

(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2001 - 253392

( P 2 0 0 1 - 2 5 3 3 9 2 A )

(43)公開日 平成13年9月18日(2001.9.18)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード <sup>*</sup> (参考)
B64B 1/14		B64B 1/14	5F051
H01L 31/04		H01L 31/04	Q

審査請求 有 請求項の数10 O L (全8頁)

(21)出願番号	特願2000 - 63993( P 2000 - 63993)	(71)出願人	391037397 科学技術庁航空宇宙技術研究所長 東京都調布市深大寺東町7丁目44番地1
(22)出願日	平成12年3月8日(2000.3.8)	(71)出願人	000000974 川崎重工業株式会社 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
		(71)出願人	500302552 株式会社アイ・エイチ・アイ・エアロスペース 東京都千代田区大手町二丁目2番1号
		(74)代理人	100075557 弁理士 西教 圭一郎 (外3名)

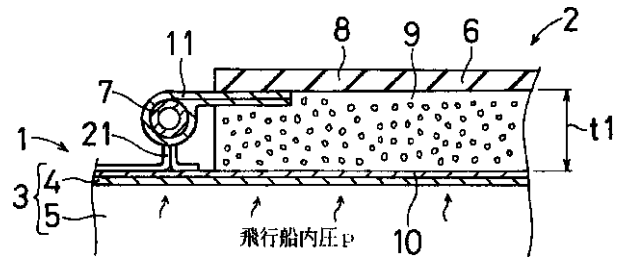
最終頁に続く

(54)【発明の名称】太陽電池取付け構造およびその設置法

(57)【要約】

【課題】 太陽電池8を飛行体1の外周面に軽量化を図って、取付ける。

【解決手段】 太陽電池8の背面に弾発性を有するスポンジ状のシート体9を固定し、このシート体9の背面にアルミニウム箔10を固定する。太陽電池8には、第1フェルール11を、4つの周辺部にそれぞれ間隔をあけて固定し、こうして複数の各太陽電池アセンブリ2を構成する。飛行体1の外周面には、間隔をあけて複数の第2フェルール21が固定される。索条7は、第1および第2フェルール11, 21の第1および第2挿通孔18; 26, 27を挿通し、こうして太陽電池アセンブリ2の周辺部を飛行体1の外周面に装着する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の各太陽電池の周辺部に、第 1 挿通孔を有する第 1 フェルールがそれぞれ固定され、被取付け体の外周面に、第 2 挿通孔を有する第 2 フェルールが、複数の第 1 フェルール間に配置されて固定され、第 1 挿通孔と第 2 挿通孔とに索条が挿通されることを特徴とする太陽電池取付け構造。

【請求項 2】 被取付け体の外周面側の太陽電池背面に、弾発性を有するシート体を固定して、太陽電池アセンブリを構成し、この太陽電池アセンブリを、被取付け体に取付けることを特徴とする太陽電池取付け構造。

【請求項 3】 ( a ) 複数の太陽電池アセンブリであって、各太陽電池アセンブリは、太陽電池と、被取付け体の外周面側の太陽電池背面に固定され、弾発性を有するシート体と、太陽電池の周辺部に固定され、第 1 挿通孔を有する第 1 フェルールとを有する太陽電池アセンブリと、( b ) 被取付け体の外周面に固定され、複数の第 1 フェルール間に配置され、第 2 挿通孔を有する第 2 フェルールと、( c ) 第 1 挿通孔と第 2 挿通孔とに挿通される索条とを含むことを特徴とする太陽電池取付け構造。

【請求項 4】 被取付け体に気体が充填された状態で、被取付け体の外周面上にシート体が弾発的に圧縮されて当接することを特徴とする請求項 2 または 3 記載の太陽電池取付け構造。

【請求項 5】 被取付け体の外周面側のシート背面に、金属箔が貼着されることを特徴とする請求項 2 ~ 4 のうちの 1 つに記載の太陽電池取付け構造。

【請求項 6】 被取付け体は、飛行体であり、飛行体には、太陽電池の電力によって駆動される推進機が設けられ、飛行体の機首が空気の流れの上流に向かうように操舵手段が設けられることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のうちの 1 つに記載の太陽電池取付け構造。

【請求項 7】 複数の各太陽電池の周辺部に、第 1 挿通孔を有する第 1 フェルールをそれぞれ固定し、被取付け体の外周面に、第 2 挿通孔を有する第 2 フェルールを、複数の第 1 フェルール間に配置されて固定し、第 1 挿通孔と第 2 挿通孔とに索条を挿通することを特徴とする太陽電池の設置法。

【請求項 8】 ( a ) 複数の太陽電池アセンブリを準備し、各太陽電池アセンブリは、太陽電池と、被取付け体の外周面側の太陽電池背面に固定され、弾発性を有するシート体と、太陽電池の周辺部に固定され、第 1 挿通孔を有する第 1

フェルールとを有し、( b ) 被取付け体の外周面に、第 2 挿通孔を有する第 2 フェルールを、複数の第 1 フェルール間に配置して固定し、

( c ) 第 1 挿通孔と第 2 挿通孔とに索条を挿通することを特徴とする太陽電池の設置法。

【請求項 9】 被取付け体に浮揚気体が充填された状態で、被取付け体の外周面上にシート体が弾発的に圧縮されて当接することを特徴とする請求項 7 または 8 記載の太陽電池の設置法。

【請求項 10】 被取付け体の外周面側のシート背面に、金属箔が貼着されることを特徴とする請求項 7 , 8 , 9 のうちの 1 つに記載の太陽電池の設置法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、被取付け体、たとえば飛行船、気球および飛行艇などのような飛行体および地上の柔軟構造体であるドームなどに搭載される太陽電池を、その被取付け体の外周面に取付けるための構造とその設置法に関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】飛行体の太陽電池取付け装置は、たとえば飛行船の推進機を駆動するために、太陽電池の電力を利用する構成において、必要になる。従来では、シリコンアモルファス半導体等から成る太陽電池を、飛行船の外周面に粘着テープで直接に固定し、または太陽電池を接着剤で飛行船の外周面に接着して固定する。このような構成では、太陽電池と飛行体外周面との剛性差が大きいため、飛行船は、内部に充填された H e ガスの熱による膨張、収縮などの変形に起因して、太陽電池が剥離しやすく、また太陽電池が飛行船の外周面の変形および熱膨張差によって損傷するおそれがある。

【 0 0 0 3 】太陽電池は、たとえば約 6 0 0 0 ~ 7 0 0 0 m<sup>2</sup> である広い面積にわたって設けられ、したがってこのような広大な太陽電池を、接着剤で飛行船の外周面に接着すると、太陽電池の交換等のメンテナンスがきわめて困難な状況になる。

【 0 0 0 4 】従来ではまた、このような飛行船が、高度約 2 0 k m の成層圏で浮かべられて用いられるとき、約 3 0 ~ 5 0 m / s e c の高速度の気流に接触しても、飛行船の外周面から剥離しないようにするための工夫は、考慮されていない。

【 0 0 0 5 】典型的な先行技術は、特開平 6 - 1 6 3 9 6 4 である。この先行技術では、飛行船体のほぼ全周を囲む太陽電池拡張モジュールを構成し、この太陽電池拡張モジュールは、多数の太陽電池モジュールが連結されて構成され、各太陽電池モジュールは、平らな細長い弾性体を井桁状に配置して構成された弾性支持体上に太陽電池ユニットを接着剤で固定して構成され、各弾性体の一方端部におす形コネクタを設け、他方の端部にめす形コネクタを設け、隣接する太陽電池モジュールを連結す

る。太陽電池拡張モジュールは、飛行船体の船首および船尾付近で飛行船体のエンベロープに固定して連結し、または連結部分を設けずに、エンベロープに腹巻き状に太陽電池モジュールをかぶせる。

【0006】この先行技術は、多数の各太陽電池モジュールが個別に飛行船体に取付けられておらず、したがって成層圏における高速度の気流に接触するとき、太陽電池拡張モジュールは、飛行船体の外周面から剥離して離脱するおそれがある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、被取付け体の外周面に取付けられる太陽電池を、被取付け体の外周面の膨張、収縮などの変形に拘わらず、太陽電池を損傷しないようにし、軽量化することができ、高速度の気流によっても被取付け体の外周面から剥離することがないようにし、しかも太陽電池の交換可能な太陽電池取付け構造およびその設置法を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の各太陽電池の周辺部に、第1挿通孔を有する第1フェルールがそれぞれ固定され、被取付け体の外周面に、第2挿通孔を有する第2フェルールが、複数の第1フェルール間に配置されて固定され、第1挿通孔と第2挿通孔とに索条が挿通されることを特徴とする太陽電池取付け構造である。

【0009】本発明に従えば、気体が充填された被取付け体の外膜材の外周面に複数の太陽電池が配置されて取付けられる。各太陽電池の周辺部には、1または複数の第1フェルールが固定され、この第1フェルールの第1挿通孔に、索条が挿通され、被取付け体の外周面にもまた第2フェルールが固定され、索条はこの第2フェルールの第2挿通孔を挿通し、こうして太陽電池が被取付け体の外周面に取付けられる。索条は、第1フェルールの第1挿通孔と第2フェルールの第2挿通孔とを挿通し、これによって太陽電池を被取付け体の外周面に確実に取付けることができるようになる。こうして被取付け体の外周面が内部に充填された気体の膨張、収縮による変形が生じて、そのような変形によって、剛性の高い太陽電池が損傷または剥離するおそれをなくすることができる。太陽電池は、被取付け体の外周面に接着剤を用いて接着する構成ではなく、したがって接着剤を用いて太陽電池を被取付け体の外周面に接着して固定する先行技術に比べて、軽量化を図ることができる。

【0010】さらに本発明に従えば、索条を第1および第2フェルールの第1および第2挿通孔から取外し、または索条を切断することによって、被取付け体である上空にある飛行体をたとえば地上におろした状態で、太陽電池を交換することができ、メンテナンスが優れている。

【0011】本発明に従えば、太陽電池の周辺部に固定

された第1フェルールと被取付け体の外周面に固定された第2フェルールとに索条が挿通するので、太陽電池を被取付け体の外周面にほぼぴったりと取付けることができるようになる。したがってたとえば飛行船では成層圏において高速度の気流が存在する環境下においても、太陽電池が飛行体の外周面から剥離して離脱するおそれはない。また、被取付け体が地上のドームである場合は、強風によって太陽電池がドームの外周面から剥離して離脱するおそれはない。

10 【0012】第1フェルール間には1または複数の第2フェルールが配置されてもよく、また第2フェルール間に1または複数の第1フェルールが配置されてもよい。第1フェルールは、太陽電池が正方形または長方形である矩形であるとき、4つのすべての周辺部に配置されてもよく、または対向する一对の周辺部に取付けられてもよい。

【0013】また本発明は、被取付け体の外周面側の太陽電池背面に、弾発性を有するシート体を固定して、太陽電池アセンブリを構成し、この太陽電池アセンブリを、被取付け体に取付けることを特徴とする太陽電池取付け構造である。

【0014】本発明に従えば、太陽電池の背面に弾発性を有するシート体、たとえば合成樹脂製板状スポンジなどが固定されて太陽電池アセンブリが構成され、この太陽電池アセンブリが被取付け体の外周面に取付けられるので、剛性の高い太陽電池が、被取付け体の外周面の変形によって損傷または剥離することを確実に防ぐことができるようになる。

【0015】また比較的薄い太陽電池が、たとえば飛行体に取付けられる場合、成層圏において高速度の気流が流れる雰囲気下においても、太陽電池が気流によってばたつくおそれはなく、太陽電池アセンブリを飛行体の外周面にぴったりと取付けておくことが容易に可能になる。また太陽電池が高速度の気流などによってばたつくことがないので、太陽電池が損傷することもない。シート体はまた、後述のように断熱機能も達成する。このことは、地上ドームに関しても同様である。

【0016】また本発明は、(a)複数の太陽電池アセンブリであって、各太陽電池アセンブリは、太陽電池と、被取付け体の外周面側の太陽電池背面に固定され、弾発性を有するシート体と、太陽電池の周辺部に固定され、第1挿通孔を有する第1フェルールとを有する太陽電池アセンブリと、(b)被取付け体の外周面に固定され、複数の第1フェルール間に配置され、第2挿通孔を有する第2フェルールと、(c)第1挿通孔と第2挿通孔とに挿通される索条とを含むことを特徴とする太陽電池取付け構造である。

【0017】本発明に従えば、複数の各太陽電池アセンブリは、太陽電池の背面に弾発性を有するシート体が固定され、この太陽電池に第1フェルールが固定されて、

50

太陽電池アセンブリが構成され、第 1 フェルールに挿通する索条が、被取付け体の外周面に固定された第 2 フェルールに挿通して太陽電池アセンブリが被取付け体の外周面に取付けられる。こうして被取付け体の外周面が変形しても、剛性の高い太陽電池が損傷または剥離するおそれをなくすことができ、また接着剤を用いて太陽電池を被取付け体の外周面に接着する先行技術に比べて、本発明では接着剤を用いることはなく、したがって大幅な軽量化を図ることができる。さらに索条を第 1 および第 2 フェルールから取外し、または切断し、こうして太陽電池アセンブリを被取付け体の外周面から容易に取外すことができ、着脱が容易であり、こうしてメンテナンスが優れている。

【0018】さらに本発明によれば、索条は、第 1 および第 2 フェルールの第 1 および第 2 挿通孔を挿通し、さらに太陽電池の背面に前述のように弾発性を有するシート体が固定されるので、たとえば飛行体に取付けられる場合、成層圏において高速度の気流が流れる雰囲気下においても、太陽電池アセンブリ、したがって太陽電池が気流によってばたつくことがなく、こうして太陽電池アセンブリが飛行体の外周面から剥離して離脱するおそれはない。

【0019】また本発明は、被取付け体に気体が充填された状態で、被取付け体の外周面上にシート体が弾発的に圧縮されて当接することを特徴とする。

【0020】本発明に従えば、被取付け体の外膜材によって形成された気密の内部空間に、He ガスなどの空気と比べて小さい比重を有する浮揚気体が充填された状態では、太陽電池または太陽電池アセンブリが飛行体の外周面に取付けられた状態において、シート体が弾発的に圧縮されてそのシート体が被取付け体の外周面上に当接し、こうして被取付け体の外周面上に太陽電池または太陽電池アセンブリがぴったりと取付けられることができる。したがってたとえば飛行体に取付けられる場合、成層圏における高速度の気流が流れる雰囲気下においても、太陽電池または太陽電池アセンブリと飛行体の外周面との間に気流が入り込むなどして太陽電池または太陽電池アセンブリがばたつくおそれはなくなる。

【0021】また本発明は、被取付け体の外周面側のシート背面に、金属箔が貼着されることを特徴とする。

【0022】本発明に従えば、シート体の背面には、アルミニウム箔などの金属箔が貼着され、これによって断熱性能が向上される。太陽電池の受光面は、一般的に黒く、またその太陽電池は薄く、したがって昼間、太陽熱が吸収され、温度が高くなるけれども、この金属箔の働きによって、またシート体の断熱機能によって、太陽熱が被取付け体の外周面に伝導することを抑制し、浮揚気体の温度が上昇することが抑制され、浮揚気体の圧力が異常に高くなることが防がれる。また太陽電池に太陽光が照射されない夜間などにおいては、被取付け体の外

周面からの熱の放散が、金属箔によって、さらにシート体によって抑制されることができる。これによって被取付け体に充填されている浮揚気体の温度が低下しすぎることを防がれ、浮揚気体の圧力が大きく低下することを防ぐことができる。こうして被取付け体に充填された浮揚気体の圧力をできるだけ一定に保ち、飛行体の安定した飛行状態および地上のドームの安定した形状、構造を達成することができるようになる。

【0023】本発明は、被取付け体は、飛行体であり、飛行体には、太陽電池の電力によって駆動される推進機が設けられ、飛行体の機首が空気の流れの上流に向かうように操舵手段が設けられることを特徴とする。

【0024】本発明に従えば、飛行体に設けられた推進機器は、太陽電池の電力によって駆動され、推進機器および操舵手段の働きによって、飛行体の機首が空気の流れの上流に向かうように操舵され、これによって空力抵抗をできるだけ小さくすることができる。

【0025】また本発明は、複数の各太陽電池の周辺部に、第 1 挿通孔を有する第 1 フェルールをそれぞれ固定し、被取付け体の外周面に、第 2 挿通孔を有する第 2 フェルールを、複数の第 1 フェルール間に配置されて固定し、第 1 挿通孔と第 2 挿通孔とに索条を挿通することを特徴とする太陽電池の設置法である。

【0026】また本発明は、(a) 複数の太陽電池アセンブリを準備し、各太陽電池アセンブリは、太陽電池と、被取付け体の外周面側の太陽電池背面に固定され、弾発性を有するシート体と、太陽電池の周辺部に固定され、第 1 挿通孔を有する第 1 フェルールとを有し、

(b) 被取付け体の外周面に、第 2 挿通孔を有する第 2 フェルールを、複数の第 1 フェルール間に配置して固定し、(c) 第 1 挿通孔と第 2 挿通孔とに索条を挿通することを特徴とする太陽電池の設置法である。

【0027】また本発明は、被取付け体に浮揚気体が充填された状態で、被取付け体の外周面上にシート体が弾発的に圧縮されて当接することを特徴とする。

【0028】また本発明は、被取付け体の外周面側のシート背面に、金属箔が貼着されることを特徴とする。

【0029】本発明に従えば、太陽電池を飛行体などの被取付け体の外周面に確実に取付けることができ、その被取付け体の外周面の変形が生じて、そのような変形によって剛性の高い太陽電池が損傷または剥離するおそれをなくすことができ、また太陽電池を交換することが容易であり、メンテナンスが優れている。

【0030】

【発明の実施の形態】図 1 は、本発明の実施の一形態の飛行船 1 の太陽電池取付け構造 2 の一部の装着状態を示す断面図である。飛行船 1 の機体 3 は、気密性を有する可撓性のある外膜材 4 内に He ガスなどの浮揚気体 5 が充填されて構成される。外膜材 4 の厚みは、たとえば 3 mm であってもよい。この飛行船 1 の機体 3 の外周面上

に、複数の太陽電池アセンブリ 6 が索条 7 を用いて装着される。

【0031】図 2 は、太陽電池アセンブリ 6 の自然状態における断面図である。この太陽電池アセンブリ 6 は基本的に、矩形の比較的薄い太陽電池 8 のモジュールと、太陽電池 8 の受光面（図 1 および図 2 の上面とは反対側の）背面に接着剤などによって固定されるシート体 9 と、シート体 9 の背面に接着剤などによって貼着されるアルミニウム箔などの金属箔 10 と、太陽電池 8 に固定される第 1 フェルール 11 とを含む。シート体 9 は、たとえ

ば熱可塑性合成樹脂などの合成樹脂材料から成り、たとえば発泡された構成であってもよく、スポンジ状であって、弾発性を有し、さらに断熱機能を達成する。シート体 9 の図 2 の自然状態における厚み  $t$  は、たとえば 2 ~ 3 cm であってもよく、約 10 cm 未満であってもよい。

【0032】太陽電池 8 の周辺部に外側方（図 2 の左方）に突出して固定される第 1 フェルール 11 は、取付け部 13 と取付け筒 14 とを含む。取付け部 13 は、一対の相互に固定された固定片 15, 16 と、これらの固定片 15, 16 に連なり取付け筒 14 を外囲する湾曲部 17 とを含む。湾曲部 17 の内周面には、取付け筒 14 が固定される。取付け筒 14 には、第 1 挿通孔 18 が形成される。第 1 挿通孔 18 の軸線は、太陽電池 8 に平行であり、その周辺部に沿って一直線状に延び、図 2 の紙面に垂直である。固定片 15, 16 は、太陽電池 8 とシート体 9 との間に配置され、太陽電池 8 およびシート体 9 に固定される。固定片 15, 16 は、太陽電池 8 に接触していなくてもよく、シート体 9 に固定されていてもよい。取付け部 13 は、金属などの材料から成り、剛性である。取付け筒 14 は、合成樹脂、繊維強化プラスチック（略称 FRP）または金属などの材料から成り、剛性である。

【0033】図 3 は第 1 フェルール 11 を飛行船 1 の機体 3 の外周面に取付けるための第 2 フェルール 21 の斜視図であり、図 4 は第 2 フェルール 21 の断面図である。第 2 フェルール 21 は、機体 3 の外膜材 4 に外方に突出して固定される基材 22 と、この基材 22 に固定される取付け部 23 と、取付け部 23 に固定される取付け筒 24, 25 とを含む。取付け筒 24, 25 は、第 2 挿通孔 26, 27 を有する。これらの第 2 挿通孔 26, 27 の軸線は、機体 3 の外周面に装着される太陽電池アセンブリ 6 の周辺部に平行に延び、図 1、図 2 および図 4 の紙面に垂直である。取付け部 23 は、基材 22 に固定される固定片 28, 29, 30 と、これらの固定片 28, 29, 30 から立上がる立上がり部 31, 32; 33, 34 と、これらの立上がり部 31, 32; 33, 34 に連なり、取付け筒 24 を外囲して固定する湾曲部 35, 36 とを含む。取付け部 23 は、飛行船 1 の外膜材 4 と同様な材料から成ってもよく、可撓性を有する。取

付け筒 24, 25 は、前述の取付け筒 14 と同様な材料から成り、剛性である。取付け部 23 は、たとえばテドラー（デュポン社製商品名）などのポリふっ化ビニル（略称 PVF）であってもよく、またはポリエチレン、塩化ビニル、ポリアミド系樹脂などであってもよく、そのほかの材料から成ってもよく、さらに繊維強化プラスチックなどであってもよい。外膜材 4 は、テドラー（デュポン社製商品名）などから成ってもよい。

【0034】図 5 は太陽電池アセンブリ 6 を第 1 および第 2 フェルール 11, 21 と索条 7 とを用いて飛行船 1 の機体 3 の外膜材 4 外周面に取付けた状態を示す一部の平面図である。図 1 ~ 図 4 に示される各構成要素に対応する部分には、英文字 a, b, c を付して示す。図 5 の切断線 A - A から見た断面は、前述の図 1 に示される。太陽電池アセンブリ 6 の太陽電池 8 は、たとえば正方形、長方形などの矩形であり、この実施の形態ではたとえば縦 1 m × 横 1 m である。索条 7 は、第 1 フェルール 11 の第 1 挿通孔 18 と第 2 フェルール 21 の第 2 挿通孔 26 とに挿通する。この索条 7 の一端部には、挿通孔 18, 26 の内径よりも大きい外径を有する留め金具 38 が固定される。索条 7 の他端部には、太陽電池アセンブリ 6 の第 1 フェルール 11 の第 1 挿通孔 18 と第 2 フェルール 21 の第 2 挿通孔 26 を挿通して連結した後、もう一つの留め金具 39 が取付けられる。留め金具 39 もまた、留め金具 38 と同様に、第 1 および第 2 挿通孔 18, 26 の内径よりも大きい外径を有する。留め金具 38, 39 は、飛行船 1 の機体 3 の外膜材 4 に連結されて、取外し可能に固定されてもよく、実施の他の形態では、外膜材 4 に連結されなくてもよい。

【0035】索条 7 は、切断可能な材料から成ってもよく、たとえばナイロンなどの合成樹脂材料から成ってもよく、ワイヤロープなどである。これによってメンテナンス時に索条などを切断し、太陽電池アセンブリ 6 を容易に取外すことができるようになる。

【0036】太陽電池アセンブリ 6 の第 1 フェルール 11 の長さ  $L_1$  は、第 2 フェルール 21 の長さ  $L_2$  未満（ $L_1 > L_2$ ）に構成され、第 1 フェルール 11 は、太陽電池 8 の 4 つの一直線状の周辺部に間隔をあけて配置されているけれども、本発明の実施の他の形態では、対向する 2 つの周辺部、たとえば図 5 の太陽電池 8 の図 5 の左右の周辺部または図 5 の上下の対向する周辺部に設けられてもよい。

【0037】図 6 は、飛行船 1 の全体の構成を示す側面図である。飛行船 1 の機体 3 のほぼ上半分の外周面 40 には、前述のように本発明に従う太陽電池アセンブリ 6 が多数個、配置される。機体 3 の長さはたとえば約 200 m であり、外径は約 50 m であってもよい。図 5 の左右方向は、図 6 の機体 3 の左右の軸線方向に一致する。

【0038】機体 3 の下部には、推進機 41, 42 が取

付けられる。この推進機 4 1 , 4 2 は、モータを有し、太陽電池 8 からの電力によって駆動され、推進機 4 1 , 4 2 のプロペラが回転される。機体 3 にはまた、操舵手段 4 3 が設けられ、機体 3 の姿勢が制御される。操舵手段 4 3 はまた、操縦のための翼およびそのほかの構成を含んでもよい。飛行船 1 は、機体 3 の機首 4 4 が空気の流れの上流に向かうように、すなわち船尾 4 5 が下流に向かうように、操舵手段 4 3 が動作される。

【 0 0 3 9 】たとえば高度 2 0 k m の成層圏の定点に飛行船 1 を停留させ、通信、放送、地球環境監視などのために用いられる。成層圏における高速度の気流が、風速 3 0 m / s e c であって、その気流に抗して飛行船 1 が停留するために、モータを含む推進機 4 1 , 4 2 が、駆動される。この駆動源として、太陽エネルギーが用いられる。

【 0 0 4 0 】この飛行船 1 は、高度 2 0 k m の成層圏に重力に抗して停留し、このために外膜材 4 内には、He ガスなどの浮揚気体 5 が前述のように充填される。この浮揚気体の充填によって外膜材 4 が膨張し、索条 7 によって外膜材 4 に取付けられている太陽電池アセンブリ 2 の弾発性を有するシート体 9 が圧縮され、装着状態における図 1 の厚み  $t_1$  が、図 2 に示される自然状態の厚み  $t$  に比べて小さく変形し ( $t_1 < t$ )、こうして太陽電池アセンブリ 2 は、外膜材 4 の外周面にぴったりと弾発的に当接して装着されることができる。こうして成層圏における太陽電池アセンブリ 6 の気流によるばたつきを抑制することができる。金属箔 1 0 は、昼間における太陽電池 8 からの熱が外膜材 4 側に伝導されることを防いで反射し、また夜間に外膜材 4 側からの浮揚気体 5 などの熱が外部に放散されることを抑制する。

【 0 0 4 1 】索条 7 を電線とし、太陽電池 8 の出力を導くようにしてもよく、このようにすれば、索条 7 とは別に電線を用いる構成に比べて軽量化を図ることができる。

【 0 0 4 2 】本発明では、被取付け体は、飛行船、気球、飛行艇などの飛行体だけでなく、地上に設置される柔軟構造体であるドームおよびそのほかの構造に関連して広範囲に実施することができる。

【 0 0 4 3 】

【発明の効果】請求項 1 , 7 の本発明によれば、太陽電池の周辺部に固定された第 1 フェルールと被取付け体の外周面に固定された第 2 フェルールとに索条を挿通して太陽電池を被取付け体の外周面に固定するようにしたので、大面積にわたって太陽電池を容易に取付けることができ、多量の接着剤を用いることはなく、軽量化を図ることができる。また索条を第 1 および第 2 フェルールから取外し、または索条を切断するなどして太陽電池の交換を容易に行うことができ、メンテナンスの容易化を図ることができる。太陽電池は、その周辺部の第 1 フェルールに索条が挿通され、第 1 および第 2 フェルールの第 1

および第 2 挿通孔に索条が挿通されるので、太陽電池のほぼ全面を被取付け体の外周面にぴったりと取付けることが容易に可能であり、したがって被取付け体である飛行体の船体またはドームなどの外周面に沿って流れる高速度の気流によって太陽電池が剥離してしまうおそれをなくすことができ、太陽電池を被取付け体に確実に取付けることができるようになり、太陽電池が気流、強風によってばたつくことはない。

【 0 0 4 4 】請求項 2 の本発明によれば、太陽電池の背面に弾発性を有するシート体が固定されて太陽電池アセンブリが構成され、この太陽電池アセンブリが被取付け体に取付けられるので、シート体の働きによって、比較的薄い太陽電池が、高速度の気流によってばたつくおそれがない。これによって太陽電池の損傷、剥離を防ぐことができ、太陽電池を被取付け体の外周面にぴったりと取付けることができるようになる。シート体はまた、断熱機能を発揮することができ、これによって受光面が黒い太陽電池の熱が被取付け体の外周面に伝導することを抑制し、また被取付け体の熱がたとえば夜間などにおいて外部に放散されることを抑制する。こうして被取付け体の外膜材内に充填される気体の温度をできるだけ安定に保ち、飛行体の安定した飛行状態および地上のドームの安定した形状、構造を達成することができる。

【 0 0 4 5 】請求項 3 , 8 の本発明によれば、太陽電池の背面に弾発性シート体を固定し、太陽電池の周辺部に第 1 フェルールを固定して複数の各太陽電池アセンブリを構成し、この太陽電池アセンブリの第 1 フェルールに、被取付け体の外周面に固定された第 2 フェルールとに、索条を挿通し、太陽電池アセンブリを被取付け体の外周面に固定するようにしたので、被取付け体の外周面に大面積にわたって複数の太陽電池アセンブリを着脱可能に容易に取付けることができるとともに、接着剤を用いることはないので軽量化を図ることができるとともに、メンテナンスの容易化を図ることができ、また被取付け体である飛行体の船体またはドームなどの外周面に沿って流れる気流によって太陽電池アセンブリが剥離してしまうおそれはなく、太陽電池アセンブリを被取付け体の外周面に確実に取付けることができる。さらにシート体によって太陽電池からの太陽熱が飛行体の外周面に伝導することを抑制し、また被取付け体の外周面からの熱放散を抑制して断熱機能を達成し、被取付け体内の気体の温度の変化を抑制することもまた可能である。

【 0 0 4 6 】請求項 4 , 9 の本発明によれば、シート体が弾発的に圧縮されて被取付け体の外周面上に当接し、これによって太陽電池または太陽電池アセンブリが、たとえば高速度の気流の流れ、強風によってばたつくおそれはなく、太陽電池または太陽電池アセンブリを被取付け体の外周面にぴったりと装着することが容易に可能になる。

【 0 0 4 7 】請求項 5 , 1 0 の本発明によれば、シート

体背面に金属箔を貼着し、これによって断熱効果をもめるようにしたので、太陽電池の受光面からの熱を被取付け体に伝導することを抑制し、また被取付け体からの熱放散を抑制し、こうして被取付け体に充填された気体の温度、したがって圧力をできるだけ一定に保ち、安定した形状を保つことができる。

【 0 0 4 8 】 請求項 6 の本発明によれば、飛行体の推進機は、太陽電池の電力によって駆動され、操舵手段によって飛行体の機首を、空気の流れの上流に向かうようにし、これによって空力抵抗をできるだけ少なくして、飛行体をたとえば地球の上空の予め定める地点に、定点滞留することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の一形態の飛行船 1 の太陽電池取付け装置 2 の一部の装着状態を示す断面図である。

【 図 2 】 太陽電池アセンブリ 6 の自然状態における断面図である。

【 図 3 】 第 1 フェルール 1 1 を飛行船 1 の機体 3 の外周面に取付けるための第 2 フェルール 2 1 の斜視図である。

【 図 4 】 第 2 フェルール 2 1 の断面図である。

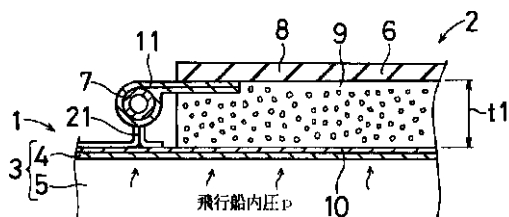
【 図 5 】 本発明の実施の他の形態である。

【 図 6 】 飛行船 1 の全体の構成を示す斜視図である。

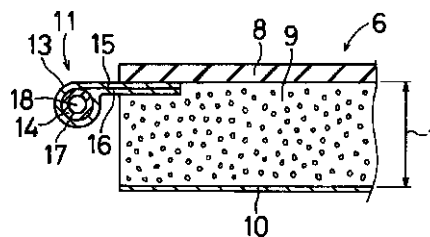
【 符号の説明 】

- 1 飛行船
- 2 太陽電池取付け装置
- 3 機体
- 4 外膜材
- 5 浮揚気体
- 6 太陽電池アセンブリ
- 7 索条
- 8 太陽電池
- 9 シート体
- 10 金属箔
- 11 第 1 フェルール
- 18 第 1 挿通孔
- 21 第 2 フェルール
- 26, 27 第 2 挿通孔
- 38, 39 留め金具
- 40 外周面
- 41, 42 推進機
- 43 操舵手段

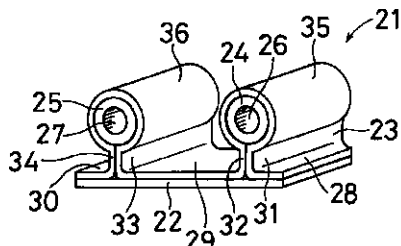
【 図 1 】



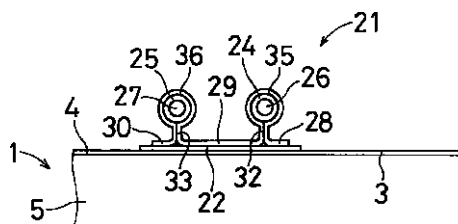
【 図 2 】



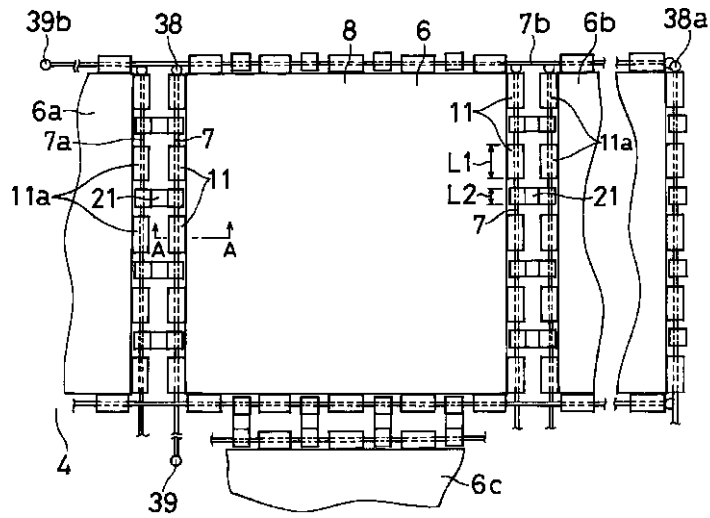
【 図 3 】



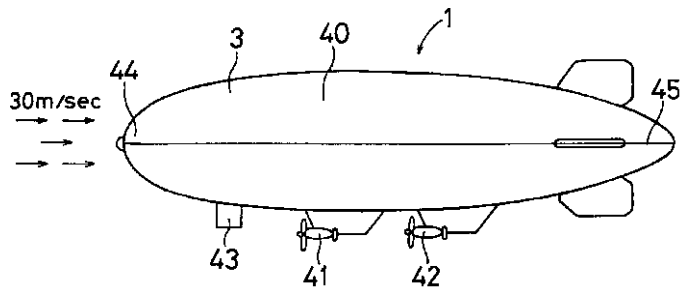
【 図 4 】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 江口 邦久  
 東京都調布市深大寺南町5丁目23番地1

(72)発明者 内藤 均  
 東京都世田谷区船橋3丁目13-2

(72)発明者 三輪 三郎  
 岐阜県各務原市川崎町1番地 川崎重工業  
 株式会社岐阜工場内

(72)発明者 長谷川 和雄  
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
 自動車株式会社内

Fターム(参考) 5F051 BA05 BA11 BA18 JA09