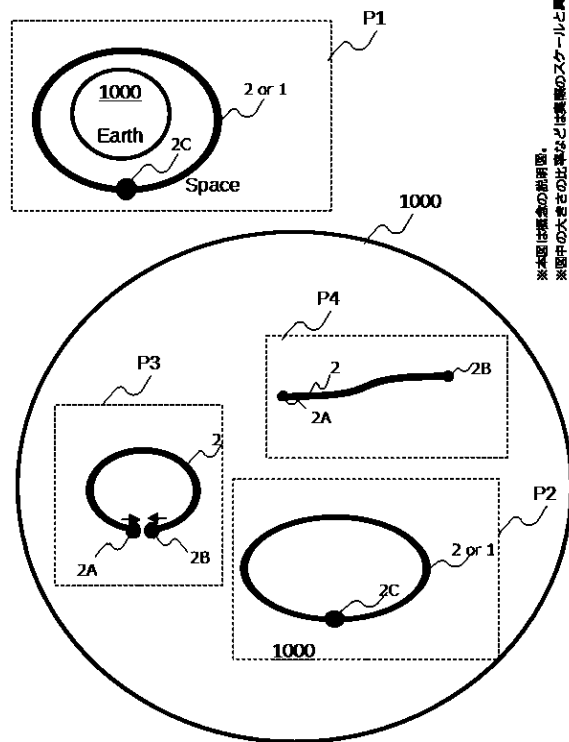
【図 1】

FIG.1 本願の構造物説明図



【図 2】

FIG.2 構造物の置かれる場所の例

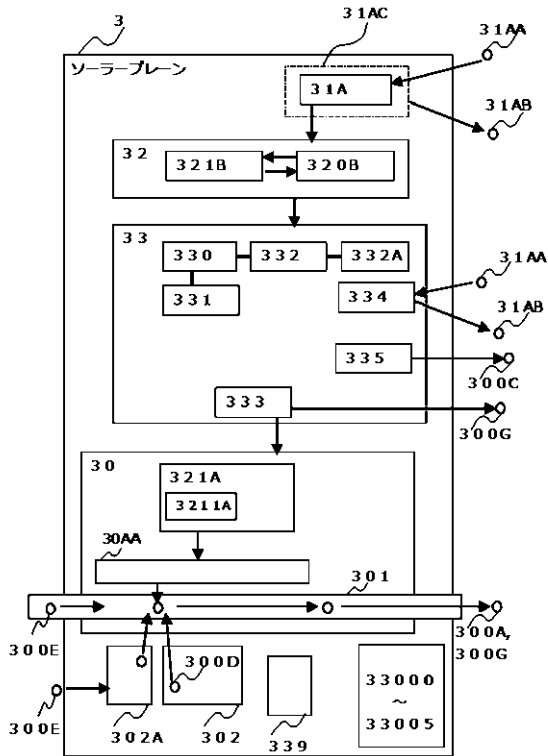


※本図は概念の図であり、図中の大きさの比等は実際のスケールとは異なる。

※本図は概念の図であり、図中の大きさの比等は実際のスケールとは異なる。

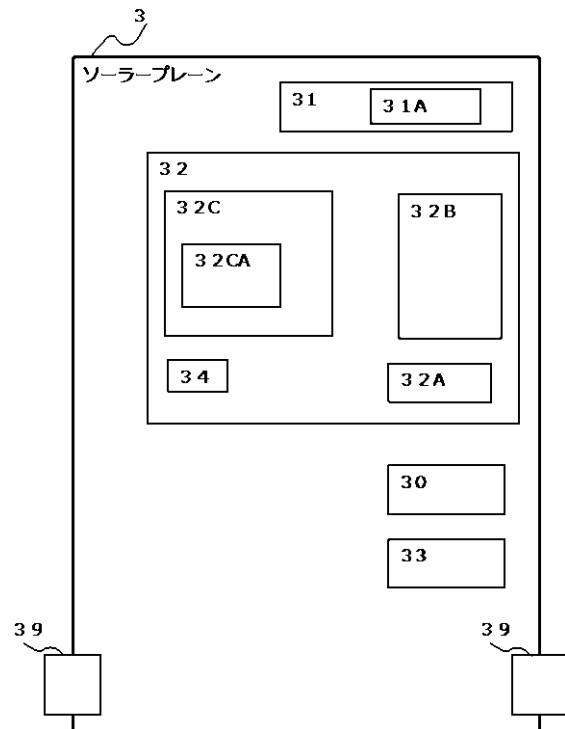
【図 7】

FIG. 7 ソーラーブレイン3の飛行装置および飛行のための推進装置の例（一部加速装置と併用される）

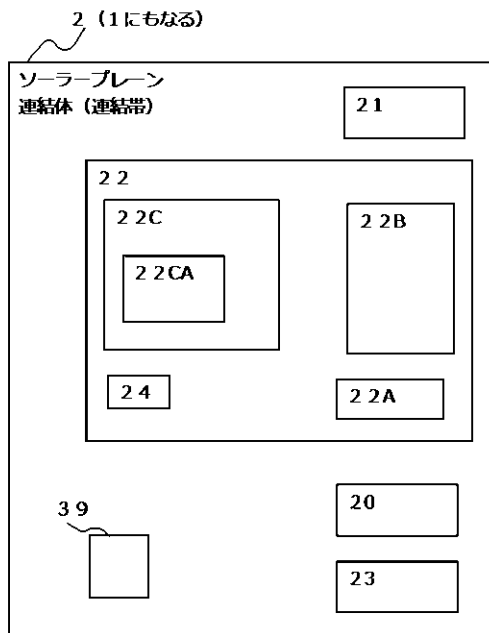


【図 8】

FIG. 8 ソーラーブレイン3の装置説明図

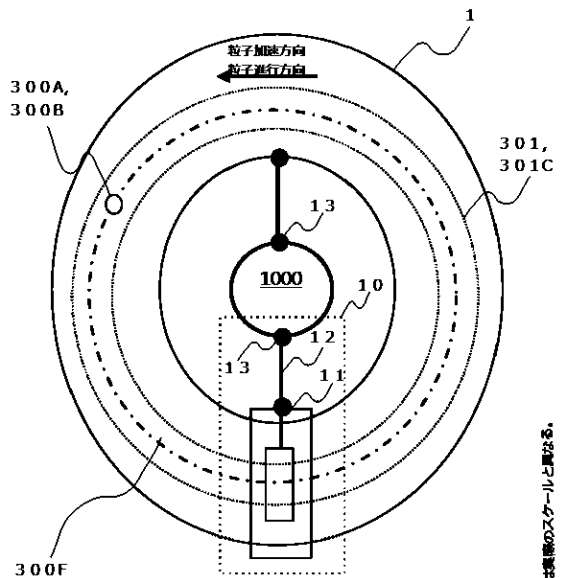


【図 9】

FIG. 9 構造物1または構造物2の説明図
2の構造を記載。
1の場合は本図と同様の説明図のため省略

【図 10】

FIG. 10 宇宙構造物1の例



※本図は縮小の図解図。
※図中の大きさの比率などは実際のスケールと異なる。

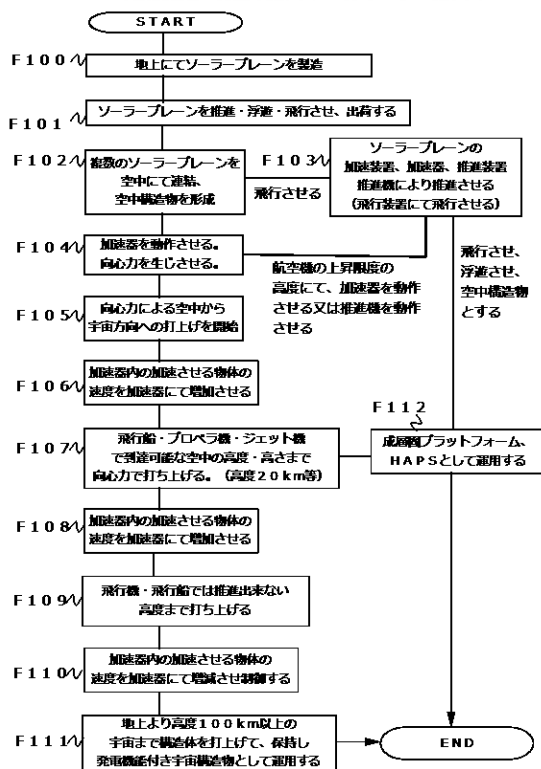
FIG.11 宇宙構造物 1 の昇降装置部



FIG.12 粒子の流れ300Fを加速・減速する説明図
 <MHD発電部・MHD加速器部の例>



FIG. 13 本願構造物の打上げ流れ図・ミッションの流れ図



【手続補正書】

【提出日】令和4年6月10日(2022.6.10)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

粒子を放出又は発射する反作用によって推進する反動推進装置と、
太陽電池とを備えた航空機であって、
前記航空機は空中を航空する為の航空手段を備えた前記航空機。

10

【請求項 2】

前記反動推進装置を動作させるときに、
前記反動推進装置にて光子を放出又は発射するステップ、
又は、
前記反動推進装置にて荷電粒子を加速するステップを含む、
請求項 1 に記載の前記航空機。

【請求項 3】

前記航空機を 1 つ以上連結可能な連結手段を備える、
請求項 2 に記載の前記航空機。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の前記航空機を 1 つ以上連結した航空機。

【請求項 5】

前記航空機は、
飛行機であってもよい前記航空機であって、
気球を用いる飛行船であってもよい前記航空機であって、
前記航空機のまわりに存在する分子原子を、
前記航空手段ないし前記反動推進装置を用いて動かすことにより推進可能な、
請求項 2 に記載の前記航空機。

30

【請求項 6】

請求項 5 に記載の前記航空機を、
空中において環状に連結させ構成される環状の空中構造物。

【請求項 7】

前記空中構造物を構成する前記航空機の前記反動推進装置を用い、
前記航空機を推進又は加速させ、
環状の前記航空機の流れを生じさせる、
又は、
前記航空機内部で加速された物体の流れを生じさせる、
特徴を備えた前記空中構造物であって、
前記流れを用いて、
前記流れ、又は、前記流れを含む前記空中構造物に、
向心力を生じさせる特徴を持つ、
請求項 6 に記載の空中構造物。

40

【請求項 8】

宇宙空間に配置された請求項 7 に記載の構造物。

【手続補正書】

【提出日】令和4年7月7日(2022.7.7)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

50

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

太陽電池を備える飛行機若しくは飛行船である、
1つ以上のソーラープレーンを空中において連結させた環状構造物であって、
前記ソーラープレーンに用いる太陽電池の発電層に、
直接遷移型の半導体もしくは有機半導体もしくは色素を用いる、
ソーラープレーンにより構成された空中構造物であって、
前記環状構造物は、
地球又は惑星の円周を超える円周の長さを持つ、環状構造物であって、
前記環状構造物は、惑星の周りを、惑星の中心を円の中心として、
惑星の或る高度の空中又は宇宙空間の軌道上で、
惑星を一周し取り囲むように配置された、円又は環状の環状構造物であって、
前記環状構造物は、惑星の周りを、
惑星の中心を円の中心として円運動する、
前記構造物に含まれる物体の流れに生じる遠心力により、
前記環状構造物を惑星の重力と逆向きに打ち上げられる、
垂直推進手段又は打上手段を含む、環状構造物であって、
前記物体の流れは、
前記空中構造物に備えさせた粒子発射装置より、
光子または荷電粒子または粒子を前記構造物から、
外界へ放出または発射させた反作用により、
惑星の周りを前記円運動する前記構造物である特徴、
または、
前記物体の流れは、
電場もしくは磁場により、
物体を前記環状の構造物の、環状の加速装置内で、
一方向へ循環するように加速させることにより生じる反作用によって、
惑星の周りを前記円運動する物体の流れである特徴を備えた、
前記空中構造物。

10

20

30

【請求項 2】

前記粒子発射装置から光子を発射する場合に、
電場もしくは磁場により、
物体を前記環状の構造物の、環状の加速装置内で、
一方向へ循環するように加速させ、
荷電粒子の流れを前記加速装置内に形成し、
前記荷電粒子の流れを、前記加速装置内で曲げる際に生じる、
放射光を前記発光装置に用いる、前記環状構造物であって、
前記粒子の流れを曲げる際に、偏向電磁石またはアンジュレータを用い、
放射光を発生させる特徴を持つ発光装置を、
前記粒子発射装置に用いる、請求項 1 に記載の前記環状構造物。

40

【請求項 3】

請求項 2 に記載の環状構造物の放射光発生装置。

【請求項 4】

粒子を放出又は発射する反作用によって推進する反動推進装置と、
太陽電池とを備えた航空機であって、
前記航空機は空中を航空する為の航空手段を備えた、
請求項 1 に記載の構造物を構成する前記航空機。

50

【請求項5】

請求項1に記載の環状構造物を用い、
惑星の周りを、惑星の中心を円の中心として、
取り囲むように配置された、
惑星の円周より長い円周を持つ、
環状粒子加速器。

【手続補正書】

【提出日】令和4年7月7日(2022.7.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

10

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

太陽電池を備える飛行機若しくは飛行船である、
1つ以上のソーラープレーンを、
空中において連結させた環状構造物であって、
前記ソーラープレーンに用いる太陽電池の発電層に、
直接遷移型の半導体もしくは有機半導体もしくは色素を用いる、
ソーラープレーンにより構成された環状構造物であって、
前記環状構造物は、
惑星の中心を環又は円の中心とする環状構造物であって、
前記環状構造物は、
地球又は惑星の円周を超える円周の長さを持つ、環状構造物であって、
前記環状構造物は、
惑星の或る高度の空中、又は宇宙空間の軌道上で、
惑星を一周し取り囲むように配置された、
円又は環状の環状構造物であって、
前記環状構造物は、
惑星の周りを、惑星の中心を円の中心として円運動又は回転運動する、
前記環状構造物に含まれる物体の流れに生じる遠心力により、
前記環状構造物を惑星の中心または惑星の地上面から宇宙空間の方向へと、
推進または打上又は持上又は移動を行う、
垂直推進手段又は打上手段を含む、前記環状構造物であって、
前記環状構造物において、前記物体の流れは、
前記環状構造物に備えさせた発射装置より、
光子または荷電粒子または粒子を、
前記環状構造物の接線方向である外界へ放出または発射させた反作用により、
惑星の周りを前記円運動する前記環状構造物である特徴、
または、
前記環状構造物において、前記物体の流れは、
電場もしくは磁場により、
物体を前記環状構造物の、環状加速装置内部で、
一方向へ循環するように加速させることにより生じる反作用によって、
惑星の周りを前記円運動する前記環状構造物である特徴、
を備えた前記環状構造物。

20

30

40

【請求項2】

前記環状加速装置は環状粒子加速器であって、
前記物体の流れが粒子又は荷電粒子の流れであって、

50

前記荷電粒子の流れを曲げる際に生じる放射光の光子を、
発射装置の発射する粒子に用いる、
前記環状構造物であって、
前記粒子の流れを曲げる際に、偏向電磁石またはアンジュレータを用い、
放射光を発生させる特徴を持つ、前記発射装置に用いる、
請求項 1 に記載の前記環状構造物。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の放射光を発射する発射装置。

【請求項 4】

粒子を放出又は発射する反作用によって推進する反動推進装置と、
太陽電池とを備えた航空機であるソーラープレーンであって、
前記航空機は空中を航空する為の航空手段を備えた、
請求項 1 に記載の環状構造物を構成するソーラープレーン。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の環状構造物を用いた環状粒子加速器。