(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5433073号
(P5433073)
(45)発行日　平成26年3月5日(2014.3.5)　(24)登録日　平成25年12月13日(2013.12.13)

(51)Int.Cl.　　F I
F02C 7/00 (2006.01)　　F02C 7/00 D
B65G 1/137 (2006.01)　　B65G 1/137 A

請求項の数 15　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2012-500285 (P2012-500285)
(86)(22)出願日　平成22年2月26日 (2010.2.26)
(65)公表番号　特表2012-520967 (P2012-520967A)
(43)公表日　平成24年9月10日 (2012.9.10)
(86)国際出願番号　PCT/FR2010/000177
(87)国際公開番号　WO2010/106237
(87)国際公開日　平成22年9月23日 (2010.9.23)
審査請求日　平成25年2月7日 (2013.2.7)
(31)優先権主張番号　09/01236
(32)優先日　平成21年3月17日 (2009.3.17)
(33)優先権主張国　フランス(FR)

(73)特許権者　505277691
スネクマ
フランス国、７５０１５・パリ、ブルーバール・ドユ・ジエネラル・マルシイアル・バラン、２
(74)代理人　110001173
特許業務法人川口國際特許事務所
(72)発明者　カルスイー，ベルナール・フランソワ
フランス国、エフ－７７５５０・モワシー・クラマイエル、ロン－ポン・ルネ・ラボー－レオ、デパルトマン・プロプリエテ・インテレクチユエル－ア・ジ・イ、スネクマ気付

最終頁に続く

(54)【発明の名称】航空エンジンの出荷準備をするための工場

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
航空エンジンの出荷準備をするための工場であって、
測定試験手段を各エンジン（１２）に取り付けるための取り付けステーション（１０）、測定試験手段を取り外すための取り外しステーション（１８）、内視鏡検査によってエンジンを検査するための検査ステーション（２０）、機器の最終部品を各エンジンに取り付けるための仕上げステーション（２２）、および各エンジンを出荷構造体（２６）に取り付けてエンジンに保護覆いを被せるための出荷ステーション（２４）であって、エンジン用に所定の経路に沿って工場内に固定して配置される上述のステーションと、
エンジンを移送し操作するための移送および操作手段（３０、４２）であって、上述のステーションの上方にあるオーバヘッド構造体（３０）によって担持され、種々のステーションに設置されエンジンの全ての部分に直接アクセスできるように設計された固定支持体（３４、３８）に対するエンジンの載置および取り外しを行うための載置取り外し手段と、エンジン（１２）を１つのステーションから他のステーションに移動させるための移動手段とを含む移送および操作手段（３０、４２）と、
上述の任意のステーションから１つのエンジンが離れた後、ほぼ即座に別のエンジンがそのステーションに着き、種々のステーションでエンジンがとどまる時間が同じになるように移送手段を制御するための制御手段とを備えることを特徴とする工場。
【請求項２】
移送手段が、上述のオーバヘッド構造体（３０）の水平レール上で並進案内され、エン

ジン（１２）を載置および取り外しするためにエンジンに固定されるスプレッダ（４２）にケーブルでつながれるホイストを備えることを特徴とする、請求項１に記載の工場。
【請求項３】
ホイストのケーブルが、スプレッダに固定された漏斗状ガイド内に受承され、アクチュエータによって作動される係止手段によって前記ガイド内で保持されるフック（４６）を含むことを特徴とする、請求項２に記載の工場。
【請求項４】
取り付けおよび取り外しステーション（１０、１８）に設置されるエンジン支持体が、エンジンの位置のいずれかの側で床に固定される垂直支柱（３４）を備え、各垂直支柱が、エンジンのケーシングを固定するための水平アーム（３６）と、アームの高さ位置調節手段とを担持し、アームの高さ位置調節手段が、他の垂直支柱（３４）のアームの調節手段と同期して動作して、水平固定アーム（３４）の全てが常に共通の水平面上にあるようにすることを特徴とする、請求項１から３のいずれか一項に記載の工場。
【請求項５】
取り付けおよび取り外しステーション（１０、１８）のそれぞれが、エンジンの中間ケーシングと位置合わせして配置された２本の前方垂直支柱（３４）と、エンジンの排気ケーシングと位置合わせして片側に配置された１本の後方垂直支柱（３４）とを含むことを特徴とする、請求項４に記載の工場。
【請求項６】
取り付けステーション（１０）では、オーバヘッド構造体（３０）が、取り付けステーション（１０）の傍に位置する搬送カート（１４）からエンジン（１２）を取り出し、エンジンを取り付けステーション（１０）の上方にくるように移動させて、エンジンを垂直支柱（３４）の水平アーム（３６）の高さまで下げ、その後、エンジンを取り付けステーション（１０）の上方に持ち上げ、エンジンを移動し試験施設まで搬送するためにカート（１４）に載置するために、ホイストを移動させるための水平レールを含むことを特徴とする、請求項４または５に記載の工場。
【請求項７】
取り外しステーション（１８）では、オーバヘッド構造体（３０）が、取り外しステーションの傍に位置する搬送カート（１４）からエンジン（１２）を取り出し、エンジンを取り出しステーションの支持垂直支柱（３４）の上方にくるように移動させて、エンジンを垂直支柱（３４）の水平アーム（３６）の高さまで下げ、その後エンジンを取り外しステーション（１８）の上方に持ち上げ、エンジンを検査ステーション（２０）まで移動させるために、ホイストを移動させるための水平レールを含むことを特徴とする、請求項４から６のいずれか一項に記載の工場。
【請求項８】
検査および仕上げステーション（２０、２２）に設置されるエンジン支持体が、各々のステーションでエンジンの位置のいずれかの側に位置し、底端部が床からエンジンの直径を越える高さに位置するように上述のオーバヘッド構造体（３０）からつるされ、エンジン（１２）に固定されるスプレッダ（４２）への支持取付手段（４０）を含む１組の垂直柱（３８）を備えることを特徴とする、請求項１から７のいずれか一項に記載の工場。
【請求項９】
スプレッダ（４２）の支持取付手段（４０）が、所与のステーションの柱（３８）上で同期して垂直に移動可能であることを特徴とする、請求項８に記載の工場。
【請求項１０】
上部照明手段および下部照明が各ステーションに設置され、下部照明手段が、床に埋め込まれ、床面にある透明材料製のプレートで覆われることを特徴とする、請求項１から９のいずれか一項に記載の工場。
【請求項１１】
各ステーションが、各ステーションで作業者によって所定の順序でエンジンで実施される連続作業を表示するための少なくとも１つのコンピュータ端末（５２）と、それらの作

業を行う際に作業者によって使用される１組の工具とを含むことを特徴とする、請求項１から１０のいずれか一項に記載の工場。
【請求項１２】
各ステーションが、上述のステーションのエンジンの位置のいずれかの側に設置され、エンジン上で連続して同じまたは異なる作業を実施する２人の作業者によって同期して使用されるように設計された少なくとも２つのコンピュータ端末（５２）と２組の工具とを含むことを特徴とする、請求項１１に記載の工場。
【請求項１３】
各ステーションが、各ステーションにあるエンジンに関する情報およびエンジンの出荷先に関する情報を表示するための別のコンピュータ端末（５８）を含むことを特徴とする、請求項１から１２のいずれか一項に記載の工場。
【請求項１４】
スプレッダ（４２）を出荷ステーション（２４）から取り外しステーション（１８）に戻すための帰路を含むことを特徴とする、請求項２から１３のいずれか一項に記載の工場。
【請求項１５】
補修ステーション（２８）が、上述のオーバヘッド構造体（３０）の下で検査ステーション（２０）の傍に設置され、試験で所定の基準に適合しないことが分かったエンジンを受け取るように設計されることを特徴とする、請求項１から１４のいずれか一項に記載の工場。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、出荷のために、一般に、航空機に取り付けるために航空エンジンを準備するための工場に関する。
【背景技術】
【０００２】
規制に従って、組立ラインを出たそれぞれの航空エンジンは、特別にその目的のために設計された施設内で実施される動作試験を受ける。エンジンは、工場内で種々の試験測定手段が取り付けられる必要があり、試験測定手段は、試験時に使用され、試験後にエンジンから取り外されて、機器の最終部品と交換される。
【０００３】
試験測定手段は、複数の人によってエンジンに取り付けられ、エンジンを試験現場まで搬送して、その後エンジンを工場に戻すのに使用される搬送カートに載せられる。
【０００４】
試験後に、一般に、試験測定手段の取り外し、エンジンの検査、機器の最終部品の取り付け、エンジンの出荷最終準備が一定のステーションで行われるが、その間、エンジンは搬送カートに載せられた状態である。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
従来の構成には、いくつか欠点がある：
エンジンが搬送カートに支えられているために、作業者がエンジンの特定の部分（危険である可能性がある）にアクセスするのが難しく作業者の作業を妨げること、
実際に、エンジン上で並行して複数の作業が行えるように手配することが不可能であり、エンジンの準備に必要な時間が長くなり、その準備コストが高くなること、
エンジン上で作業がどのように進行しているのかを見ることができないこと、
作業者は、印刷された組立マニュアルおよびエンジンに添付された印刷ラベルしか参照できないこと、
作業者によって実施される作業を点検するのが非常に難しい、さらには不可能であるこ

とである。
【０００６】
本発明の特定の目的は、上述の欠点を回避し、航空エンジンの出荷のための準備の際の安全性、スピード、信頼性、点検を改善することである。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
上述の目的を達成するために、本発明は、航空エンジンの出荷準備をするための工場であって：
測定試験手段を各エンジンに取り付けるための取り付けステーション、測定試験手段を取り外すための取り外しステーション、内視鏡検査によってエンジンを検査するための検査ステーション、機器の最終部品を各エンジンに取り付けるための仕上げステーション、および各エンジンを出荷構造体に取り付けてエンジンに保護覆いを被せるための出荷ステーションであって、エンジン用に所定の経路に沿って工場内に固定して配置される上述のステーションと、
エンジンを移送し操作するための移送および操作手段であって、上述のステーションの上方にあるオーバヘッド構造体によって担持され、種々のステーションに設置されエンジンの全ての部分に直接アクセスできるように設計された固定支持体に対するエンジンの載置および取り外しを行うための載置取り外し手段と、エンジンを１つのステーションから他のステーションに移動させるための移動手段とを含む移送および操作手段と、
上述の任意のステーションから１つのエンジンが離れた後、ほぼ即座に別のエンジンがそのステーションに到着し、種々のステーションでエンジンがとどまる時間が同じになるように移送手段を制御するための制御手段とを備えることを特徴とする工場を提供する。
【０００８】
本発明の工場では、エンジンの作業を行う個々の人がエンジンのいろいろな部分にアクセスしやすい。これは、特に、エンジンを移送および操作する手段が工場の種々のステーションにわたって広がる固定構造体で構成されているので、床高さで大きな空き空間が生じ、作業者がエンジン搬送カートに妨げられることなくエンジンに沿って、またエンジンの下を容易に動き回ることができるためである。
【０００９】
したがって、エンジンで実施される種々の作業が順次、常に同じ順序で同じ場所で実施されるので、作業者の仕事が容易になり、上述の作業の追跡や点検が容易になる。
【００１０】
本発明の別の特徴によれば、移送手段は、上述のオーバヘッド構造体の水平レール上で並進案内され、エンジンを載置および取り外しするためにエンジンに固定されるスプレッダにケーブルでつながれるホイストを備える。
【００１１】
有利には、ホイストのケーブルは、スプレッダに固定された漏斗状のガイド内で受承され、アクチュエータによって作動される係止手段によって前記ガイド内で保持されるフックによってスプレッダにつながれている。
【００１２】
したがって、エンジンを１つのステーションから別のステーションに移動させて、特定のステーションに設置された支持手段上に載置し、そこから取り外す操作は、自動で行われる。
【００１３】
測定試験手段を設置および取り外しするためにステーションに設置されるエンジン支持体は、エンジンの位置のいずれかの側で床に固定される垂直支柱を備え、各垂直支柱は、エンジンのケーシングを固定するための水平アームと、アームの高さ位置調節手段とを担持し、アームの高さ位置調節手段は、他の垂直支柱のアームの調節手段と同期して動作して、水平固定アームの全てが常に共通の水平面上にあるようにする。
【００１４】

本発明の好適な実施形態では、試験測定手段を取り付けおよび取り外しをするためのステーションのそれぞれは、エンジンの中間ケーシングに位置合わせして配置される１組の前方垂直支柱と、エンジンの排気ケーシングに位置合わせして排気ケーシングの片側に配置される後方垂直支柱とが取り付けられる。

【００１５】

試験測定手段を取り付けるためのステーションでは、オーバヘッド構造体は、取り付けステーションの傍に位置する搬送カートからエンジンを取り出し、エンジンを取り付けステーションの上方にくるように移動させて、エンジンを上述した垂直支柱の水平アームの高さまで下げ、その後、エンジンを取り付けステーションの上方に持ち上げ、エンジンを試験施設まで搬送するのにカートに載置するために、ホイストを移動させるための水平レールを有する。

【００１６】

同様に、取り外しステーションでは、オーバヘッド構造体は、取り外しステーションの傍に位置する搬送カートからエンジンを取り出し、エンジンを取り出しステーションの上方にくるように移動させて、エンジンを上述の垂直支柱の水平アームの高さまで下げ、その後エンジンを取り外しステーションの上方に持ち上げ、エンジンを検査ステーションまで移動させるために、取り外しステーションの上方にホイストを移動させるための水平レールを有する。

【００１７】

検査ステーションおよび仕上げステーションでは、エンジン支持体は、各々のステーションでエンジンの位置のいずれかの側に位置する垂直柱の組を備え、垂直柱は、その底端部が床からエンジンの直径を越える高さに位置するように上述のオーバヘッド構造体からつるされ、エンジンに固定されるスプレッダを支持する手段およびスプレッダに取り付ける手段を含む。

【００１８】

これらのスプレッダの支持取付手段は、柱を同期して垂直に移動可能である。

【００１９】

さらに、各ステーションに上部照明手段および下部照明手段が設置され、下部照明手段は、床に埋め込まれ、床面にある透明材料製のプレートで覆われる。

【００２０】

この下部照明手段は、作業者の動きを妨げず、作業者が十分な照明の下でエンジンの底部を見ることができるようにする。

【００２１】

本発明の他の特徴によれば、各ステーションは、各ステーションで作業者によって所定の順序でエンジンで実施される連続作業を表示するための少なくとも１つのコンピュータ端末と、それらの作業を行う際に作業者によって使用される１組の工具とを含む。

【００２２】

各ステーションは、上述のステーションのエンジンの位置のいずれかの側に設置され、エンジンで連続して同じまたは異なる作業を実施する２人の作業者によって同期して使用されるように設計された少なくとも２つのコンピュータ端末と２組の工具とを含むのが好ましい。

【００２３】

さらに、各ステーションは、各ステーションにあるエンジンに関する情報およびエンジンの出荷先に関する情報を表示するための別のコンピュータ端末を含む。

【００２４】

さらに、工場は補修ステーションを含み、補修ステーションは、上述のオーバヘッド構造体の下で検査ステーションの傍に配置され、試験で所定の基準に適合しないことが分かったエンジンを受け取る。

【００２５】

補修ステーションは、試験結果が不十分であったエンジンに特定の処置を施すことがで

きるように、検査ステーションと直列でなく、検査ステーションと平行に位置する。
【００２６】
添付図面を参照して考察された以下の説明を読めば、本発明はより良く理解され、本発明の他の特徴、詳細、利点が明らかになる。
【図面の簡単な説明】
【００２７】
【図１】本発明の工場の概略構成を示す図である。
【図２】本発明の工場の斜視図である。
【図３】エンジンに試験測定手段を取り付けるためのステーションの図である。
【図４】検査ステーションおよび仕上げステーションの１つを示す図である。
【図５】図４のステーションを離れるエンジンを示す図である。
【図６】試験測定手段を取り付けるためのステーションおよび取り外すためのステーションの構成を示す図である。
【図７】工場の１つのステーションで２人の作業者がエンジン上で作業する様子を示した平面図である。
【図８】工場の１つのステーションで２人の作業者がエンジン上で作業する様子を示した端面図である。
【図９】工場の１つのステーションでエンジンで実施される作業を表示するためのコンピュータ端末の図である。
【図１０】工場のステーションにあるエンジンに関する情報を表示するための別のコンピュータ端末を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００２８】
最初に、図１について説明する。図１は、本発明の工場の概略構成と工場で実施される作業の概略フローチャートを示す図である。
【００２９】
工場の第１のステーション１０は、組立ラインから１つずつエンジンを受け取り、エンジンがクライアント、例えば、航空機製造会社に出荷される前に受ける試験時に使用される特定の試験測定手段をエンジンに取り付ける。
【００３０】
一般に、これらの試験のためにエンジンに取り付けられる手段は、始動装置、エジェクタアセンブリ、カウルリアシュラウド、フロントコーン、潤滑および燃料回路機器、吸気ノズル、エンジン計量手段を備える。
【００３１】
このように装備されたエンジン１２は、搬送カート１４に載置されて、隔離された建物に配置された試験施設１６に送られ、そこでエンジンは丈夫な固定構造体に取り付けられて、種々の速度で始動および動作を含む試験を受ける。
【００３２】
この試験が終わると、エンジン１２は、再度カート１４に載置されて、測定試験手段を取り外すために工場のステーション１８に戻される。
【００３３】
その後、エンジンは、特に、エンジンの低圧段および高圧段のブレードおよび翼の状態を確認するための内視鏡検査ステーション２０に移動される。
【００３４】
その後、エンジンは、仕上げステーション２２に移動され、そこでクライアントへの出荷の準備がなされ、このステーションで、特に、オイルタンク、始動装置、補機ギアボックスからオイルを抜き、識別コネクタを設置し、カウルリアシュラウド、フロントコーン、フロントコーンプロテクタ、およびエンジンの敏感な部分を腐食から保護するための手段を取り付ける操作が行われる。
【００３５】

その後、エンジンは、出荷ステーション２４に移動され、そこで、エンジンは出荷構造体２６に載置されて、目視最終検査を受け、その後、保護カバーがエンジンの種々の部分に被せられ、エンジンは保護覆いで覆われる。

【００３６】

図１に示されるように、工場の個々のステーションは、１つのステーションを離れるエンジンが次のステーションに即座に進むように共通軸に沿って配置される。種々のステーションでエンジンがとどまる時間の長さは、同じである（バイパスターボジェットを準備する一実施形態では４時間である）。

【００３７】

工場はさらに補修ステーション２６を含み、エンジンが所定の基準に適合せず、特定の処置が必要な場合に、エンジンは取り外しステーション１８から補修ステーション２６に移動される。この補修ステーション２６は、内視鏡検査ステーション２０と平行に位置するので、準備工場内をエンジンがたどる正規の経路から外れて位置する。

【００３８】

次に、本発明の工場の一実施形態を示した図２以降について説明する。

【００３９】

図２は、図１に示されたステーション１０、１８、２０、２２、２４、２８の特定の配置を示しており、これらのステーションの全てが、地上数メートルの高さにあって地面に固定された垂直柱３２によって支持されるオーバヘッド水平構造体３０を有することが分かる。構造体３０は、工場内でエンジンを移送するための手段および操作するための手段の全てと、いくつかのステーションにおいてエンジンを支持するための手段とを担持し、そのことで大きな床面積を解放し、作業者が容易に工場内および種々のステーション内で動き回ることができる。

【００４０】

取り付けステーション１０および取り外しステーション１８では、エンジン支持手段は、対応するステーションのエンジンの位置のいずれかの側で地上に固定された３本の垂直支柱３４を備え、３本の垂直支柱３４のうちの２本は、エンジンの中間ケーシングと位置合わせされて互いに面しており、３本目の垂直支柱はエンジンの排気ケーシングと位置合わせされてエンジンの片側に位置する。

【００４１】

それぞれの垂直支柱は、エンジンを固定するための水平アーム３６と、垂直支柱３４における前記アームの高さ位置を調節するための手段とを含み、垂直支柱におけるアームの位置を調節するための手段は、全てのアームが常に共通の水平面上にあるように同期される。

【００４２】

他のステーションでは、エンジン支持手段は、上部構造体３０からつるされ、底端部が床から一定の高さで配置された垂直柱３８であり、その高さは、特に図４に示されるように、エンジンの外径より大きい。

【００４３】

各ステーション２０、２２、２８は、対応するステーションのエンジンの位置のいずれかの側に互いに面して配置される２本の柱を有し、これらの柱は、基本的に下方に伸びるアーム４４が取り付けられたフレームで構成される水平スプレッダ４２を支持して取り付けるための手段４０を担持し、アーム４４はエンジンのいずれかの側で底端部がエンジンの中間ケーシングおよび排気ケーシングに固定される。

【００４４】

スプレッダ４２を支持して垂直柱に３８に取り付けるための手段４０は、スプレッダ３２が常に水平面上にとどまるように２本の対向柱３８上で同期して高さ調節可能である。

【００４５】

エンジンに固定されるスプレッダ４２はそれ自体が、上部構造体３０の水平レール上で案内され底端部にフック４６が取り付けられたケーブルによってスプレッダ４２につなが

れるホイストによって１つのステーションから別のステーションに移動可能であり（例えば、図４参照）、これらのフック４６は、スプレッダ４２に固定される漏斗状ガイド４８で受承され、アクチュエータによって移動される横ピンなどの係止手段によってこれらのガイド内で保持されるように設計されている。

【００４６】

ホイストによって、工場のステーションの柱３８の支持取付手段４０からスプレッダ４２を離すためにエンジンがつるされたスプレッダ４２が持ち上げられ、上部構造体３０の水平レールに沿ってホイストを移動させることでエンジンが次のステーションに搬送され（図５参照）、その後、スプレッダ４２が次のステーションの垂直柱３８の支持取付手段４０まで下げられることが理解できる。

【００４７】

また、ホイストは、エンジンをステーション１０から出して、試験施設へ搬送するためにカート１４に載せ、カート１４からエンジンを取り出して、ステーション１８の支持手段３４に載置するために、エンジンをステーション１０、１８の支持手段３４に載置するのに使用される。

【００４８】

したがって、エンジンがステーション１８に搬送されると、スプレッダ４２はアーム４４を介してエンジンに固定されて、エンジンがホイストによって出荷ステーション２４まで移動されるようになる。

【００４９】

スプレッダは、エンジンから離されると同期して出荷構造体２６上にとどまって、別のエンジンに固定されるために取り外しステーション１８に戻される。ステーション２４からステーション１８にスプレッダを戻す経路は、オーバヘッド構造体３０に設けられ、その経路により各スプレッダはエンジンがたどる経路に沿ってステーション１８まで直接戻されるようになる。

【００５０】

図６は、工場のステーション、例えば、エンジンに測定試験手段を取り付けるためのステーション１０のより詳細な図である。

【００５１】

このステーション１０は、エンジン支持手段３４以外に、エンジンに固定するアームの高さの調節を制御するためのキャビネット５０と、床に着色片で印が付けられた位置であってエンジンが支持手段３４の固定アームで担持される時にエンジンで作業するゾーンに相当する位置５４のいずれかの側に配置される２つのコンピュータ端末５２とを含む。照明手段は、位置５４で床に埋め込まれ、作業者が歩ける床高さに位置する透明材料製のプレートで覆われ、この構造によりエンジンの底部が確実に十分に照らされるようになる。他の照明手段は、エンジンの上部を照らすために上部構造体３０によって担持される。

【００５２】

各コンピュータ端末５２はコンソール５６上に取り付けられ、コンソール５６はエンジンで作業する作業者によって使用されるのに適した１組の工具を収納するための手段も担持する。

【００５３】

別のコンピュータ端末は、エンジンに関する情報および実施される作業のエンジンにおける位置に関する情報を表示するために、ステーション内に、例えば、図６の５８で示されるようにキャビネット５０に設置される。

【００５４】

図７および図８に示されるように、２人の作業者Ａ、Ｂは、ステーション１０において、所定の順序で連続して同じ作業または異なる作業を実施するためにエンジン１２で同期して作業することができるが、その順序は、例えば、図９に示されるように端末５６の画面に表示され、それに従って作業者は図７の矢印の方向にエンジン１２の一端から他端に移動する。

【００５５】
工場の種々のステーションにエンジンがとどまる時間が上述したように４時間である場合、画面５６の表示は異なる色の４つのゾーンに分割され、それぞれのゾーンの継続時間は１時間で、それぞれ所定の順序で作業者によってエンジンで実施される操作についての説明を含む。作業者は、マウスで操作番号をクリックすることで、その操作の詳細な説明とその操作に関する追加情報とを得ることができる。
【００５６】
図１０に示された他の画面５８は、画面５６に表示される現在の作業ゾーンの色に対応する色でエンジンの形状を表示し、さらに、現在実施されることになる作業に対してエンジンの画像にその位置を表示する。端末５２および工具を担持するコンソール５６は、各作業者が素早く、数秒で必要な工具に手が届く位置に配置される。可能であれば、作業者が座りながら作業できる車輪付きシートも、タンクやごみ入れなどの他の道具と共に各ステーションに置かれる。
【００５７】
各エンジンは、中央データベースですでにエンジンに関連付けられた数字を有する無線自動識別（ＲＦＩＤ）式ラベルが取り付けられる。エンジンが１つのステーションに設置されると、次にエンジンに関する情報（タイプ、バージョン、航空機、クライアントの航空会社など）がステーションの画面に図で送信される。このことは、作業者に素早くエンジンの再配置を通知することになる。作業者が操作を終了すると、このことがコンピュータ端末上で示され、操作はコンピュータシステムによってエンジンの出荷先に料金が請求される。このことで、エンジンで実施される操作全体が追跡可能であると共に、経理上これらの操作の請求ができる。
【００５８】
当然、所与のステーションにおいてエンジンで作業する作業者の数を変更することも可能であり、一般には、エンジンで実施される作業に応じてまたエンジンのタイプに応じて、１人から３人もしくは４人である。
【００５９】
本発明の工場の操作は、上述の説明から明確になる。
【００６０】
組立ラインを出たエンジンは、カートに載せられて第１のステーション１０の傍に搬送され、その後、ホイストによってカートから出されて、ホイストがエンジンをステーション１０の支持体３４の上方に移動させて適切な高さに配置して、支持体の固定アームがエンジンのケーシングに固定されるようにする。
【００６１】
その後、エンジンは適切な測定試験手段が取り付けられる。その後、エンジンは再度ホイストによって持ち上げられて、ステーション１０の傍に位置する搬送カートの上方に移動され、試験施設１６に搬送されるためにカートに載置される。
【００６２】
試験後、エンジンはカートに載せられて工場のステーション１８の傍に戻され、ホイストによってステーション１８の支持手段３４の上方に配置されるように持ち上げられ、その後、所望の高さまで下げられて、支持体３４の固定アームがエンジンのケーシングに固定されるようにする。試験測定手段がエンジンから取り外されて、スプレッダ４２がホイストによってエンジンの上方まで下げられてアーム４４によってエンジンに固定される。ホイストはエンジンを持ち上げて検査ステーション２０まで移動させ、そこでホイストはスプレッダ４２を柱３８の指示取付手段４０に載置する。
【００６３】
検査後、エンジンを担持するスプレッダ４２は再度ホイストによって持ち上げられて仕上げステーション２２まで移動されて、機器の最終部品がエンジンに取り付けられ、その後、エンジンは再度ホイストによって出荷ステーション２４まで移動されて、そこでエンジンは搬送構造体２６に載置される。その後、スプレッダはエンジンから離されて、取り

外しステーション１８に戻される。エンジン１２は、搬送構造体２６に固定され、保護カバーおよび保護覆いで覆われ、その後、出荷先への出荷が可能となる。

【００６４】

作業者によって行われる種々の作業は常に同じ順序で行われること、またそれぞれの作業者は実施される操作に関するより詳細な情報を得るために常にコンピュータ端末を参照できることが分かる。さらに、これらの全ての操作はタイミングに関連付けられ、それぞれの作業者は計画されたスケジュールよりどれだけ進んでいるか、またはどれだけ遅れているかについて絶えず通知されることになる。作業者はそれぞれの作業を実施した後にコンピュータシステムに直接通知するので、実施された操作全体が追跡可能である。

【図１】

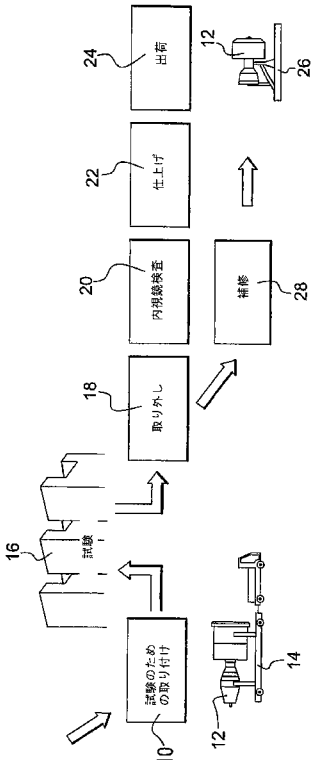


Fig.1

【図２】

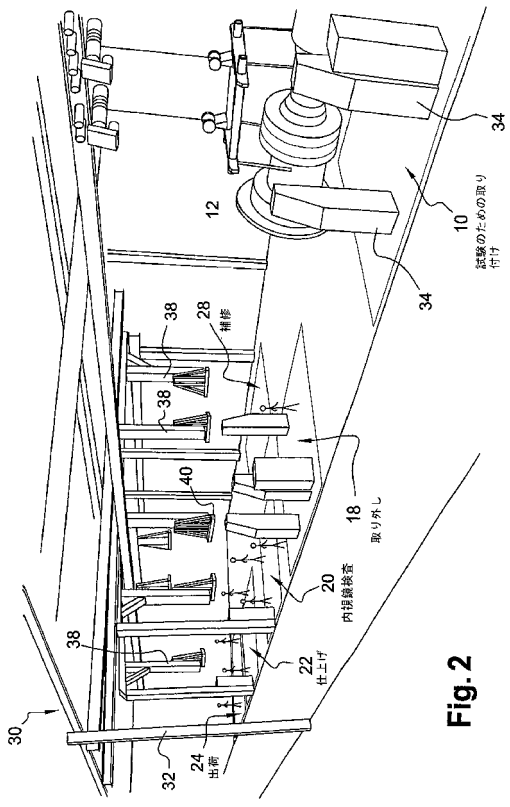


Fig.2

【図３】

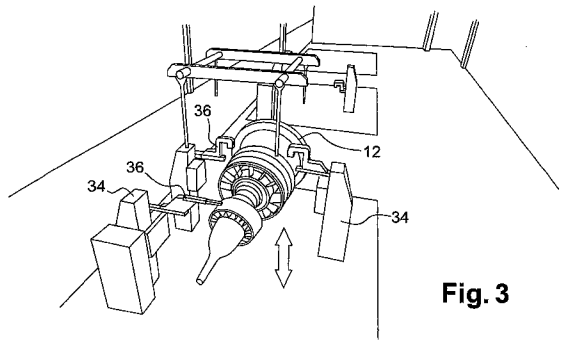


Fig. 3

【図４】

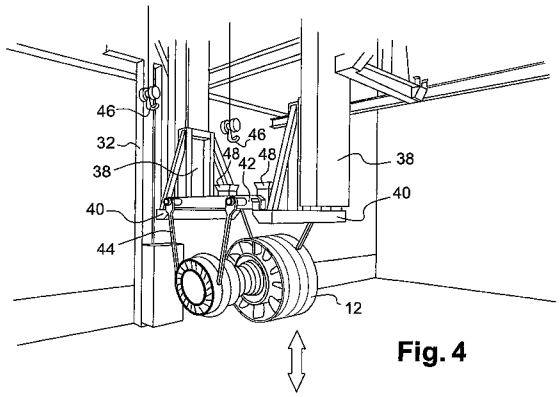


Fig. 4

【図５】

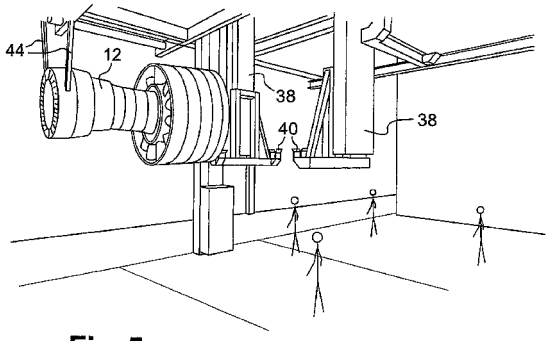


Fig. 5

【図６】

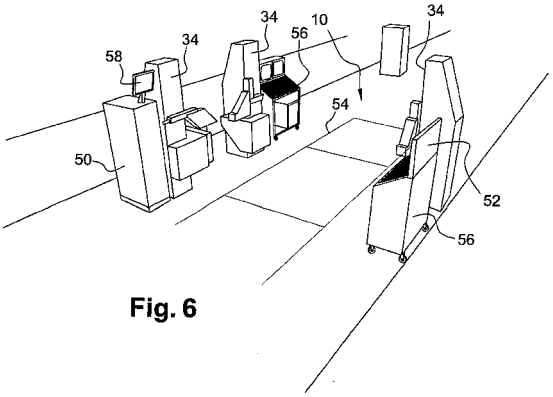


Fig. 6

【図７】

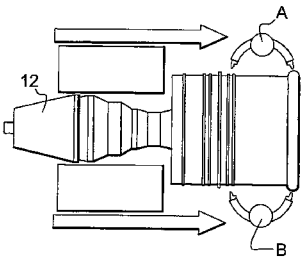


Fig. 7

【図８】

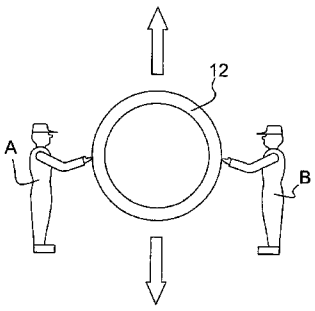


Fig. 8

【図９】

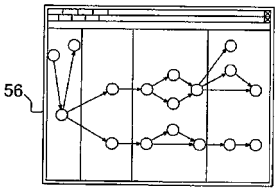


Fig. 9

【図１０】

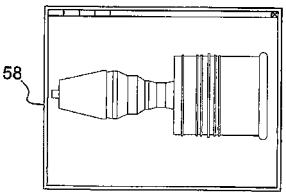


Fig. 10

フロントページの続き

(72)発明者　シユノー，クリストフ・アンドレ
フランス国、エフ－７７５５０・モワシー・クラマイエル、ロン－ポン・ルネ・ラボー－レオ、デパルトマン・プロプリエテ・インテレクチユエル－ア・ジ・イ、スネクマ気付
(72)発明者　ゲラン，ジヤツク・ジヨルジユ・フイリツプ
フランス国、エフ－７７５５０・モワシー・クラマイエル、ロン－ポン・ルネ・ラボー－レオ、デパルトマン・プロプリエテ・インテレクチユエル－ア・ジ・イ、スネクマ気付
(72)発明者　ミユゼレツク，アンリ
フランス国、エフ－７７５５０・モワシー・クラマイエル、ロン－ポン・ルネ・ラボー－レオ、デパルトマン・プロプリエテ・インテレクチユエル－ア・ジ・イ、スネクマ気付

審査官　瀬戸　康平

(56)参考文献　特表２００６－５２４６１９（ＪＰ，Ａ）
米国特許第４３９５１８０（ＵＳ，Ａ）
米国特許第５６５３３５１（ＵＳ，Ａ）
欧州特許出願公開第２００６６５５（ＥＰ，Ａ２）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ２３Ｐ　１９／００，２１／００
Ｂ６５Ｇ　１／００
Ｂ６６Ｃ　１７／００
Ｇ０１Ｍ　１５／００
Ｆ０２Ｃ　７／００