(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年2月4日(04.02.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/019593 A1

(51) 国際特許分類:
B64D 27/24 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/029372

(22) 国際出願日： 2019年7月26日(26.07.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

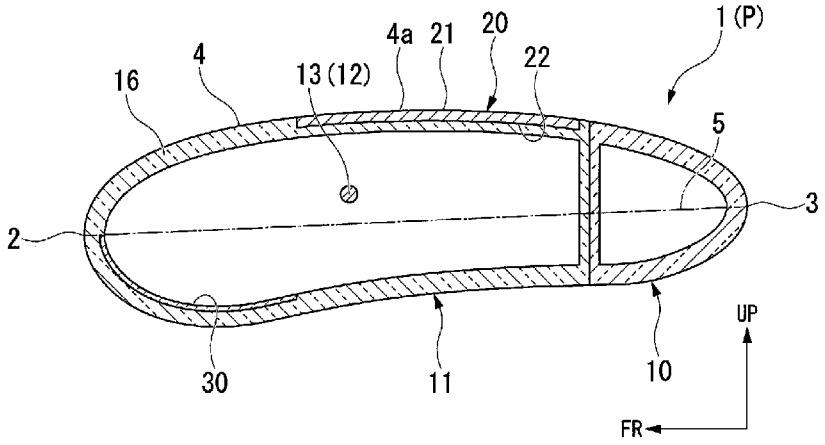
(71) 出願人: 株式会社東芝 (**KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA**) [JP/JP]; 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目１番１号 Tokyo (JP). 東芝エネルギーシステムズ株式会社 (**TOSHIBA ENERGY SYSTEMS & SOLUTIONS CORPORATION**) [JP/JP]; 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４ Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 金 海燕(**JIN Haiyan**); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４ 東芝エネルギーシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP). 五反田 武志(**GOTANDA Takeshi**); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４ 東芝エネルギーシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP). 齊田 穣(**SAITA Yutaka**); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４ 東芝エネルギーシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP). 戸張 智博(**TOBARI Tomohiro**); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４ 東芝エネルギーシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP). 山下 勝也(**YAMASHITA Katsuya**); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４ 東芝エネルギーシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP). 塩川 美雪(**SHIOKAWA Miyuki**); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４ 東芝エネルギーシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP). 藤永 賢治(**FUJINAGA Kenji**); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４ 東芝エネルギーシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 志賀国際特許事務所 (**SHIGA INTERNATIONAL PATENT**

(54) **Title:** FLIGHT VEHICLE

(54) 発明の名称： 飛行体



(57) **Abstract:** A flight vehicle according to one embodiment of the present invention has a wing, a double-surface power generation solar cell, and a light-reflecting part. The wing has an outer shell member. The outer shell member is translucent. The wing is formed in a hollow shape due to the outer shell member. The solar cell is positioned on the top surface of the wing. The light-reflecting part is provided on the inner surface of the outer shell member.

(57) 要約：実施形態の飛行体は、翼と、両面発電型の太陽電池と、光反射部と、を持つ。翼は、外殻部材を持つ。外殻部材は、透光性を持つ。翼は、外殻部材により中空状に形成されている。太陽電池は、翼の上面に配置されている。光反射部は、外殻部材の内面に設けられている。

WO 2021/019593 A1

［続葉有］

OFFICE); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 飛行体

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、飛行体に関する。

背景技術

[0002] 近年、飛行体の一種として、太陽電池で発電した電力を動力源とするソーラープレーンが開発されている。ソーラープレーンは、日中に発電しながら飛行するだけでなく、充電した電力を用いた夜間飛行を行う場合がある。また、ソーラープレーンは、電動機以外の各種機器の電力を必要とする。このように、ソーラープレーンは、大量の電力を発電する必要となる一方で、航空機としての特性上、重量の増加を抑制する必要がある。そこで、例えばソーラープレーンは、翼の上面に配置された太陽電池を備え、上方からの太陽光を効率よく受光できるように設計されている。

[0003] ところで、ソーラープレーンは、成層圏の常駐を前提とする場合がある。この場合、ソーラープレーンには、上方からの太陽光の直接的な入射に加え、下方からの雲等における反射光も入射する。そこで、ソーラープレーンの上面および下面のそれぞれに太陽電池を搭載することで、発電量を向上させることができる。しかしながら、ソーラープレーンの上面および下面のそれぞれに太陽電池を搭載すると、上面のみに太陽電池が搭載された構成と比較して、重量が増加する可能性がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特許第５７９２８９６号公報

特許文献2：日本国特開平４－５１９８号公報

特許文献3：日本国特表２０１６－５０５４３７号公報

特許文献4：日本国特開２０１５－０２６６６６号公報

特許文献5：日本国特開２００６－１２８３２９号公報

特許文献6：日本国特開２００５－１５０５６３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明が解決しようとする課題は、重量の増加を抑制しつつ発電量の向上が図られた飛行体を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 実施形態の飛行体は、翼と、両面発電型の太陽電池と、光反射部と、を持つ。翼は、外殻部材を持つ。外殻部材は、透光性を持つ。翼は、外殻部材により中空状に形成されている。太陽電池は、翼の上面に配置されている。光反射部は、外殻部材の内面に設けられている。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]第１の実施形態に係る飛行体の翼の一部を示す平面図。

[図2]図１のＩＩ－ＩＩ線における断面図。

[図3]第１の実施形態に係る光反射部を示す断面図。

[図4]第１の実施形態に係る飛行体の作用を説明する図。

[図5]第１の実施形態に係る飛行体の作用を説明する図。

[図6]第２の実施形態に係る光反射部を示す断面図。

[図7]第３の実施形態に係る飛行体の翼の断面図であって、図２に相当する図。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、実施形態の飛行体を、図面を参照して説明する。実施形態の飛行体は、固定翼機であって、太陽電池で発電した電力により電動機を駆動して推進力を得るソーラープレーンである。なお、以下の説明における前後上下左右等の方向は、以下に説明する飛行体における方向と同一とする。すなわち、前後方向は飛行体のロール軸に沿う方向であり、上下方向はヨー軸に沿う方向であり、左右方向はピッチ軸に沿う方向である。また、以下の説明に用いる図中において、矢印ＵＰは上方、矢印ＦＲは前方、矢印ＬＨは左方をそ

れぞれ示している。

[0009] （第１の実施形態）

図１は、第１の実施形態に係る飛行体の翼の一部を示す平面図である。図２は、図１のＩＩ－ＩＩ線における断面図である。

図１および図２に示すように、飛行体Ｐの翼１は、前後方向および左右方向に広がりを持つ翼である。例えば、翼１は、飛行体Ｐの主翼である。翼１は、前縁２および後縁３を備える。翼１の上面４は、前縁２から後方に向かうに従い曲率が小さくなっている。ここで、翼１のうち、前縁２と後縁３とを結ぶ翼弦５よりも上方に位置する部分を翼１の上部と称し、翼弦５よりも下方に位置する部分を翼１の下部と称する。また、翼１の上面４うち、曲率が所定の曲率よりも小さい部分を平坦部４ａと定義する。平坦部４ａは、翼１の上部のうち、少なくとも翼１の前縁２を含まない範囲に設けられている。平坦部４ａは、水平方向よりも上方を向いている。

[0010] 翼１は、後部に後縁フラップやエルロン等の動翼１０を備える。以下では、翼１のうち、動翼１０を支持する翼１の主要部分を本体部１１と称する。翼１の本体部１１は、中空状に形成されている。翼１の本体部１１は、セミモノコック構造で形成され、骨格部材１２と、骨格部材１２を覆う外殻部材１６と、を備える。

[0011] 骨格部材１２は、スパー１３と、リブ１４と、を備える。スパー１３は、翼１の先端から飛行体Ｐにおける左右方向の中心側に向かって延びている。本実施形態では、スパー１３は、１本設けられ、翼１における前後方向の中間部近傍で延びている。リブは１４、複数設けられて左右方向に間隔をあけて配置されている。リブ１４は、両主面が左右方向を向く平板状に形成されている。各リブ１４は、スパー１３に結合されている。リブ１４は、左右方向から見て翼１の中空断面を埋めるように配置されている。

[0012] 外殻部材１６は、翼１の本体部１１の外殻を形成する。外殻部材１６は、骨格部材１２を覆い、各リブ１４の外周縁の全周に結合されている。外殻部材１６は、透光性を有する透明材料により形成されている。外殻部材１６を

形成する材料としては、例えばシリコーンゴムやフッ素樹脂、フッ素ゴム、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン樹脂、シリコーン樹脂、アクリルゴム、ポリプロピレン、エチレンプロピレンゴム、ウレタン、アクリル樹脂、ポリメタクリル酸メチル樹脂、ウレタンゴム、ブチルゴム、天然ゴム、ニトリルゴム、ポリエチレン、ポリアミド樹脂、ナイロン、スチレンブタジエンゴム、塩化ビニル、クロロブレンゴム、エポキシ、フェノール樹脂、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリエステル樹脂、メラミン樹脂、ポリメタクリル酸メチル樹脂、エボナイト等を用いることができる。外殻部材１６は、外殻部材１６の外面から翼１の本体部１１の内側に向けて光を透過可能となっている。外殻部材１６の内面は、後述する光反射部３０が設けられる部分を除いて平滑面とされ、光の拡散反射を抑制している。

[0013] 翼１は、太陽電池２０と、光反射部３０と、をさらに備える。

太陽電池２０は、両面発電型の太陽電池パネルである。例えば、両面発電型の太陽電池パネルは、ｐｎ接合を有する半導体基板にＢＳＦ（Ｂａｃｋ Ｓｕｒｆａｃｅ Ｆｉｅｌｄ）層を形成した太陽電池素子を備えたものである。太陽電池２０は、第１受光面２１と、第１受光面２１とは反対方向を向く第２受光面２２と、を備える。第１受光面２１および第２受光面２２のそれぞれは、太陽電池素子を封止する透明の保護材によって平滑に形成されている。太陽電池２０の発電電力は、第１受光面２１における発電電力と、第２受光面２２における発電電力と、の合計になる。なお、本実施形態では、第１受光面２１の変換効率と第２受光面２２の変換効率とが異なる場合、変換効率が高い受光面を第１受光面２１とする。

[0014] 太陽電池２０は、翼１の本体部１１に配置されている。太陽電池２０は、第１受光面２１を水平方向よりも上方に向けた状態で、翼１の上面４に配置されている。太陽電池２０は、翼１の上面４における平坦部４ａのみに配置されている。太陽電池２０は、上下方向から見て翼１の前縁２よりも後方の位置から翼１の本体部１１の後縁にわたる範囲に配置されている。太陽電池２０の前端縁は、上下方向から見て翼１の前縁２に対して前後方向に間隔を

あけ、例えば翼１の前縁２に対して平行に延びている。太陽電池２０は、翼１の上部において、外殻部材１６の外面の凹部に収容されるように配置されている。太陽電池２０の第１受光面２１は、太陽電池２０の周囲における外殻部材１６の外面と面一になるように配置されている。太陽電池２０の第１受光面２１は、翼１の上面４の平坦部４ａの少なくとも一部を構成している。

[0015] 太陽電池２０は、上下方向から見て骨格部材１２に重なるように配置されている。太陽電池２０は、上下方向から見てスパー１３に重なっている。太陽電池２０は、上下方向から見てリブ１４に重ならないように隣り合う一対のリブ１４の間に配置されている。

[0016] 図３は、第１の実施形態に係る光反射部を示す断面図である。

図２および図３に示すように、光反射部３０は、翼１の本体部１１に設けられている。光反射部３０は、外殻部材１６の内面に設けられている。光反射部３０は、太陽電池２０の少なくとも一部よりも下方に配置されている。光反射部３０は、外殻部材１６のうち外面が水平方向よりも下方を向く箇所の内面に重ねられている。つまり、光反射部３０は、翼１の下部における外殻部材１６の内面に設けられている。光反射部３０の内面は、水平方向よりも上方を向いている。光反射部３０は、上下方向から見て太陽電池２０よりも前方で太陽電池２０に重ならない領域の少なくとも一部に配置されている。本実施形態では、光反射部３０は、上下方向から見て太陽電池２０よりも前方で太陽電池２０に重ならない領域の全体のみに配置されている。

[0017] 光反射部３０は、外殻部材１６の内面に光反射部３０を設けない場合よりも、上方から入射した光の反射率が高くなるように形成されている。本実施形態では、光反射部３０は、透光性を有する透明材料であって、外殻部材１６を形成する材料よりも屈折率の高い材料により形成されている。光反射部３０を形成する樹脂系材料としては、例えば、ポリメタクリル酸メチル樹脂やフッ素樹脂、フッ素ゴム、シリコーンゴム、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン樹脂、シリコーン樹脂、アクリルゴム、ポリプロピレン、エチ

レンプロピレンゴム、ウレタン、アクリル樹脂、ポリメタクリル酸メチル樹脂、ウレタンゴム、ブチルゴム、天然ゴム、ニトリルゴム、ポリエチレン、ポリアミド樹脂、ナイロン、スチレンブタジエンゴム、塩化ビニル、クロロブレンゴム、エポキシ、フェノール樹脂、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリエステル樹脂、メラミン樹脂、ポリメタクリル酸メチル樹脂、エボナイト等から外殻部材１６の材質に合わせて適宜選択することができる。金属膜や金属酸化膜等の光反射部３０を形成する金属系材料としては、例えば、インジウムや亜鉛、スズ、チタン、金、銀、白金、銅、マンガン、コバルト、ニッケル、タングステン、アルミ、モリブデン、バナジウム、カルシウム、リチウム、セシウム、ニオブ等から外殻部材１６の材質に合わせて適宜選択することができる。例えば、光反射部３０は、外殻部材１６の内面に貼り付けられたフィルムや、外殻部材１６の内面に積層された膜等により形成されている。光反射部３０の内面は、平滑に形成されている。光反射部３０は、上方から入射した光を正反射する。

[0018] なお、光反射部３０の厚さは、より反射率を高めたい波長に合わせて設定されてもよいし、翼１の強度の低下を抑制できる厚さに設定されてもよい。例えば、翼１の強度を光反射部３０以外によって担保する場合には、光反射部３０を薄膜状に形成してもよい。例えば、外殻部材１６のうち光反射部３０が設けられる部分を局所的に薄く形成する場合には、翼１の強度の低下分を補うように光反射部３０を十分に厚く形成してもよい。

[0019] 以上に説明したように、本実施形態の飛行体Ｐは、透光性を有する外殻部材１６により中空状に形成された翼１の本体部１１と、翼１の本体部１１で翼１の上面４に配置された両面発電型の太陽電池２０と、外殻部材１６の内面に設けられた光反射部３０と、を備える。この構成によれば、翼１に下方から入射した光のうち外殻部材１６を透過した光を、太陽電池２０の下方を向く第２受光面２２で受光できる。これにより、太陽電池が上方を向く受光面だけで発電する構成と比較して、太陽電池２０の発電量の向上させることができる。また、太陽電池を翼の上面および下面にそれぞれ配置する構成と

比較して、重量の増加を抑制することができる。

[0020] しかも、図４に示すように、翼１に上方から入射した光のうち、上方から見て太陽電池２０の周囲で外殻部材１６を透過した光を、光反射部３０において反射させることができる。これにより、翼１に下方から入射した光に加えて、翼１に上方から入射した光も太陽電池２０の第２受光面２２に入射させることができる。よって、太陽電池２０の発電量の更なる向上を図ることができる。

[0021] 特に、本実施形態では上下方向から見て太陽電池２０にスパー１３が重なっている。このため、翼１に下方から入射した光の一部がスパー１３によって遮られ、太陽電池２０の第２受光面２２にスパー１３の影が形成される。これにより、太陽電池２０の第２受光面２２に影が形成されない場合と比較して太陽電池２０の発電量が低下する。そこで上述したように、光反射部３０によって翼１に上方から入射した光も太陽電池２０の第２受光面２２に入射させることで、太陽電池２０の発電量の低下を抑制できる。

[0022] また、光反射部３０は、外殻部材１６の内面に設けられている。このため、光反射部３０が外殻部材を貫通するように翼１の本体部１１の内面から外面にわたって設けられている構成と比較して、翼１の本体部１１の外面における反射率の増加に伴う透過率の低下を抑制できる。よって、翼１に下方から入射した光を太陽電池２０の第２受光面２２で効率よく受光できる。

[0023] また、図５に示すように、翼１の本体部１１の内部で骨格部材１２によって反射した光を光反射部３０において反射させることで、翼１の本体部１１の内部に光を閉じ込めることができる。よって、太陽電池２０の第２受光面２２における受光量を増やすことができる。したがって、太陽電池２０の発電量の向上を図ることができる。

[0024] また、光反射部３０は、外殻部材１６のうち外面が水平方向よりも下方を向く箇所の内面に設けられている。この構成によれば、光反射部３０の内面は水平方向よりも上方を向くので、上方から入射した光を水平方向よりも上方に反射できる。よって、翼１に上方から入射した光を太陽電池２０の第２

受光面２２に効率よく入射させることができる。

[0025] また、光反射部３０は、外殻部材１６よりも屈折率の高い材料により形成されている。この構成によれば、光反射部３０の表面における光の反射率は、外殻部材１６の表面における反射率よりも高くなる。よって、外殻部材１６の内面に光反射部を設けない構成と比較して、上方から入射した光の反射率を高くすることができる。したがって、翼１に上方から入射した光を太陽電池２０の第２受光面２２に効率よく入射させることができる。

[0026] なお、本実施形態では、光反射部３０は、太陽電池２０の発電量を向上させることができる。一方で、光反射部３０を設けたことにより、光反射部３０の厚さによっては翼１の重量が増加する可能性がある。このため、光反射部３０を設けたことによる太陽電池２０の発電量の増加率が翼１の重量の増加率よりも上回るように、光反射部３０を形成することが望ましい。これにより、飛行体Ｐの航空機としての性能の低下を抑制できる。

[0027] （第２の実施形態）

図６は、第２の実施形態に係る光反射部を示す断面図である。

図２に示す第１の実施形態では、光反射部３０は、上方から入射した光を正反射する。これに対して図６に示す第２の実施形態では、光反射部３０Ａは、上方から入射した光を拡散反射する点で、第１の実施形態と異なる。なお、以下で説明する以外の構成は、第１の実施形態と同様である。

[0028] 図６に示すように、光反射部３０Ａは、外殻部材１６の内面に形成されている。具体的に、光反射部３０Ａは、外殻部材１６の内面を粗面加工することにより形成されている。光反射部３０Ａの表面粗さは、外殻部材１６の外面の表面粗さよりも大きい。光反射部３０Ａは、外殻部材１６の内面に光反射部を設けない場合よりも、上方から入射した光の反射率が高くなるように形成されている。

[0029] この構成によれば、翼１に下方から入射した光のうち、上方から見て太陽電池２０の周囲で外殻部材１６を透過した光を、光反射部３０Ａにおいて拡散反射させることができる。このため、拡散反射した光の一部が太陽電池２

０の第２受光面２２に入射する。これにより、第１の実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0030] （第３の実施形態）

図７は、第３の実施形態に係る飛行体の翼の断面図であって、図２に相当する図である。

図２に示す第１の実施形態では、光反射部３０は、上方から入射した光を正反射する。これに対して図７に示す第３の実施形態では、光反射部３０Ｂは、上方から入射した光を拡散反射する点で、第１の実施形態と異なる。なお、以下で説明する以外の構成は、第１の実施形態と同様である。

[0031] 図７に示すように、光反射部３０Ｂは、外殻部材１６の内面に設けられている。光反射部３０Ｂは、光を拡散反射させるテクスチャーを有する。テクスチャーは、例えばマクロな凹凸構造である。光反射部３０Ｂは、外殻部材１６とは別部材として形成されて外殻部材１６の内面に重ねられてもよいし、外殻部材１６の内面に直接加工してもよい。光反射部３０Ｂは、外殻部材１６の内面に光反射部を設けない場合よりも、上方から入射した光の反射率が高くなるように形成されている。

[0032] この構成によれば、翼１に下方から入射した光のうち、上方から見て太陽電池２０の周囲で外殻部材１６を透過した光を、光反射部３０Ｂにおいて拡散反射させることができる。このため、拡散反射した光の一部が太陽電池２０の第２受光面２２に入射する。これにより、第１の実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0033] なお、上記の実施形態では、翼１が飛行体Ｐの主翼であるが、これに限定されない。例えば、飛行体の水平尾翼に上記の実施形態の構成を組み合わせてもよい。

[0034] また、上記の実施形態では、翼１の骨格部材１２のスパー１３が１本設けられているが、スパーは複数本設けられていてもよい。この場合、複数本のスパーは、互いに間隔をあけて延びるように配置される。

[0035] また、光反射部の構成は、上述した実施形態に限定されない。例えば、光

反射部は、金属膜等により形成され、上方から入射した光を全反射するように構成されていてもよい。ただし、実施形態のように光反射部自体も透光性を有する構成は、翼に下方から入射した光を光反射部において透過させて太陽電池の第２受光面に入射させることができるという点で、より好適である。

[0036] また、上記の実施形態では、上下方向から見て太陽電池２０が骨格部材１２のうちスパー１３に重なっているが、リブ１４に重なっていてもよい。また、太陽電池は、上下方向から見て骨格部材１２に重なっていなくてもよい。この場合であっても、上述した作用効果を奏することができる。

[0037] また、上記の実施形態では、光反射部３０，３０Ａ，３０Ｂは、上下方向から見て太陽電池２０よりも前方で太陽電池２０に重ならない領域の全体のみに配置されている。しかしながら光反射部が配置される領域はこれに限定されない。光反射部は、上下方向から見て太陽電池２０よりも後方に配置されていてもよい。また、光反射部は、上下方向から見て太陽電池２０に重ならない領域から重なる領域にわたって配置されていてもよい。

[0038] 以上説明した少なくともひとつの実施形態によれば、飛行体は、透光性を有する外殻部材により中空状に形成された翼と、翼の上面に配置された両面発電型の太陽電池と、外殻部材の内面に設けられた光反射部と、を持つ。この構成によれば、翼に上方から入射した光を光反射部において反射させることができる。これにより、翼に下方から入射した光に加えて、翼に上方から入射した光も太陽電池の第２受光面に入射させることができる。よって、重量の増加を抑制しつつ、太陽電池の発電量の向上を図ることができる。

[0039] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

請求の範囲

[請求項1] 透光性を有する外殻部材を有し、前記外殻部材により中空状に形成された翼と、

前記翼の上面に配置された両面発電型の太陽電池と、

前記外殻部材の内面に設けられた光反射部と、

を備える飛行体。

[請求項2] 前記光反射部は、前記外殻部材のうち外面が水平方向よりも下方を向く箇所の内面に設けられている、

請求項１に記載の飛行体。

[請求項3] 前記光反射部は、前記外殻部材よりも屈折率の高い材料により形成されている、

請求項１または請求項２に記載の飛行体。

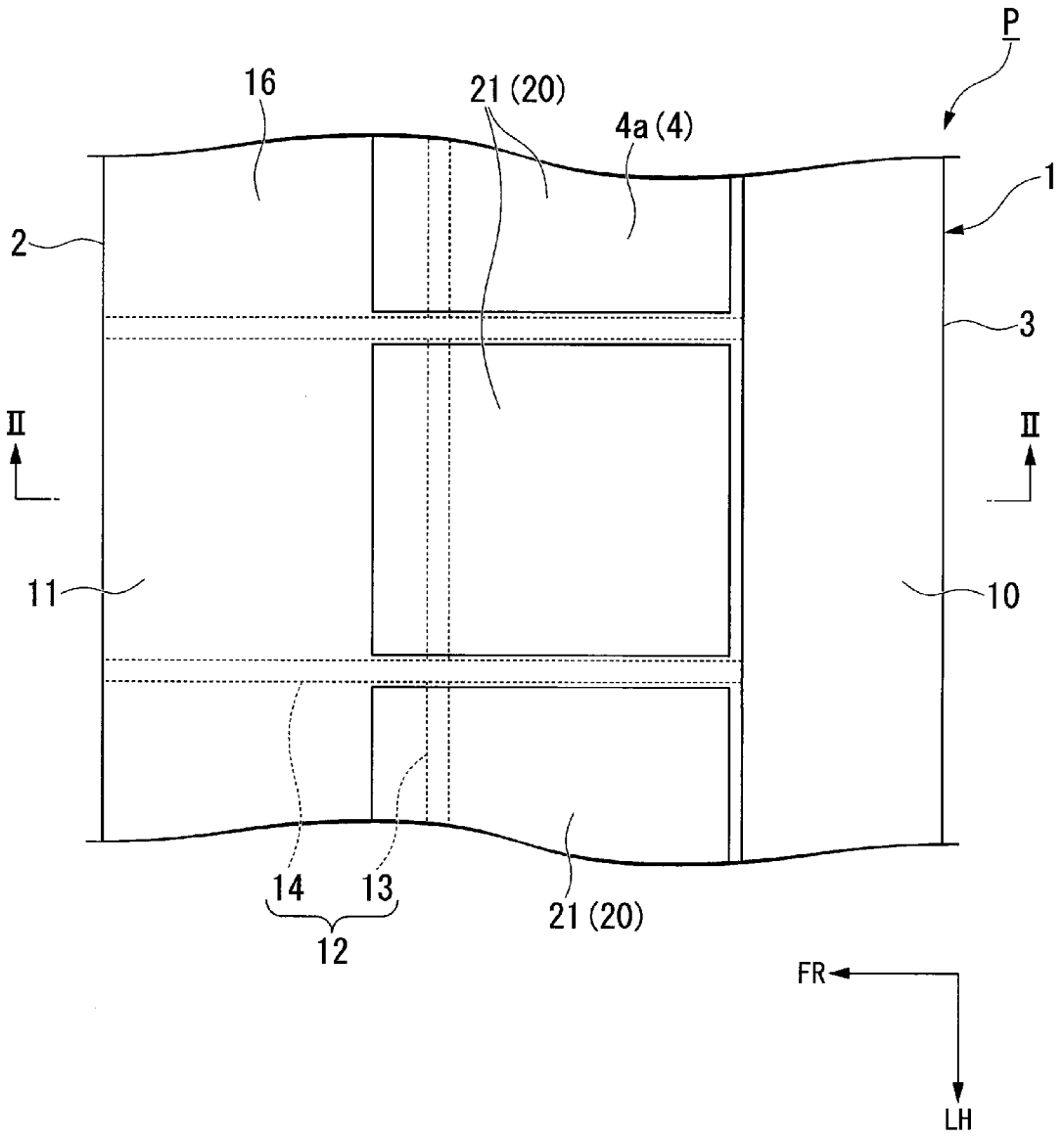
[請求項4] 前記光反射部の表面粗さは、前記外殻部材の外面の表面粗さよりも大きい、

請求項１または請求項２に記載の飛行体。

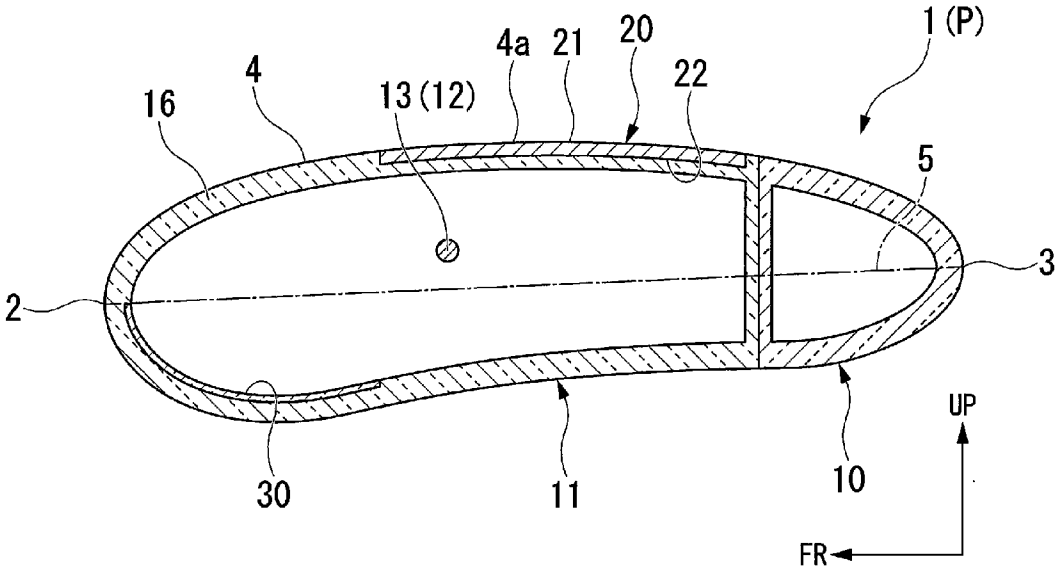
[請求項5] 前記光反射部は、光を拡散反射させるテクスチャーを有する、

請求項１または請求項２に記載の飛行体。

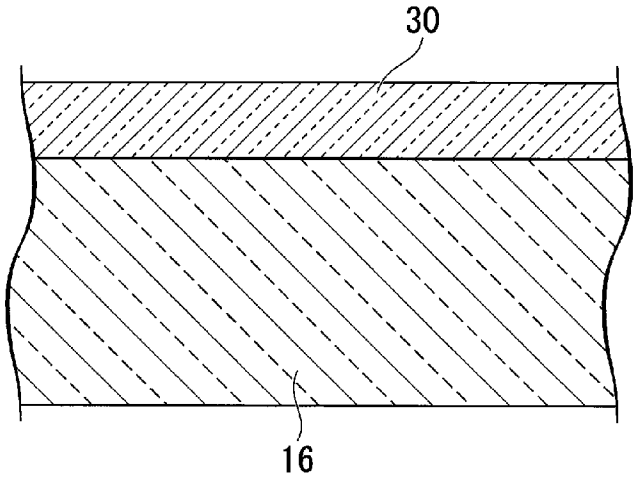
[図1]



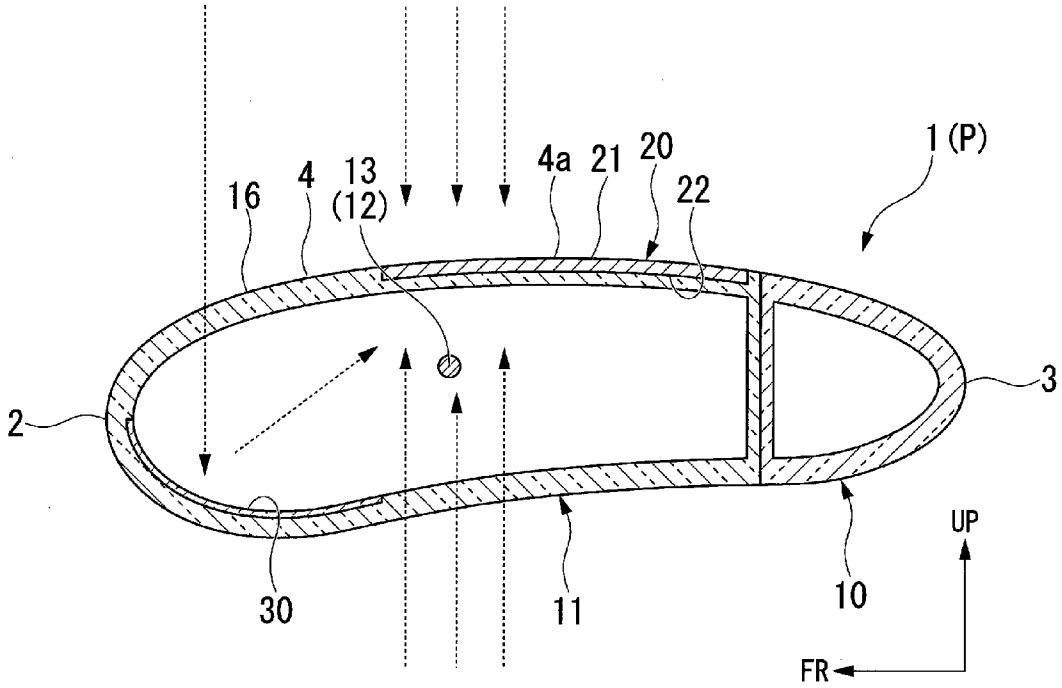
[図2]



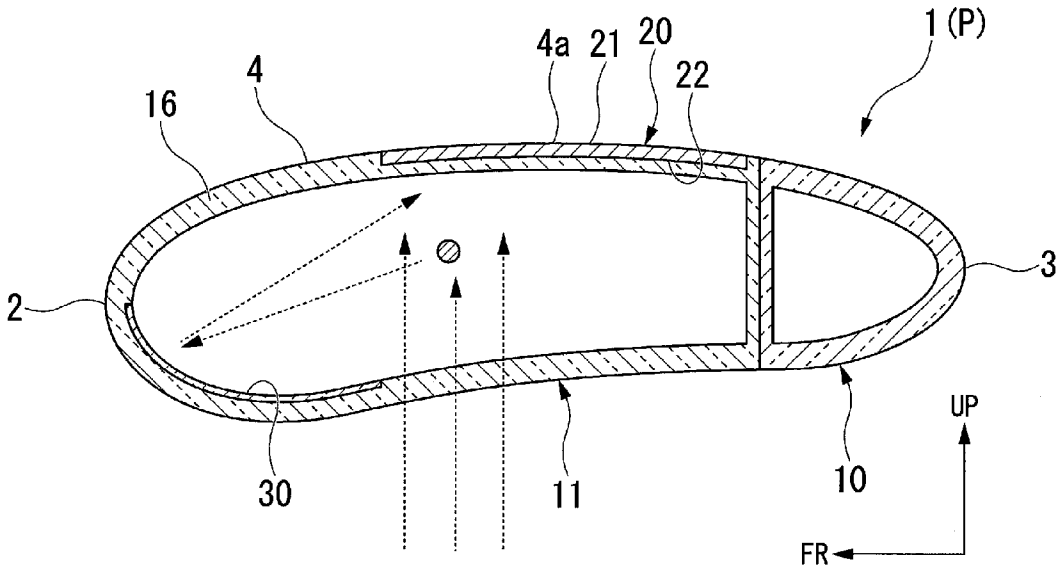
[図3]



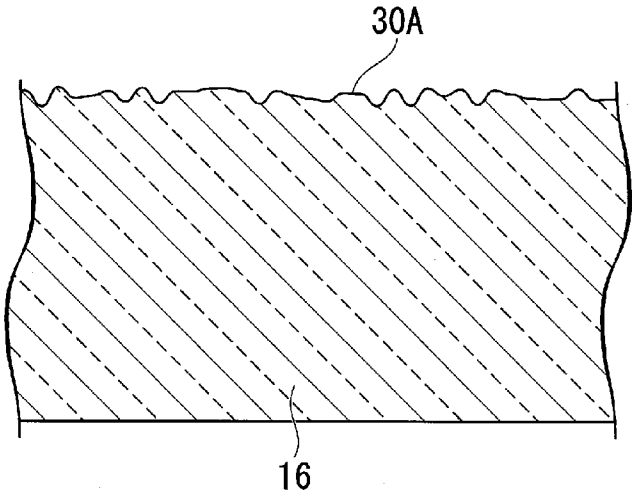
[図4]


1 (P)
16
4
13
(12)
4a
21
20
22
2
3
30
11
10
UP
FR

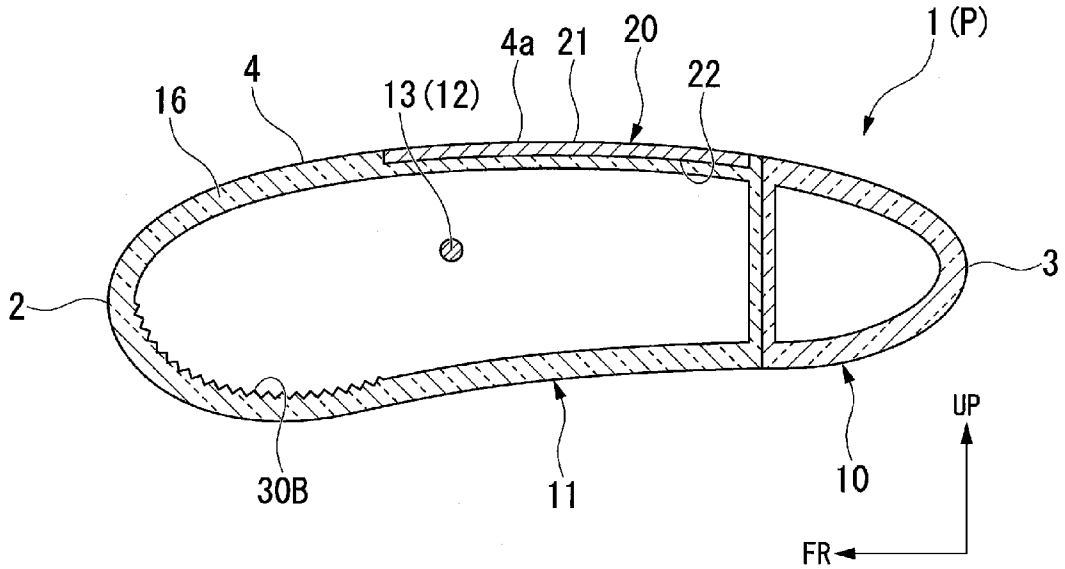
[図5]


1 (P)
4a
21
20
22
4
16
2
3
30
11
10
UP
FR

[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/029372

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B64D27/24(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. B64D27/24, B64C3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102582837 A (UNIV SOUTH CHINA NORMAL) 18 July 2012, paragraphs [0018]-[0024], fig. 1, 2 (Family: none)	1-5
Y	JP 2017-501673 A (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ETAUX ENERGIES ALTERNATIVES) 12 January 2017, paragraphs [0009]-[0096], fig. 1-3, 7 & US 2016/0301359 A1, paragraphs [0009]-[0107], fig. 1-3, 7 & WO 2015/091689 A1 & EP 3084842 A1 & CN 105830231 A	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ 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	Date of mailing of the international search report
14.08.2019	27.08.2019

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/029372

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2018-170424 A (SUBARU CORP.) 01 November 2018, paragraphs [0048]-[0075], fig. 1-5 (Family: none)	4-5 1-3
A	US 2014/0224298 A1 (GRIMSLEY, J. L.) 14 August 2014 (Family: none)	1-5
A	JP 4-5198 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 09 January 1992 (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０２９３７２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B64D27/24(2006.01)i

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.　B64D27/24, B64C3/00

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

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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	関連する請求項の番号
Y	CN 102582837 A (UNIV SOUTH CHINA NORMAL) 2012.07.18, 段落[0018] - [0024], 図 1-2 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2017-501673 A (コミッサリア　ア　レネルジ　アトミック　エ　オー　エネルジス　アルテルナティヴス) 2017.01.12, 段落[0009] - [0096], 図 1-3, 7 & US 2016/0301359 A1, 段落[0009] - [0107], 図 1-3, 7 & WO 2015/091689 A1 & EP 3084842 A1 & CN 105830231 A	1-5

☑　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
「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
「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
「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）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「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
「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
「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
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１４．０８．２０１９	２７．０８．２０１９

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）　３Ｄ　１１３９
畔津　圭介
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３４１

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	関連する請求項の番号
Y	JP 2018-170424 A (株式会社ＳＵＢＡＲＵ)	4-5
A	2018.11.01, 段落[0048] - [0075], 図 1-5	1-3
	(ファミリーなし)	
A	US 2014/0224298 A1 (GRIMSLEY, James L.)	1-5
	2014.08.14	
	(ファミリーなし)	
A	JP 4-5198 A (三洋電機株式会社)	1-5
	1992.01.09	
	(ファミリーなし)	