

(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
2017年8月10日(10.08.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/134902 A1

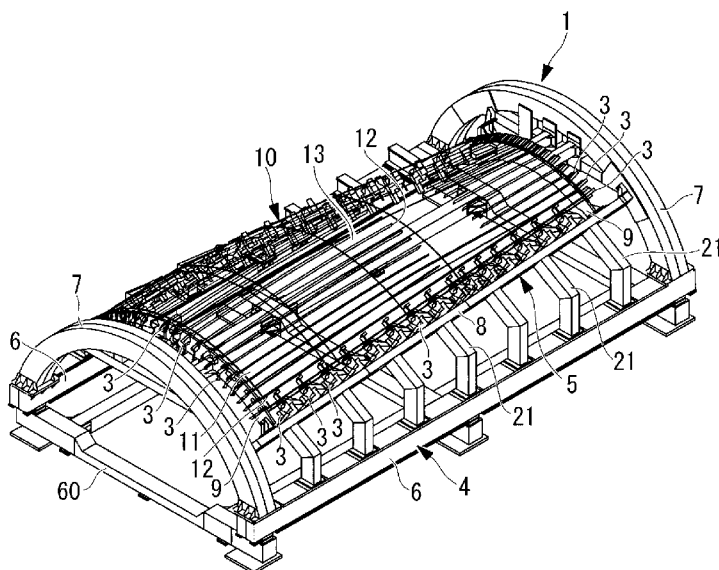
- (51) 国際特許分類:
B64F 5/10 (2017.01) B64C 1/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/084131
- (22) 国際出願日: 2016年11月17日(17.11.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-018427 2016年2月2日(02.02.2016) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 平井 誠(HIRAI, Makoto); 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 東 宏城(AZUMA, Hiroki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 後藤 拓也(GOTO, Takuya); 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 竹山 幸雄(TAKEYAMA, Sachio); 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 藤田 考晴(FUJITA, Takaharu); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-2-1 横浜ランドマークタワー37F Kanagawa (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, KE, KG, 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).

[続葉有]

(54) Title: HOLDING JIG

(54) 発明の名称: 保持治具

【図1】



(57) Abstract: The objective of the present invention is to simplify the structure of a holding jig that retains the shape of an aircraft panel and retain the aircraft panel in an appropriate shape. This holding jig (1) is provided with a plurality of gripping portions (3), which grip two opposing end portions of a body panel (10) having a skin (11), and a support body (5), which is provided in accordance with the body panel (10) gripped by the gripping portions (3) and integrally supports the gripping portions (3), wherein the gripping portions (3) are configured to grip the ends of the body panel (10), hold the body panel (10) such that a cross section cut in a direction that is perpendicular to an axial direction has a curved shape, and be capable of transporting the body panel (10) while being held.

(57) 要約: 航空機パネルの形状を保持する保持治具について簡素化した構造とし、適切な形状で航空機パネルを保持することを目的とする。保持治具(1)は、スキン(11)を有する胴体パネル(10)の対向する

2辺の端部を把持する複数の把持部(3)と、複数の把持部(3)によって把持される胴体パネル(10)に対応して設けられ、複数の把持部(3)を一体的に支持する支持体(5)とを備え、複数の把持部(3)は、胴体パネル(10)の端部を把持しつつ、一軸方向に対して垂直方向に切断した断面が曲線形状となるように胴体パネル(10)を保持し、胴体パネル(10)を保持した状態で搬送され得る構成を有する。

WO 2017/134902 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

— 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称： 保持治具

技術分野

[0001] 本発明は、保持治具に関するものである。

背景技術

[0002] 航空機の胴体パネルは、曲面を有する板状のスキンと、胴体の長手方向に沿ってスキンに設けられる長尺状のストリンガーと、胴体の周方向に沿って設けられるフレームなどが組み合わされて構成される。

[0003] 隣り合うスキン同士の重なり部分の結合や、スキン又はストリンガーに対するフレームの結合は、位置決め治具を用いて、各部品の位置を正確に決定してから行われている。部品間の結合はリベットが使用される。位置決め治具を用いることにより、剛性が低いスキンに対して正確な位置で各部品を結合できる。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：“大型ジェット旅客機ボーイング「777」ができるまで…（1）〔岐阜工場・名古屋第一工場編〕 胴体パネルをつくる”，Kawasaki News，川崎重工業株式会社 広報室，2005年4月，第138号，p.1-7

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来、位置決め治具は、工場内の所定位置に固定されて用いられており、上述のスキン同士の結合やフレームの結合は所定位置で行われて胴体パネルが製造されている。製造中の胴体パネルが移動するタイミングは、一の位置決め治具から別の位置決め治具又は一の工程の作業場所から次工程の作業場所へ移動される場合のみに限られており、位置決め治具自体が移動することはなかった。

[0006] また、従来の位置決め治具は、胴体パネルのフレームごとに対応した多数

の位置決め材が設けられているため、全体の重量が大きく、位置決め治具を搬送するには動力が大きくなるなど不適切であった。また、従来の位置決め治具は、胴体パネルのフレームの間隔に対応して多数の位置決め材が配置されているため、自動打釘機を適用できる範囲が限られている。そのため、自動打釘機を用いて締結できるリベット数の全体リベット数における割合が少なかった。

[0007] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、航空機パネルの形状を保持する保持治具について簡素化した構造とし、適切な形状で航空機パネルを保持することが可能な保持治具を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様に係る保持治具は、板状部材を有する航空機パネルの対向する2辺の端部を把持する複数の把持部と、前記複数の把持部によって把持される前記航空機パネルに対応して設けられ、前記複数の把持部を一体的に支持する支持体とを備え、前記複数の把持部は、前記航空機パネルの端部を把持しつつ、一軸方向に対して垂直方向に切断した断面が曲線形状となるように前記航空機パネルを保持し、前記航空機パネルを保持した状態で搬送され得る構成を有する。

[0009] この構成によれば、板状部材を有する航空機パネルは、複数の把持部によって、航空機パネルの対向する2辺の端部が把持され、複数の把持部は、航空機パネルに対応して設けられる支持体によって一体的に支持される。このとき、航空機パネルは、一軸方向に対して垂直方向に切断した断面が曲線形状となるように保持される。航空機パネルは、航空機パネルの2辺の端部で把持されて形状が保持されることから、保持治具は、簡素な構造で航空機パネルを保持できる。また、保持治具は、航空機パネルを保持した状態で搬送され得る構成を有することから、航空機パネルは、形状を保持した状態で搬送される。なお、一軸方向とは、例えば航空機パネルの長手方向であり、航空機パネルが胴体パネルである場合、航空機の機軸方向である。

[0010] 上記態様において、前記支持体は、前記一軸方向に沿って、前記航空機パ

ネルの対向する２辺の各辺に対応して１本ずつ設けられる第１支持材を有し、前記第１支持材に支持された前記複数の把持部は、前記一軸方向に沿った前記航空機パネルの対向する２辺の端部で前記航空機パネルを把持する。

[0011] この構成によれば、第１支持材は、一軸方向に沿って、例えば一軸方向に対して平行又は斜め方向に１本ずつ設けられ、その第１支持材は、航空機パネルの対向する２辺の各辺に対応して設けられている。そして、複数の把持部は、第１支持材に支持されており、航空機パネルは、第１支持材に支持された複数の把持部によって、航空機パネルの対向する２辺で把持される。

[0012] 上記態様において、前記第１支持材が固定される位置が、前記航空機パネルの形状に応じて、前記航空機パネルの前記一軸を中心とした周方向に変更可能である。

[0013] この構成によれば、第１支持材が固定される位置は、航空機パネルの形状に応じて変更可能であることから、航空機パネルのサイズが異なる場合も、複数の把持部の位置が変更されるため、複数の把持部が航空機パネルを把持できる。

[0014] 上記態様において、前記支持体は、前記一軸方向に対して垂直方向の面内に、前記航空機パネルの対向する２辺の各辺の曲線形状に対応して１本ずつ設けられる第２支持材を有し、前記第２支持材は、前記一軸を中心にして周方向に沿った前記航空機パネルの対向する２辺の端部で前記航空機パネルを載置する。

[0015] この構成によれば、第２支持材は、一軸方向に対して垂直方向の面内に１本ずつ設けられ、その第２支持材は、一軸を中心にして周方向に沿った航空機パネルの対向する２辺の各辺の曲線形状に対応して設けられている。そして、複数の把持部は、第２支持材に支持されており、航空機パネルは、第２支持材に支持された複数の把持部によって、航空機パネルの対向する２辺で把持される。

[0016] 上記態様において、前記支持体は、前記一軸方向に対して垂直方向の面内に、前記航空機パネルの対向する２辺の各辺の曲線形状に対応して１本ずつ

設けられる第2支持材を有し、前記第2支持材に支持された前記複数の把持部は、前記一軸を中心にして周方向に沿った前記航空機パネルの対向する2辺で前記航空機パネルを把持する。

[0017] この構成によれば、第2支持材は、一軸方向に対して垂直方向の面内に1本ずつ設けられ、その第2支持材は、一軸を中心にして周方向に沿った航空機パネルの対向する2辺の各辺の曲線形状に対応して設けられている。そして、複数の把持部は、第2支持材に支持されており、航空機パネルは、第2支持材に支持された複数の把持部によって、航空機パネルの対向する2辺で把持される。

[0018] 上記態様において、前記第2支持材が固定される位置が、前記航空機パネルの形状に応じて、前記一軸方向に沿って変更可能である。

この構成によれば、第2支持材が固定される位置は、航空機パネルの形状に応じて一軸方向に沿って変更可能であることから、航空機パネルの一軸方向のサイズが異なる場合も、複数の把持部が航空機パネルを把持できる。

[0019] 上記態様において、前記航空機パネルの前記板状部材が切欠き部を有し、前記切欠き部の端部を把持する複数の第2の把持部と、前記複数の第2の把持部によって把持される前記切欠き部の端部に対応して設けられ、前記複数の第2の把持部を支持する第2の支持体とを更に備える。

[0020] この構成によれば、板状部材において切欠き部を有する航空機パネルは、複数の第2の把持部によって、航空機パネルの切欠き部の端部が把持され、複数の第2の把持部は、切欠き部に対応して設けられる第2の支持体によって支持される。これにより、切欠き部の周辺における板状部材の変形量を低減できる。

[0021] 上記態様において、前記把持部は、トグル機構を用いたトグルクランプであり、前記航空機パネルを押し付けるロッド状の押し付け部と、前記押し付け部を移動させる駆動部と、を有する。

この構成によれば、把持部がトグルクランプを用いて構成されており、駆動部がロッド状の押し付け部を移動させて、押し付け部が航空機パネルを押

し付けることによって、把持部が航空機パネルを把持する。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、航空機パネルを航空機パネルの対向する２辺の端部で把持し、航空機パネルが支持体に対し一体的に保持されることから、航空機パネルを保持する保持治具について簡素化した構造とし、適切な形状で航空機パネルを保持することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の第１実施形態に係る保持治具と、保持治具に載置された胴体パネルと、保持治具が載置される固定台を示す斜視図である。

[図2]本発明の第１実施形態に係る保持治具を示す斜視図である。

[図3]本発明の第１実施形態に係る保持治具の第１変形例を示す斜視図である。

[図4]本発明の第１実施形態に係る保持治具と分割パネル取付けロボットを示す概略斜視図である。

[図5]本発明の第１実施形態に係る保持治具と自動打鉚機を示す概略斜視図である。

[図6]本発明の第１実施形態に係る保持治具とフレーム取付けロボット及び自動打鉚機を示す概略斜視図である。

[図7]本発明の第１実施形態に係る保持治具の把持部を示す斜視図であり、把持部の押し付け部が胴体パネルのスキンから離隔している状態を示す。

[図8]本発明の第１実施形態に係る保持治具の把持部を示す斜視図であり、把持部の押し付け部が胴体パネルのスキンを押し付けている状態を示す。

[図9]本発明の第２実施形態に係る保持治具を示す斜視図である。

[図10]本発明の第１実施形態に係る保持治具の第２変形例を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下に、本発明に係る実施形態について、図面を参照して説明する。

[第１実施形態]

本発明の第1実施形態に係る保持治具1は、例えば、リベットによって、航空機パネルを構成するスキン同士を重ね合わせて結合する際や、リベットによって、スキン又はストリンガーに対しフレームを結合する際に、航空機パネルの形状を所定の形状に保持するために用いられる。

[0025] なお、以下では、航空機の胴体パネル10を製造する方法について説明するが、本発明はこの例に限定されない。例えば、胴体パネル10以外の翼などの航空機部材を製造する方法にも適用できる。

[0026] 航空機の胴体パネル10は、図1に示すように、曲面を有する板状のスキン11と、胴体の一軸方向、すなわち航空機の機軸方向（長手方向）に沿ってスキン11に設けられる長尺状のストリンガー12と、胴体の周方向に沿って設けられるフレーム（図示せず。）などが組み合わされて構成される。胴体パネル10は、例えばアルミニウム製又はアルミニウム合金製であり、サイズの一例は、長手方向長さが10m、弦長さが6mであり、板厚が2mmから5mmである。

[0027] 本実施形態に係る保持治具1が胴体パネル10を保持する工程において、胴体パネル10は、航空機の略円筒形状の胴体部分が、機軸方向及び周方向に分割された形状である。したがって、胴体パネル10は、機軸方向に対して垂直方向の断面が円弧形状を有する。胴体パネル10において、機軸方向に対して平行又は斜めの対向する2辺は、保持治具1によって胴体パネル10が保持されたとき、胴体パネル10の下端に位置する。また、胴体パネル10において、機軸方向に対し垂直な面に収まる対向する2辺は、円弧形状であり、保持治具1によって胴体パネル10が保持されたとき、胴体パネル10の側端に位置する。

[0028] 保持治具1は、搬送可能な構成を有しており、例えば、チェーンコンベヤ、ベルトコンベヤ等の搬送装置（図示せず。）に載置されて、一端側から他端側へ搬送される。搬送装置は、チェーン又はベルト等がモーターによって駆動され、チェーン又はベルト等は、保持治具1の水平材6に対して平行に巻かれて設けられる。保持治具1は、例えば、アルミニウム製又はアルミニ

ウム合金製である。図 1 では、保持治具 1 は、固定台 60 に固定されている状態を示している。

[0029] 保持治具 1 では、複数の把持部 3 は、支持体 5 によって支持され、相対位置が固定されて一体化されており、2 本の水平材 6 の底部が同一面内に収まる形状を有する。これにより、保持治具 1 は、搬送装置によって搬送可能である。

[0030] 保持治具 1 が、搬送装置によって移動されている間は、胴体パネル 10 に対しリベット締結作業は行われず、保持治具 1 が 1 箇所固定された状態で、胴体パネル 10 に対しリベット締結作業が行われる。例えば、自動打鉚機が所定の場所に置かれており、その自動打鉚機によるリベット締結が完了すると、搬送装置によって、保持治具 1 は他の場所へ搬送される。搬送された場所では、他の自動打鉚機が置かれており、他の自動打鉚機によるリベット締結が行われる。または、搬送された場所では、作業員による作業場所となっており、手作業によるリベット締結又は検査等が行われる。

[0031] 本実施形態に係る保持治具 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、枠材 4 と、支持体 5 と、把持部 3 などを備える。保持治具 1 に胴体パネル 10 が保持されるとき、胴体パネル 10 は、上側に凸となるように保持される。

[0032] 枠材 4 は、一方向に延在する直線状の 2 本の水平材 6 と、2 本の水平材 6 間に設置され、アーチ状に形成された 2 本のアーチ材 7 などからなる。枠材 4 の水平材 6 及びアーチ材 7 は、後述する支持体 5 を支持する。

[0033] 水平材 6 は、保持治具 1 に設置される胴体パネル 10 の機軸方向に沿って、例えば、胴体パネル 10 の機軸方向に対して平行に配置される。水平材 6 の一端部と他端部には、アーチ材 7 の下端が結合して設けられる。これにより、保持治具 1 は、2 本の水平材 6 と 2 本のアーチ材 7 とによって、ほぼ鞍形の形状を有する。

[0034] なお、本実施形態の保持治具 1 では、2 本の水平材 6 の一端部同士又は他端部同士を結合し、水平材 6 に対し垂直方向に延在する桁材は、設けられない。これにより、保持治具 1 に胴体パネル 10 が設けられた場合において、

胴体パネル 10 の下部で、桁材に妨害されることなく、機軸方向に沿って通過可能な作業空間を確保できる。

[0035] 水平材 6 の長さは、リベット締結によって製造される胴体パネル 10 の機軸方向の長さよりも長く、2 本の水平材 6 の配置間隔は、リベット締結によって製造される胴体パネル 10 の弦長さよりも長い。

[0036] アーチ材 7 は、曲線形状を有する杵材 4 であり、保持治具 1 に設置される胴体パネル 10 の機軸方向に対して垂直方向の面内に配置される。アーチ材 7 は、水平材 6 の一端側と他端側にそれぞれ一つずつ設けられ、2 本の水平材 6 と結合される。これにより、杵材 4 は、水平材 6 とアーチ材 7 が一体化した構成を有する。アーチ材 7 の曲線形状、例えば曲率は、製造する胴体パネル 10 の曲率にほぼ対応して設けられる。

[0037] 支持体 5 は、機軸方向に延在する直線状の 2 本の下端支持材 8 と、2 本の下端支持材 8 間に設置され、アーチ状に形成された 2 本の側端支持材 9 などからなる。

[0038] 下端支持材 8 は、把持部 3 を介して、胴体パネル 10 の下端を支持する。下端支持材 8 は、杵材 4 の水平材 6 よりも上方に位置し、保持治具 1 に設置される胴体パネル 10 の機軸方向に沿って、例えば、胴体パネル 10 の機軸方向に対して平行又は斜め方向になるように配置される。下端支持材 8 は、保持治具 1 に設置される胴体パネル 10 の対向する 2 辺の各辺に対応して配置される。例えば、下端支持材 8 は、胴体パネル 10 の直線状の対向する 2 辺の端部に沿うように配置される。

[0039] 例えば、製造する胴体パネル 10 が、機軸方向に沿って曲率が全て同じである単曲面である場合、胴体パネル 10 の機軸が水平面に対して平行になるように、胴体パネル 10 が保持治具 1 に設置されたとき、下端支持材 8 と水平材 6 の延在方向は平行である。一方、製造する胴体パネル 10 が、機軸方向に沿って曲率が変化する複曲面である場合、胴体パネル 10 の機軸が水平面に対して平行になるように、胴体パネル 10 が保持治具 1 に設置されたとき、下端支持材 8 の延在方向は、水平材 6 の延在方向に対し斜めである。

[0040] また、製造する胴体パネル 10 が、複曲面である場合、胴体パネル 10 の機軸を水平面に対して斜めにして、保持治具 1 上における胴体パネル 10 の最上部が機軸方向に沿って水平面に対してほぼ平行になるように、胴体パネル 10 が保持治具 1 に設置されてもよい。すなわち、胴体パネル 10 の横断面のうち半径の小さい側の中心が、半径の大きい側の中心よりも高くなるように、胴体パネル 10 が保持治具 1 に設置される。これにより、門型自動打釘機 32（図 5 参照）から胴体パネル 10 までの距離が、胴体パネル 10 の機軸方向でほぼ等しくなる。

[0041] 下端支持材 8 は、例えば、水平材 6 との間に設けられた補助材 21 を介して、水平材 6 によって支持される。補助材 21 は、一端部が水平材 6 と連結し、他端部が下端支持材 8 と連結する部材であり、水平材 6 及び下端支持材 8 の長手方向に沿って複数本が配置される。

[0042] 下端支持材 8 には、複数の把持部 3 が互いに間隔を空けて配置される。下端支持材 8 の長さは、製造する胴体パネル 10 の機軸方向の長さよりも長く、2 本の下端支持材 8 の配置間隔は、製造する胴体パネル 10 の弦長長さよりも長い。また、把持部 3 が胴体パネル 10 の下端部を下方から支持するように、下端支持材 8 は、保持される胴体パネル 10 よりも下方に位置する。

下端支持材 8 の長手方向の一端部と他端部には、側端支持材 9 の下端が結合して設けられる。

[0043] 側端支持材 9 は、把持部 3 を介して胴体パネル 10 の側端を支持する。側端支持材 9 は、曲線形状を有する部材であり、保持治具 1 に設置される胴体パネル 10 の機軸方向に対して垂直方向の面内に配置される。側端支持材 9 は、保持治具 1 に設置される胴体パネル 10 の対向する 2 辺の各辺に対応して配置される。

[0044] 側端支持材 9 は、下端支持材 8 の長手方向の一端側と他端側にそれぞれ一つずつ設けられ、2 本の下端支持材 8 と結合される。これにより、支持体 5 は、下端支持材 8 と側端支持材 9 が一体化した構成を有する。側端支持材 9 の曲線形状、例えば曲率は、製造する胴体パネル 10 の曲率に対応して設け

られる。側端支持材 9 には、上述した把持部 3 と同様の構成を有する把持部 3 が複数設けられて、把持部 3 が胴体パネル 10 の側端を把持して支持してもよい。

[0045] このとき、側端支持材 9 に設けられる複数の把持部 3 は、製造する胴体パネル 10 の曲率に対応する位置に、互いに間隔を空けて設けられる。したがって、複数の把持部 3 が胴体パネル 10 を把持することで、把持部 3 によって把持された胴体パネル 10 は、製造する胴体パネル 10 の曲率となるように保持される。

[0046] 例えば、製造する胴体パネル 10 が、機軸方向に沿って曲率が全て同じである単曲面である場合、一端側の側端支持材 9 における把持部 3 を結ぶ曲率と、他端側の側端支持材 9 における把持部 3 を結ぶ曲率は同じである。一方、製造する胴体パネル 10 が、一軸方向に沿って曲率が変化する複曲面である場合、一端側の側端支持材 9 における把持部 3 を結ぶ曲率は、他端側の側端支持材 9 における把持部 3 を結ぶ曲率よりも大きくなる。

[0047] なお、上述した説明において、下端支持材 8 と側端支持材 9 は、枠材 4 に対して固定されており、保持治具 1 が保持する胴体パネル 10 は予め決められたサイズのものである。但し、本発明は、この例に限定されず、下端支持材 8 と側端支持材 9 の少なくともいずれか一方が移動可能な構成を有してもよい。

[0048] 例えば、図 3 に示すように、側端支持材 9 が固定される位置が、保持される胴体パネル 10 の形状に応じて、胴体パネル 10 の機軸方向に沿って変更可能でもよい。例えば、図 3 (a) に示すように、側端支持材 9 が保持治具 1 の機軸方向の中間側に位置したり、図 3 (b) に示すように、側端支持材 9 が保持治具 1 の機軸方向の端部側に位置したりする。これにより、胴体パネル 10 の機軸方向の長さが異なる場合も、側端支持材 9 の位置が変更されるため、側端支持材 9 が胴体パネル 10 を載せることができ、一つの保持治具 1 が複数種類の航空機パネルを載置できる。

[0049] また、下端支持材 8 が固定される位置が、保持される胴体パネル 10 の形

状に応じて、胴体パネル１０の周方向に変更可能でもよい。これにより、胴体パネル１０の弦長さが異なる場合も、複数の把持部３の位置が変更されるため、複数の把持部３が胴体パネル１０を把持でき、一つの保持治具１が複数種類の航空機パネルを把持できる。

[0050] 把持部３は、スキン１１を有する胴体パネル１０の端部を把持する構成を有し、互いに所定間隔を空けて複数個設けられる。把持部３は、下端支持材８又は側端支持材９によって支持される。把持部３は、図７及び図８に示すように、例えばトグルクランプ４１と、受け部４２などを有する。トグルクランプ４１は、トグル機構を用いたクランプであり、下端支持材８又は側端支持材９に固定されたシリンダ４３と、シリンダ４３に設けられたシリンダロッド４４によって移動するロッド状の押し付け部４５などからなる。シリンダ４３は、駆動部の一例である。

[0051] 押し付け部４５の先端には、ローラ４６が設けられる。ローラ４６は、押し付け部４５の移動方向に対して垂直方向を回転軸として回転可能である。これにより、図８に示すように、把持部３が胴体パネル１０を把持する際に押し付け部４５が胴体パネル１０に接触するとき、胴体パネル１０の面内方向に作用する力が、胴体パネル１０の厚さ方向の力に変換される。その結果、胴体パネル１０の変形を抑制できる。

[0052] 図８に示すように、シリンダロッド４４がシリンダ４３の本体内から伸長したとき、押し付け部４５が胴体パネル１０のうちスキン１１の一面側（外面側）からスキン１１の端部を押し付ける。スキン１１の他面側（内面側）には、押し付け部４５による押圧力を受ける受け部４２が設けられる。受け部４２は、例えば下端支持材８に固定される。

[0053] 反対に、図７に示すように、シリンダロッド４４がシリンダ４３の本体内に収容されたとき、押し付け部４５がスキン１１から離隔する。このとき、押し付け部４５は、胴体パネル１０を保持治具１に載せたり、保持治具１から外したりするため、胴体パネル１０と干渉しない位置に退避する。シリンダ４３は、コンプレッサと接続されており、シリンダロッド４４に接続され

たピストンは、例えば空気圧によって駆動する。

[0054] 把持部 3 の設置数や、スキン 11 に対する把持力は、リベット締結作業時に、胴体パネル 10 がずれたり、振動したりしないように、シミュレーションや実証試験によって決定される。

[0055] 上述した本実施形態に係る保持治具 1 に胴体パネル 10 を保持する場合、まず、図 4 に示すように、分割パネル取付けロボット 31 等によって分割パネル 13 を持ち上げ、何も載置されていない空の保持治具 1 に対して、分割パネル 13 を保持治具 1 の側端支持材 9 の所定位置に載置する。分割パネル 13 とは、胴体パネル 10 がリベットによって締結される前の部材であり、胴体パネル 10 が複数に分割された部材である。分割パネル 13 は、例えば機軸方向に対して平行方向に長く、胴体パネル 10 の周方向に複数に分割された部材である。分割パネル 13 は、胴体パネル 10 が例えば周方向に四つに分割されたものである。

[0056] 複数の分割パネル 13 は、保持治具 1 に載置されたとき、保持治具 1 上で隣り合う分割パネル 13 のスキン 11 同士が重ね合わされる。すなわち、一つの分割パネル 13 のスキン 11 の端部の上に、他の分割パネル 13 のスキン 11 の端部が載置される。そして、スキン 11 同士は、重なり合う部分が、リベットで仮留めされる。

[0057] そして、仮留めされた胴体パネル 10 は、下端支持材 8 に設けられた把持部 3 によって固定される。なお、このとき、胴体パネル 10 の形状を保持するため、保持治具 1 以外の初期形状保持治具（図示せず。）を用いて、胴体パネル 10 を下側から保持するようにしてもよい。

[0058] 仮留めされ、把持部 3 によって固定された胴体パネル 10 は、保持治具 1 に設置された状態で次工程に移動される。保持治具 1 の移動は、例えば、保持治具 1 の底部に位置するコンベヤによって行われる。初期形状保持治具を用いた場合は、保持治具 1 を移動する際、初期形状保持治具が胴体パネル 10 から外される。本実施形態によれば、この状態でも、完成された胴体パネル 10 の形状が保持されるように、保持治具 1 は、胴体パネル 10 を保持し

ている。

[0059] 移動された保持治具 1 上の胴体パネル 10 は、例えば、自動打鉚機又は作業員の手作業によるリベットの締結が行われる。

[0060] 保持治具 1 上に載置された胴体パネル 10 に対するリベットの締結作業としては、図 5 に示すように、隣り合うスキン 11 同士の重なり合う部分を、自動打鉚機（例えば、門型フレーム 34 を備える門型自動打鉚機 32）で締結する作業や、図 6 に示すように、フレーム 70 が胴体パネル 10 の内面側、すなわち、保持治具 1 で支持されている胴体パネル 10 のスキン 11 の下側の面やストリンガー 12 に、取付用ロボット 35 によって仮留めされた後、スキン 11 の下側の面やストリンガー 12 に対して、フレーム 70 を自動打鉚機 33 で締結する作業がある。また、それ以外に、胴体パネル 10 に取り付けられる航空機ドアのヒンジ取り付け、配線配管用ブラケット又はセンサ設置用ブラケットの取り付けが、手作業によるリベット締結作業によって行われる。

[0061] リベット締結が完了した胴体パネル 10 は、保持治具 1 に設置された状態で次工程に移動される。リベット締結完了後は、検査又は検査結果に基づく手直しが行われる。検査や手直しが完了した胴体パネル 10 は、本実施形態に係る保持治具 1 から、クレーン等によって吊り上げられて取り外される。その後、胴体パネル 10 は、他の治具に載置されて、塗装などが行われる。

[0062] 以上、本実施形態に係る保持治具 1 は、胴体パネル 10 の端部で胴体パネル 10 を支持する。すなわち、スキン 11 を有する胴体パネル 10 は、複数の把持部 3 によって、胴体パネル 10 の対向する 2 辺（例えば、機軸方向に対して平行な対向する 2 辺）の端部が把持される。このとき、複数の把持部 3 は、胴体パネル 10 に対応して設けられる支持体 5 を介して一体的に支持されている。

[0063] また、胴体パネル 10 は、機軸方向に対して垂直方向に切断した断面が曲線形状となり、上側が凸となるように保持される。胴体パネル 10 は、胴体パネル 10 の 2 辺の端部で、例えば、胴体パネル 10 の下側から保持される

ことから、保持治具 1 は、簡素な構造で胴体パネル 10 を保持できる。また、保持治具 1 は胴体パネル 10 を保持した状態で搬送され得る構成、例えば、枠材 4 及び支持体 5 が一体化されており、水平材 6 の底部が同一面内に収まる形状を有していることから、保持治具 1 は、胴体パネル 10 を保持した状態で搬送できる。

[0064] 本実施形態の保持治具 1 は、胴体パネル 10 の端部で胴体パネル 10 を支持する構造を有していることによって、従来の治具のように、胴体パネル 10 に設置される複数のフレーム毎に対応して複数の位置決め材が設けられている治具に比べて、簡素化かつ軽量化されている。したがって、保持治具 1 に対して胴体パネル 10 を保持した状態で、胴体パネル 10 は、保持治具 1 と共に移動可能である。その結果、保持治具 1 が異なる作業場所を移動しながら、胴体パネル 10 に対して、自動打釘機によるリベットの締結作業を行ったり、手作業によるリベットの締結作業を行ったり、検査・手直し作業を行ったりすることができる。

[0065] [第 2 実施形態]

次に、図 9 を参照して、本発明の第 2 実施形態に係る保持治具について説明する。なお、第 1 実施形態と重複する構成要素及び作用効果については、詳細な説明は省略する。

上述した第 1 実施形態において、胴体パネル 10 は、直線上の機軸方向に対して平行又は斜めの対向する 2 辺と、円弧形状の機軸方向に対し垂直な面に収まる対向する 2 辺に囲まれた形状を有する場合について説明したが、本発明に係る保持治具が保持する胴体パネル 10 の形状は、この例に限定されない。

[0066] 例えば、複数の胴体パネル 10 の組み合わせ方などに応じて、胴体パネル 10 に切欠き部 16 が形成される場合がある。このように、切欠き部 16 が形成された胴体パネル 10 について、本実施形態に係る保持治具 2 は、胴体パネル 10 を保持できる。この場合、上述した下端支持材 8 又は側端支持材 9 とは別に切欠水平端支持材 22 や切欠側端支持材 23 が、保持治具 2 に設

置される。切欠水平端支持材 2 2 と切欠側端支持材 2 3 は、第 2 の支持体を構成する。切欠水平端支持材 2 2 は、例えば、水平材 6 又は下端支持材 8 によって、例えば補助材 2 4 を介して支持される。

[0067] 切欠水平端支持材 2 2 は、把持部 3 を介して、胴体パネル 1 0 の切欠き部 1 6 の水平端部を支持する。切欠水平端支持材 2 2 は、枠材 4 の水平材 6 や下端支持材 8 よりも上方に位置し、保持治具 2 に設置される胴体パネル 1 0 の機軸方向に沿って、例えば、胴体パネル 1 0 の機軸方向に対して平行又は斜め方向になるように配置される。

[0068] 切欠水平端支持材 2 2 には、複数の把持部 3 が互いに間隔を空けて配置される。把持部 3 が胴体パネル 1 0 の切欠き部 1 6 の水平端部を下方から支持するように、切欠水平端支持材 2 2 は、保持される胴体パネル 1 0 よりも下方に位置する。

切欠水平端支持材 2 2 の長手方向の一端部は、アーチ材 7 に結合され、切欠水平端支持材 2 2 の長手方向の他端部は、例えば補助材 2 4 と結合して設けられる。

[0069] 切欠側端支持材 2 3 は、胴体パネル 1 0 の側端を下方から支持する。切欠側端支持材 2 3 は、曲線形状を有する部材であり、保持治具 2 に設置される胴体パネル 1 0 の機軸方向に対して垂直方向の面内に配置される。切欠側端支持材 2 3 は、保持治具 2 に設置される胴体パネル 1 0 の切欠き部 1 6 の曲率を有する辺の端部に対応して配置される。

[0070] 切欠側端支持材 2 3 は、一端が切欠水平端支持材 2 2 と結合され、他端が下端支持材 8 と結合される。切欠側端支持材 2 3 の曲線形状、例えば曲率は、製造する胴体パネル 1 0 の曲率に対応して設けられる。切欠側端支持材 2 3 には、側端支持材 9 と同様に、複数の把持部 3 が、切欠側端支持材 2 3 の長手方向に沿って、間隔を空けて設けられる。複数の把持部 3 が胴体パネル 1 0 の切欠き部 1 6 の端部を把持することで、把持部 3 によって把持された胴体パネル 1 0 は、製造する胴体パネル 1 0 の曲率となるように保持される。

[0071] 以上、本実施形態に係る保持治具 2 は、胴体パネル 10 の切欠き部 16 の端部で胴体パネル 10 を支持する。すなわち、スキン 11 を有する胴体パネル 10 は、複数の把持部 3 によって、胴体パネル 10 の切欠き部 16 の端部が把持される。このとき、複数の把持部 3 は、胴体パネル 10 の切欠き部 16 に対応して設けられる切欠水平端支持材 22 や切欠側端支持材 23 を介して一体的に支持されている。これにより、切欠き部 16 の周辺におけるスキン 11 に生じる撓み等の変形を抑制することができる。

[0072] また、上述した第 1 及び第 2 実施形態において、胴体パネル 10 の側端は、側端支持材 9 又は切欠側端支持材 23 に設けられた把持部 3 によって把持される場合について説明したが、本発明は、この例に限定されない。例えば、側端支持材 9 又は切欠側端支持材 23 には、複数のロッドが、側端支持材 9 又は切欠側端支持材 23 の曲線形状に沿って、間隔を空けて設けられる。ロッドは、胴体パネル 10 の径方向（機軸方向に対して垂直方向）に突出し、突出長さが調整可能な構成を有する。複数のロッドは、保持されるべき胴体パネル 10 の形状となるように、突出長さが調整される。胴体パネル 10 が複数のロッドの上面（ロッドの突出端部）に載置されることで、胴体パネル 10 は、製造する胴体パネル 10 の曲率となるように保持される。

[0073] 例えば、製造する胴体パネル 10 が、機軸方向に沿って曲率が全て同じである単曲面である場合、一端側の側端支持材 9 におけるロッドの上面を結ぶ曲率と、他端側の側端支持材 9 におけるロッドの上面を結ぶ曲率は同じである。一方、製造する胴体パネル 10 が、一軸方向に沿って曲率が変化する複曲面である場合、一端側の側端支持材 9 におけるロッドの上面を結ぶ曲率は、他端側の側端支持材 9 におけるロッドの上面を結ぶ曲率よりも大きくなる。

[0074] さらに、上述した第 1 及び第 2 実施形態では、2 本のアーチ材 7 が同一半径を有する場合について例示したが、本発明はこの例に限定されず、図 10 に示すように、2 本のアーチ材 7 の半径を異ならせてもよい。製造する胴体パネル 10 が、機軸方向に沿って曲率が変化する複曲面である場合、胴体パ

ネル 10 の機軸が水平面に対して平行になるように、胴体パネル 10 が保持治具 1 に設置されたとき、胴体パネル 10 の横断面のうち半径の小さい側が、半径の大きい側に比べて、下方に位置する。その結果、胴体パネル 10 の半径の小さい側の高さでアーチ材 7 の高さとの差が大きいと、自動打鉚機 36 において機軸方向に突出した部品 36 a が、アーチ材 7 の胴体パネル 10 側の側面と干渉する。この場合、図 10 に示すように、胴体パネル 10 の横断面のうち半径の小さい側に位置するアーチ材 7 の高さを低くすることによって、自動打鉚機 36 において機軸方向に突出した部品 36 a が、アーチ材 7 よりも上方に位置するように、自動打鉚機 36 を設置でき、アーチ材 7 と自動打鉚機 36 の干渉を防止できる。

符号の説明

- [0075] 1, 2 保持治具
3 把持部
4 枠材
5 支持体
6 水平材
7 アーチ材
8 下端支持材（第 1 支持材）
9 側端支持材（第 2 支持材）
10 胴体パネル
11 スキン
12 ストリンガー
16 切欠き部
21, 24 補助材
22 切欠水平端支持材
23 切欠側端支持材
31 分割パネル取付けロボット
32 門型自動打鉚機

- 3 3 自動打鉚機
- 3 4 門型フレーム
- 3 5 取付用ロボット
- 6 0 固定台

請求の範囲

- [請求項1] 板状部材を有する航空機パネルの対向する2辺の端部を把持する複数の把持部と、
- 前記複数の把持部によって把持される前記航空機パネルに対応して設けられ、前記複数の把持部を一体的に支持する支持体と、
- を備え、
- 前記複数の把持部は、前記航空機パネルの端部を把持しつつ、一軸方向に対して垂直方向に切断した断面が曲線形状となるように前記航空機パネルを保持し、
- 前記航空機パネルを保持した状態で搬送され得る構成を有する保持治具。
- [請求項2] 前記支持体は、前記一軸方向に沿って、前記航空機パネルの対向する2辺の各辺に対応して1本ずつ設けられる第1支持材を有し、
- 前記第1支持材に支持された前記複数の把持部は、前記一軸方向に沿った前記航空機パネルの対向する2辺の端部で前記航空機パネルを把持する請求項1に記載の保持治具。
- [請求項3] 前記第1支持材が固定される位置が、前記航空機パネルの形状に応じて、前記航空機パネルの前記一軸を中心とした周方向に変更可能である請求項2に記載の保持治具。
- [請求項4] 前記支持体は、前記一軸方向に対して垂直方向の面内に、前記航空機パネルの対向する2辺の各辺の曲線形状に対応して1本ずつ設けられる第2支持材を有し、
- 前記第2支持材は、前記一軸を中心にして周方向に沿った前記航空機パネルの対向する2辺の端部で前記航空機パネルを載置する請求項1から3のいずれか1項に記載の保持治具。
- [請求項5] 前記支持体は、前記一軸方向に対して垂直方向の面内に、前記航空機パネルの対向する2辺の各辺の曲線形状に対応して1本ずつ設けられる第2支持材を有し、

前記第 2 支持材に支持された前記複数の把持部は、前記一軸を中心にして周方向に沿った前記航空機パネルの対向する 2 辺で前記航空機パネルを把持する請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の保持治具。

[請求項6] 前記第 2 支持材が固定される位置が、前記航空機パネルの形状に応じて、前記一軸方向に沿って変更可能である請求項 4 又は 5 に記載の保持治具。

[請求項7] 前記航空機パネルの前記板状部材が切欠き部を有し、
前記切欠き部の端部を把持する複数の第 2 の把持部と、
前記複数の第 2 の把持部によって把持される前記切欠き部の端部に対応して設けられ、前記複数の第 2 の把持部を支持する第 2 の支持体と、
を更に備える請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の保持治具。

[請求項8] 前記把持部は、トグル機構を用いたトグルクランプであり、前記航空機パネルを押し付けるロッド状の押し付け部と、前記押し付け部を移動させる駆動部と、を有する請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の保持治具。

補正された請求の範囲
[2017年5月31日 (31.05.2017) 国際事務局受理]

- [請求項1]
(補正後) 板状部材を有する航空機パネルの対向する2辺の端部を把持する複数の把持部と、
前記複数の把持部によって把持される前記航空機パネルに対応して設けられ、前記複数の把持部を一体的に支持する支持体と、
を備え、
前記複数の把持部のみによって、前記航空機パネルの端部が把持されつつ、一軸方向に対して垂直方向に切断した断面が曲線形状となるように前記航空機パネルが保持され、
前記航空機パネルを保持した状態で搬送され得る構成を有する保持治具。
- [請求項2] 前記支持体は、前記一軸方向に沿って、前記航空機パネルの対向する2辺の各辺に対応して1本ずつ設けられる第1支持材を有し、
前記第1支持材に支持された前記複数の把持部は、前記一軸方向に沿った前記航空機パネルの対向する2辺の端部で前記航空機パネルを把持する請求項1に記載の保持治具。
- [請求項3]
(補正後) 板状部材を有する航空機パネルの対向する2辺の端部を把持する複数の把持部と、
前記複数の把持部によって把持される前記航空機パネルに対応して設けられ、前記複数の把持部を一体的に支持する支持体と、
を備え、
前記複数の把持部は、前記航空機パネルの端部を把持しつつ、一軸方向に対して垂直方向に切断した断面が曲線形状となるように前記航空機パネルを保持し、
前記航空機パネルを保持した状態で搬送され得る構成を有し、
前記支持体は、前記一軸方向に沿って、前記航空機パネルの対向する2辺の各辺に対応して1本ずつ設けられる第1支持材を有し、
前記第1支持材に支持された前記複数の把持部は、前記一軸方向に

沿った前記航空機パネルの対向する 2 辺の端部で前記航空機パネルを把持する保持治具。

[請求項4]
(補正後) 前記第 1 支持材が固定される位置が、前記航空機パネルの形状に応じて、前記航空機パネルの前記一軸を中心とした周方向に変更可能である請求項 2 又は 3 に記載の保持治具。

[請求項5]
(補正後) 前記支持体は、前記一軸方向に対して垂直方向の面内に、前記航空機パネルの対向する 2 辺の各辺の曲線形状に対応して 1 本ずつ設けられる第 2 支持材を有し、

前記第 2 支持材は、前記一軸を中心にして周方向に沿った前記航空機パネルの対向する 2 辺の端部で前記航空機パネルを載置する請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の保持治具。

[請求項6]
(補正後) 前記支持体は、前記一軸方向に対して垂直方向の面内に、前記航空機パネルの対向する 2 辺の各辺の曲線形状に対応して 1 本ずつ設けられる第 2 支持材を有し、

前記第 2 支持材に支持された前記複数の把持部は、前記一軸を中心にして周方向に沿った前記航空機パネルの対向する 2 辺で前記航空機パネルを把持する請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の保持治具。

[請求項7]
(補正後) 板状部材を有する航空機パネルの対向する 2 辺の端部を把持する複数の把持部と、

前記複数の把持部によって把持される前記航空機パネルに対応して設けられ、前記複数の把持部を一体的に支持する支持体と、
を備え、

前記複数の把持部は、前記航空機パネルの端部を把持しつつ、一軸方向に対して垂直方向に切断した断面が曲線形状となるように前記航空機パネルを保持し、

前記航空機パネルを保持した状態で搬送され得る構成を有し、

前記支持体は、前記一軸方向に対して垂直方向の面内に、前記航空機パネルの対向する 2 辺の各辺の曲線形状に対応して 1 本ずつ設けら

れる第2支持材を有し、

前記第2支持材に支持された前記複数の把持部は、前記一軸を中心にして周方向に沿った前記航空機パネルの対向する2辺で前記航空機パネルを把持する保持治具。

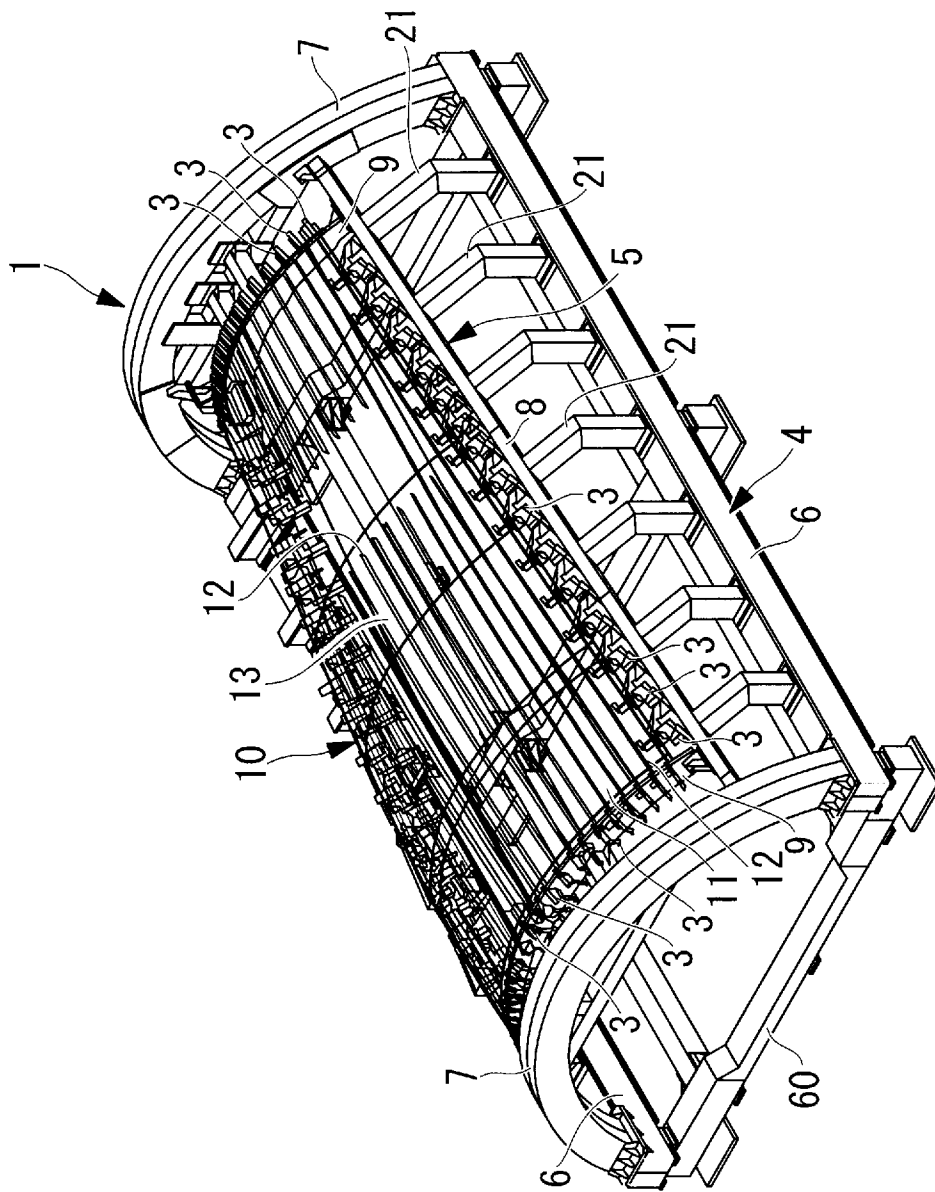
[請求項8]
(補正後) 前記第2支持材が固定される位置が、前記航空機パネルの形状に応じて、前記一軸方向に沿って変更可能である請求項5から7のいずれか1項に記載の保持治具。

[請求項9]
(追加) 前記航空機パネルの前記板状部材が切欠き部を有し、
前記切欠き部の端部を把持する複数の第2の把持部と、
前記複数の第2の把持部によって把持される前記切欠き部の端部に
対応して設けられ、前記複数の第2の把持部を支持する第2の支持体
と、
を更に備える請求項1から8のいずれか1項に記載の保持治具。

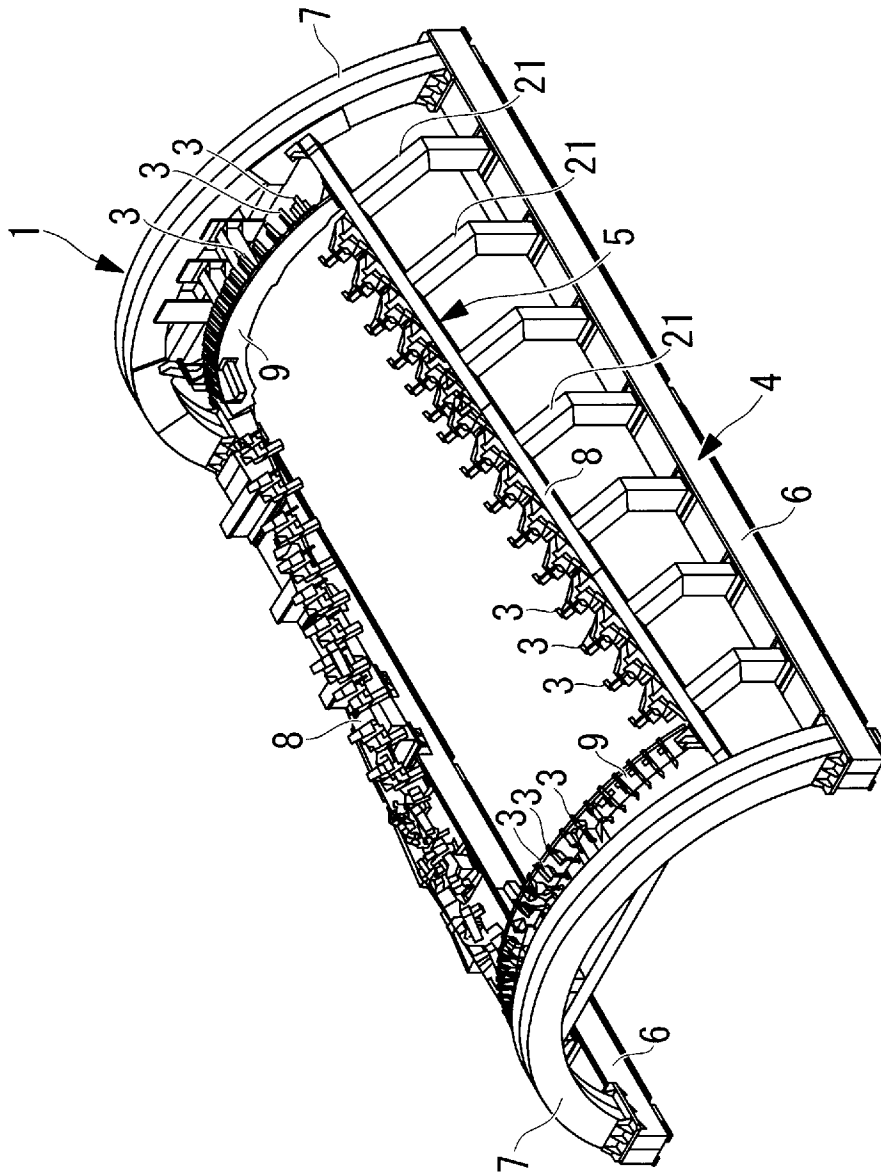
[請求項10]
(追加) 板状部材を有する航空機パネルの対向する2辺の端部を把持する複数の把持部と、
前記複数の把持部によって把持される前記航空機パネルに対応して
設けられ、前記複数の把持部を一体的に支持する支持体と、
を備え、
前記複数の把持部は、前記航空機パネルの端部を把持しつつ、一軸
方向に対して垂直方向に切断した断面が曲線形状となるように前記航
空機パネルを保持し、
前記航空機パネルを保持した状態で搬送され得る構成を有し、
前記航空機パネルの前記板状部材が切欠き部を有し、
前記切欠き部の端部を把持する複数の第2の把持部と、
前記複数の第2の把持部によって把持される前記切欠き部の端部に
対応して設けられ、前記複数の第2の把持部を支持する第2の支持体
と、
を更に備える保持治具。

- [請求項11]
(追加) 前記把持部は、トグル機構を用いたトグルクランプであり、前記航空機パネルを押し付けるロッド状の押し付け部と、前記押し付け部を移動させる駆動部と、を有する請求項1から10のいずれか1項に記載の保持治具。

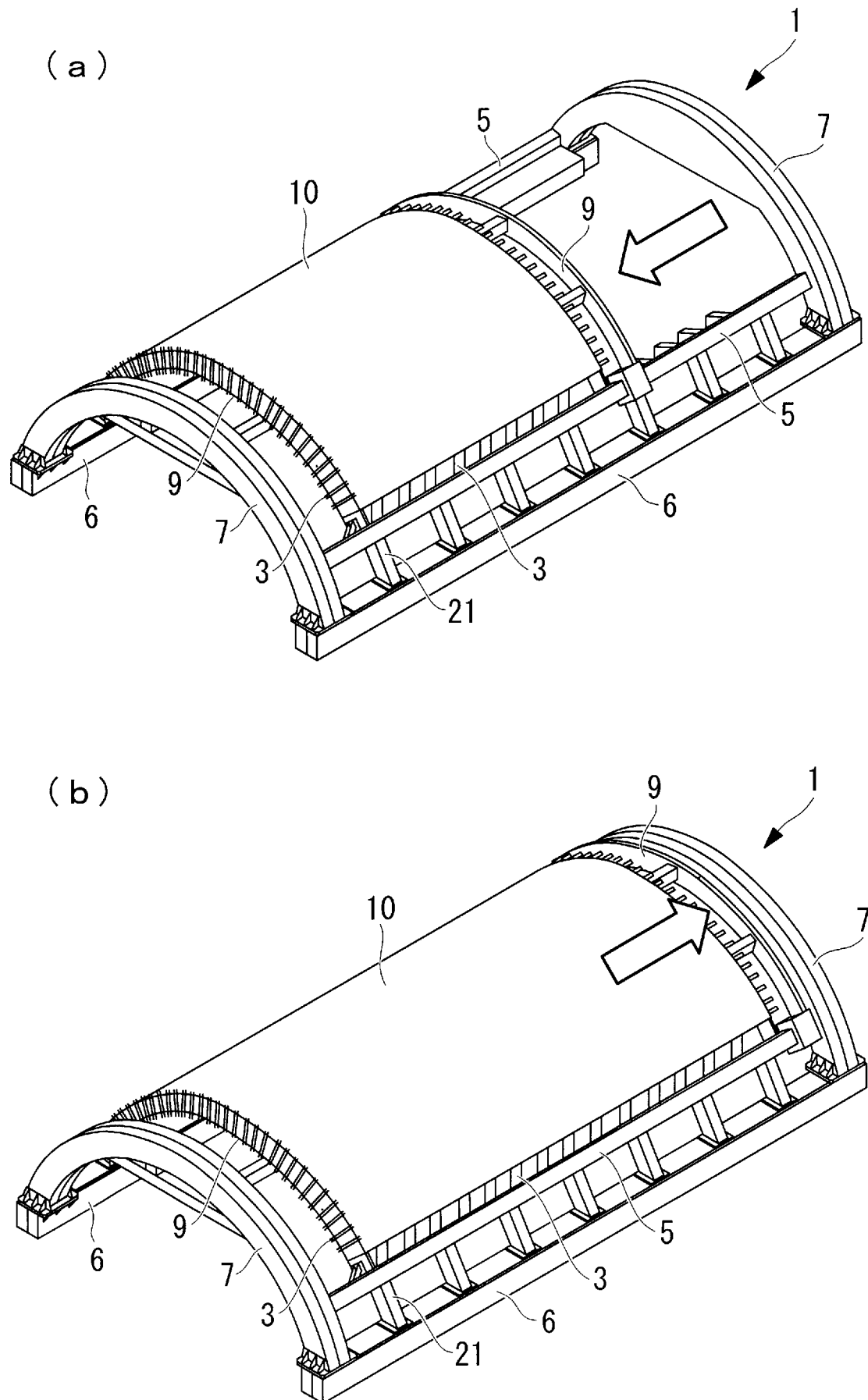
[図1]



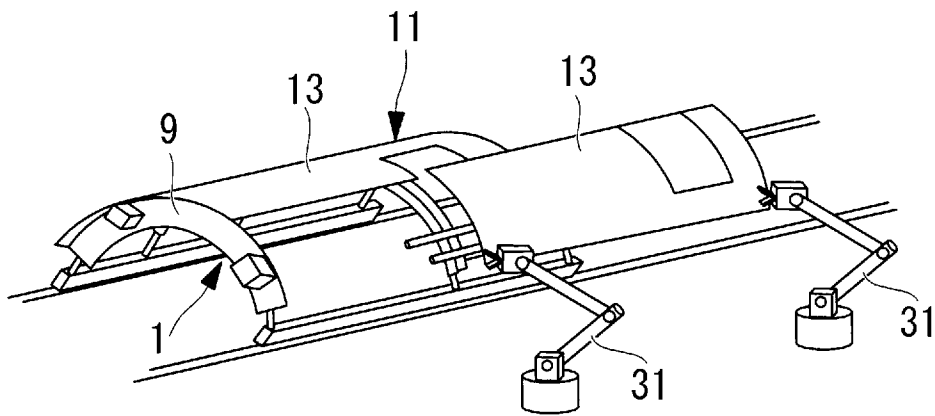
[図2]



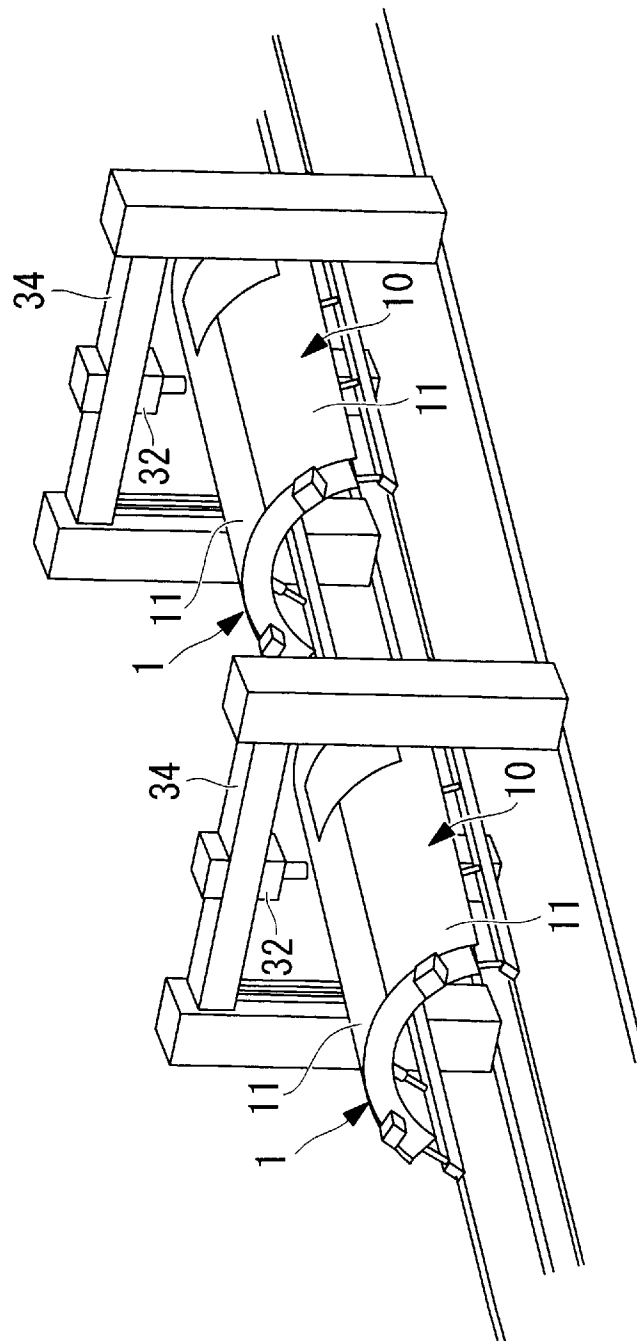
[図3]



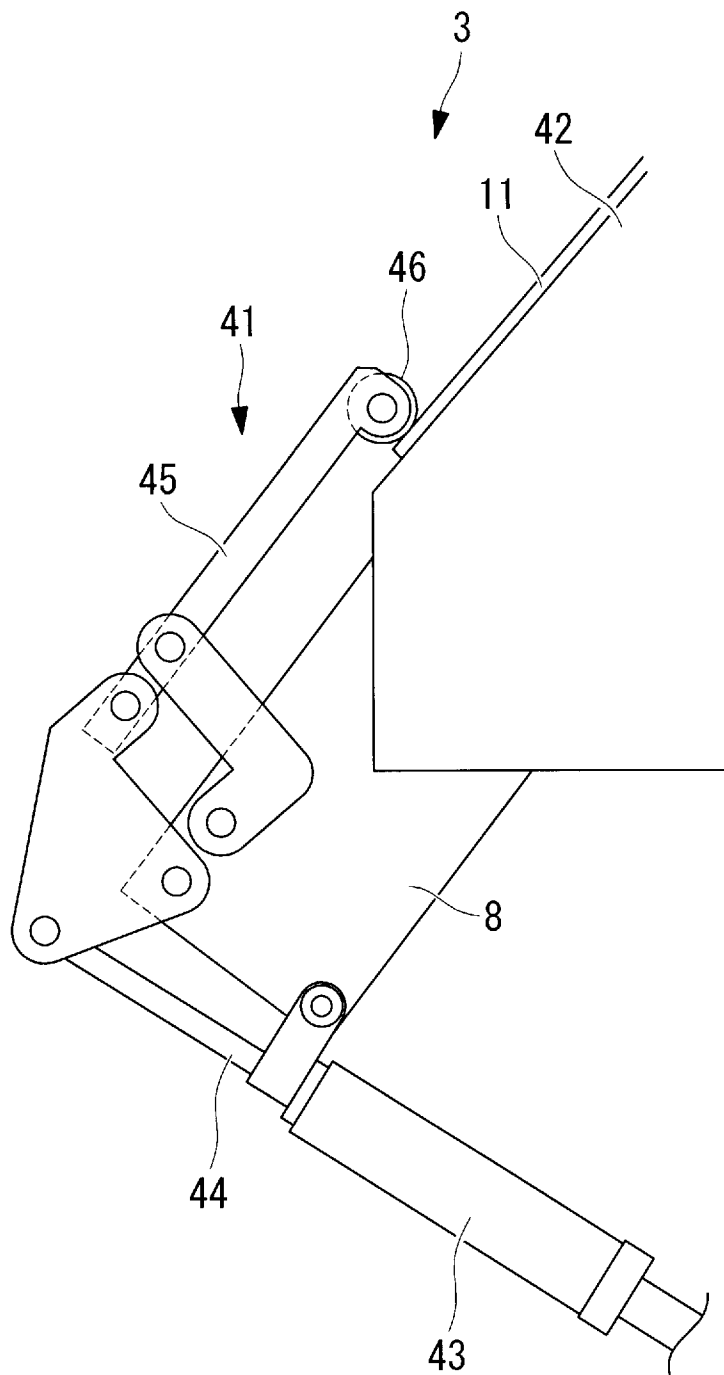
[図4]



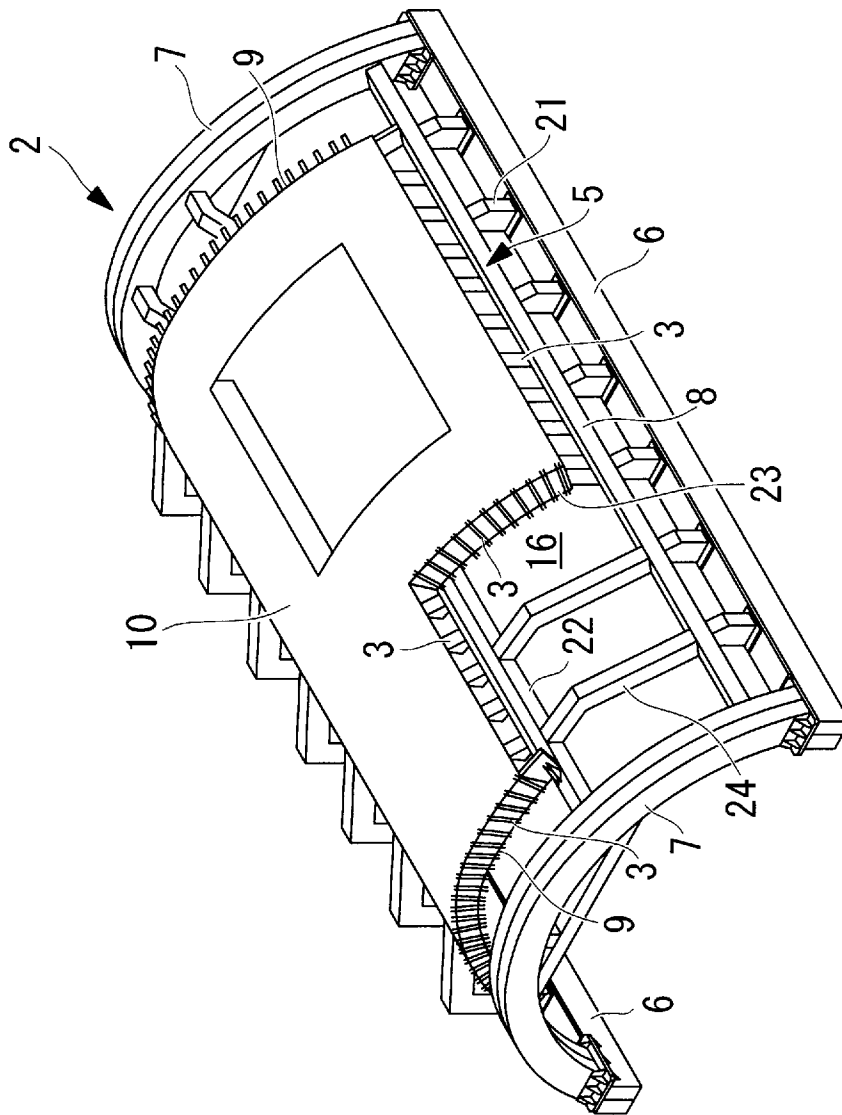
[図5]



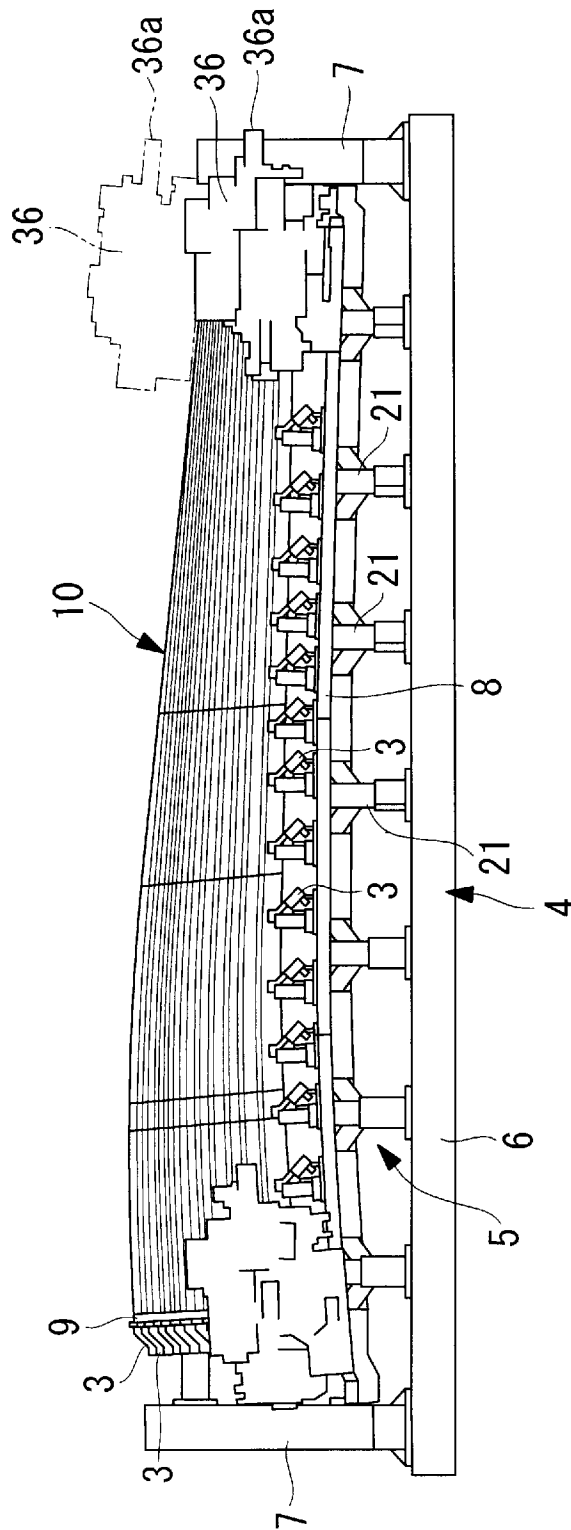
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084131

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64F5/10(2017.01)i, B64C1/12(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)

B64F5/10, B64C1/12

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 2013-198918 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 03 October 2013 (03.10.2013), paragraphs [0025] to [0028]; fig. 1, 5 to 6 (Family: none)	1-2, 4, 8 3, 5-7
Y A	JP 2015-30348 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 16 February 2015 (16.02.2015), paragraphs [0019] to [0021]; fig. 1 (Family: none)	1-2, 4, 8 3, 5-7
A	JP 4-336997 A (Bridgestone Cycle Co., Ltd.), 25 November 1992 (25.11.1992), (Family: none)	1-8

☒ 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
24 January 2017 (24.01.17)

Date of mailing of the international search report
07 February 2017 (07.02.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084131

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102013004598 A1 (DURR SYSTEMS GMBH) , 18 September 2014 (18.09.2014) , (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B64F5/10(2017.01)i, B64C1/12(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. B64F5/10, B64C1/12

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 A	JP 2013-198918 A（三菱重工業株式会社）2013.10.03, 段落[0025]-[0028], 図1, 5-6（ファミリーなし）	1-2, 4, 8 3, 5-7
Y A	JP 2015-30348 A（三菱重工業株式会社）2015.02.16, 段落[0019]-[0021], 図1（ファミリーなし）	1-2, 4, 8 3, 5-7
A	JP 4-336997 A（ブリヂストンサイクル株式会社）1992.11.25 （ファミリーなし）	1-8

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

24.01.2017

国際調査報告の発送日

07.02.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

諸星 圭祐

3D

5784

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
A	DE 102013004598 A1 (DURR SYSTEMS GMBH) 2014. 09. 18 (ファミリーなし)	1-8