

明 細 書

発明の名称： 航空機検査支援装置および航空機検査支援方法

技術分野

[0001] 本発明は、航空機検査支援装置および航空機検査支援方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、検査対象物を検査する際の航空機検査装置および航空機検査方法が知られている。このような検査装置および検査方法は、たとえば、特開平 10-249474 号公報に開示されている。

[0003] 上記特開平 10-249474 号公報には、複数の板材がリベットによって接合された部分である接合部の検査方法が開示されている。この検査方法は、検査作業者により、第 1 の探触子が板材の表面に密着されるとともに、第 2 の探触子がリベット（かしめ部）に密着される。そして、第 1 の探触子から発信したパルスが第 2 の探触子において受信することにより、透過パルスが測定される。この透過パルスの波形は、リベットおよび検査作業者から離れて配置された探触器の表示部に表示される。そして、表示部に表示された透過パルスの波形が検査作業者により確認されることにより、かしめ部（リベット）が不良であるか否かの検査が行われる。また、上記特開平 10-249474 号公報には、明確には記載されていないものの、表示部に表示された波形を確認する作業は、第 1 の探触子および第 2 の探触子进行操作する検査作業者とは別の検査作業者により行われる。

[0004] そして、上記特開平 10-249474 号公報に記載のような従来の検査方法は、複数の板材がリベットにより接合された航空機の胴体の検査方法として用いられる。ここで、航空機の部品である胴体のプレート同士を接合するリベットは、航空機 1 機当たりに数万個設けられている。そして、航空機の部品の検査は、航空機開発時の量産製造開始、整備着手までに航空機製造メーカーが作成する整備マニュアルおよび各国の航空局が承認した航空機整備会社の整備規程に基づいて行われる。このような航空機の部品の検査では、

検査方法のみならず、検査に使用される計測器が指定されている。すなわち、この航空機の部品の検査では、航空機の各々の機種、部位、あるいは整備品などの検査対象物ごとに対応付けられた特定の計測器を用いる必要がある。

[0005] また、このような特定の計測器を用いた航空機の胴体の検査では、一般的に、検査作業者は、比較的狭い足場の上に乗って検査を行う必要がある。また、古くに開発された航空機の機種に対応する特定の計測器は大型品が多く、据え置き型が一般的である。このため、検査対象物の近傍において作業を行う検査作業員から離れた位置に、特定の計測器が配置される。そして、検査対象物の近傍において計測プローブを保持する検査作業員は、計測器の計測器側表示部の計測情報画像を直接的に視認することが困難になる。そこで、従来では、特定の計測器を用いた航空機の胴体の検査は、計測プローブを保持する検査作業員と、検査対象物の合否（良否）を判断する検査作業員との2名（複数人）により実施される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平10-249474号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 従来の航空機検査方法では、上記の通り、航空機の機種または検査対象物に対応付けられた特定の計測器を用いる必要があることにより、検査作業員が2名（複数人）必要になる。このため、たとえば、計測プローブの配置状態によって計測情報が変化する場合には、計測プローブを保持する検査作業員と、計測情報画像を確認する検査作業員とが、互いに声を掛け合うことなどにより、互いの作業内容を確認し合いながら、検査を実施する必要がある。この結果、検査作業が複雑化するという問題点がある。

[0008] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、こ

の発明の1つの目的は、航空機の機種または検査対象物に対応付けられた特定の計測器を用いる場合でも、必要な検査作業者の数あるいは負荷を削減して、検査作業を簡素化させることが可能な航空機検査支援装置および航空機検査支援方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するために、この発明の第1の局面における航空機検査支援装置は、航空機の部品の検査対象物に関する計測情報を表示する計測器側表示部を有し、航空機の機種または検査対象物に対応付けられた特定の計測器の計測器側表示部に表示された計測情報画像を撮像する第1撮像部と、検査対象物の近傍において検査作業中の検査作業者に対して視認可能に計測情報画像を表示する作業者側表示部とを備える。なお、本願明細書では、「検査対象物の近傍」とは、検査作業者が検査対象物に対して接触する（たとえば、計測プローブを検査対象物に接触させる）ことが可能な位置の範囲を意味するものとして記載している。

[0010] この発明の第1の局面による航空機検査支援装置では、上記の作業者側表示部を設けることにより、検査作業者が検査対象物の近傍に位置することにより、特定の計測器（計測器側表示部）から離れ、計測器側表示部を直接的に視認できない場合でも、作業者側表示部により検査作業者は計測情報画像を視認しながら、検査対象物の近傍において検査作業を行うことができる。このため、検査対象物の近傍において検査作業を行う検査作業者とは別に、計測器側表示部を直接的に視認するための検査作業者を必要としないので、航空機の機種または検査対象物（たとえば、航空機の部位、あるいは整備品など）に対応付けられた特定の計測器を用いる場合でも、必要な検査作業者の数を削減することができる。この結果、検査作業者同士の検査内容の確認作業等を必要としない分、検査作業を簡素化させることができるとともに、負荷を低減させることができる。

[0011] 上記第1の局面による航空機検査支援装置において、好ましくは、作業者側表示部は、検査作業者に携帯または装着可能に構成されている。このよう

に構成すれば、検査作業者が移動することに伴って、作業側表示部が移動するので、検査作業者が作業側表示部を移動させる作業を必要とせず、検査作業者の検査作業に関する作業負担を軽減することができる。

[0012] 上記第1の局面による航空機検査支援装置において、好ましくは、計測情報画像を記憶する記憶部と、検査作業者による計測器側表示部の計測結果に基づく検査対象物に関する検査合否判定結果を取得するとともに、計測情報画像と検査合否判定結果とを関連付けて、計測情報画像と検査合否判定結果とを記憶部に記憶する制御を行う制御部とをさらに備える。ここで、航空機は30年以上使用されることが一般的であるため、航空機の導入当初から使用されている特定の計測器を使用する場合においては、計測情報画像を記憶する機能や記憶装置とのデータ通信を行う機能はなく、検査作業者は、検査結果（合否判定）を紙に手書き等により記入する必要がある。また、この場合、計測情報の詳細なデータ（波形や数値）を手書きによって記録することは容易ではないため、一般的には詳細なデータは記録されない。これに対して、本発明では、上記のように航空機検査支援装置に、記憶部と、計測情報画像と検査合否判定結果とを記憶部に記憶する制御を行う制御部とをさらに備えることにより、特定の計測器に計測情報を記憶する機能およびデータ通信する機能がない場合でも、計測情報画像と検査合否判定結果とが関連付けられた情報（紐付けられたデータ）を記憶部に記憶することができる。そして、検査後に検査結果を検証や分析を行う際に、計測情報画像と検査合否判定結果とが関連付けられた情報（紐付けられたデータ）を記憶部から読み出すことができる。すなわち、検査後に、計測情報画像と検査合否判定結果とが関連付けられた情報を用いて、検査結果の検証や分析を行うことができる。この結果、計測情報画像と検査合否判定結果とが関連付けられていない場合に比べて、より効果的に検査結果の検証や分析を行うことができる。

[0013] この場合、好ましくは、制御部は、検査合否判定結果を取得した時点で、計測情報画像と検査合否判定結果とを関連付けて、計測情報画像と検査合否判定結果とを記憶部に記憶する制御を行うように構成されている。このよう

に構成すれば、検査合否判定結果を取得した時点で（リアルタイムに）、記憶部に計測情報画像と検査合否判定結果とが関連付けられた情報が記憶されるので、検査後に、計測情報画像と検査合否判定結果とを関連付ける作業を行う場合に比べて、効率良く情報を記憶することができる。

[0014] 上記検査合否判定結果を取得した時点で計測情報画像と検査合否判定結果とを関連付ける航空機検査支援装置において、好ましくは、検査作業者による入力操作を、検査合否判定結果として受け付ける判定操作部をさらに備え、制御部は、判定操作部に対する入力操作を受け付けた時点で、計測情報画像と検査合否判定結果とを関連付けて、計測情報画像と検査合否判定結果とを記憶部に記憶する制御を行うように構成されている。このように構成すれば、検査作業者が入力操作を行った時点において、計測情報画像と検査合否判定結果とを関連付けることができるので、検査作業者が関連付けを意図する時点（タイミング）における計測情報画像と、検査合否判定結果とを容易に関連付けることができる。

[0015] この場合、好ましくは、判定操作部は、検査作業者による入力操作を、検査合否判定結果に加えて、航空機検査に関する情報として受け付けるように構成されており、制御部は、判定操作部から取得した航空機検査に関する情報を、記憶部に記憶する制御を行うように構成されている。このように構成すれば、検査後に検査結果の検証や分析を行う際に、計測情報画像および検査合否判定結果に加えて、記憶部に記憶された航空機検査に関する情報（たとえば、対象機体型番、検査日時、検査作業者、検査部位などの情報）を用いることができる。この結果、検査後の検証や分析をより詳細に行うことができる。

[0016] 上記記憶部および制御部を備える航空機検査支援装置において、好ましくは、検査作業者側に設けられ、検査対象物を撮像する第2撮像部をさらに備え、制御部は、第2撮像部により撮像された画像である検査対象物画像と、計測情報画像と、検査合否判定結果とを関連付けて、検査対象物画像と計測情報画像と検査合否判定結果とを記憶部に記憶する制御を行うように構成さ

れている。このように構成すれば、検査後に検査結果を検証や分析を行う際に、検査合否判定結果に関連付けられた（紐付けられた）検査対象物画像および計測情報画像を記憶部から読み出すことができる。この結果、検査後に、計測情報画像と検査合否判定結果と検査対象物画像とが関連付けられた情報を用いて、検査結果の検証や分析を行うことができる。

[0017] この場合、好ましくは、第2撮像部を検査作業者の頭部に装着するための第2撮像部装着部材をさらに備える。このように構成すれば、検査対象物を含む検査作業者の視野に対応する画像を第2撮像部により撮像することができるので、より効果的に、検査作業者の視野に対応する画像（検査対象物画像）と、計測情報画像および検査合否判定結果とを関連付けて記憶部に記憶することができる。また、検査作業者は第2撮像部装着部材により第2撮像部を移動させる必要がないので、検査作業者の作業負担を増大させることなく、計測情報画像と検査合否判定結果と検査対象物画像とが関連付けられた情報を記憶部に記憶することができる。

[0018] 上記記憶部および制御部を備える航空機検査支援装置において、好ましくは、音声を取得する音声取得部をさらに備え、制御部は、音声取得部により取得された音声情報と、計測情報画像と、検査合否判定結果とを関連付けて、音声情報と計測情報画像と検査合否判定結果とを記憶部に記憶する制御を行うように構成されている。このように構成すれば、計測情報画像および検査合否判定結果のみならず、これらの情報に音声情報を関連付けられた状態で、記憶部に情報を記憶することができる。この結果、たとえば、検査作業者が検査作業中に発声した内容や検査作業者と管制室との会話音声等の音声情報と、計測情報画像および検査合否判定結果とを関連付けて、検査後に検証や分析を行うことができる。

[0019] 上記記憶部および制御部を備える航空機検査支援装置において、好ましくは、制御部は、アナログ信号から構成される計測情報を表示する計測器側表示部が撮像された画像を、デジタル信号から構成される計測情報画像として記憶部に記憶する制御を行うように構成されている。このように構成すれば

、たとえば、航空機の機種または検査対象物に対応付けられた特定の計測器がアナログ信号のみを取り扱う、あるいはデジタル信号としての出力を行うことができない機器であっても、デジタル信号から構成される計測情報画像として記憶部に記憶することができる。この結果、記憶部に記憶されたデジタル信号から構成される計測情報画像を容易にデジタル信号として取り扱う（たとえば、送受信）することができる。

[0020] 上記記憶部および制御部を備える航空機検査支援装置において、好ましくは、計測情報画像と検査合否判定結果とが関連付けられた情報、および、航空機検査に関する情報のうちの少なくとも一方を、サーバー装置との間で送受信する通信部さらに備える。このように構成すれば、航空機検査支援装置の記憶部またはサーバー装置のうちのいずれか一方のみに、計測情報画像と検査合否判定結果とが関連付けられた情報、または、航空機検査に関する情報（たとえば、対象機体型番、検査日時、検査作業員、検査部位などの情報）を記憶されている場合でも、通信部を介して、情報のやり取りを行うことができる。また、サーバー装置に計測情報画像と検査合否判定結果とが関連付けられた情報、および、航空機検査に関する情報のうちの少なくとも一方を蓄積することができるので、航空機検査支援装置の記憶部を大型化させることなく、多くの計測情報画像と検査合否判定結果とが関連付けられた情報、または、航空機検査に関する情報を記憶することができる。この結果、サーバー装置を用いて、蓄積された情報を活用することができる。

[0021] 上記第1の局面による航空機検査支援装置において、好ましくは、作業員側表示部は、検査作業員の頭部に装着され、検査対象物および計測情報画像を表示するヘッドマウントディスプレイとして構成されている。このように構成すれば、検査作業員に視線を大きく変更させることなく、検査対象物および計測情報画像の両方を視認させることができるので、検査作業員による検査作業性をより一層向上させることができる。

[0022] 上記第1の局面による航空機検査支援装置において、好ましくは、作業員側表示部は、検査作業員の腕部に装着され、計測情報画像を表示する腕部装

着型表示部として構成されている。このように構成すれば、検査作業を行う腕部を検査作業者が視認することにより、計測情報画像を検査作業者に容易に視認させることができる。さらには、計測プローブを持つ側の腕部に装着されることでより視認性が向上する。また、腕部装着型表示部自体または腕部装着型表示部の近傍に判定操作部を配置すれば、検査作業者に計測情報画像を視認させながら、容易に入力操作を行わせることができる。

[0023] 上記第1の局面による航空機検査支援装置において、好ましくは、作業側表示部は、検査作業により保持されるとともに、計測器に接続され計測情報を検出する計測プローブに取り付けられている。このように構成すれば、計測プローブを視認しながら検査作業を行う検査作業者の視界に作業側表示部が入るので、検査作業に視線を大きく変更させることなく、検査対象物および計測情報画像の両方を視認させることができる。

[0024] 上記第1の局面による航空機検査支援装置において、好ましくは、作業側表示部は、検査対象物に対して配置位置を保持する保持部を含む。このように構成すれば、保持部により作業側表示部の検査対象物に対する配置位置を保持することができるので、検査対象物の近傍で、検査作業を行う検査作業に容易に作業側表示部を視認させることができる。

[0025] 上記腕部装着型表示部として構成されているか、作業側表示部が計測プローブに取り付けられているか、または、保持部を含む航空機検査支援装置において、好ましくは、計測情報画像を記憶する記憶部と、検査対象物に関する検査合否判定結果を取得するとともに、計測情報画像と検査合否判定結果とを関連付けて、計測情報画像と検査合否判定結果とを記憶部に記憶する制御を行う制御部と、検査合否判定結果を、検査作業による入力操作として受け付けるとともに、作業側表示部を兼ねるタッチパネルとをさらに備える。このように構成すれば、検査作業は、計測情報画像を視認しながらタッチパネルを操作して、検査合否判定結果を入力することができるので、検査作業の検査作業性をさらに向上させることができる。

[0026] 上記第1の局面による航空機検査支援装置において、好ましくは、計測器

を検査作業者に装着させるための計測器装着部材をさらに備える。このように構成すれば、検査作業者の移動に伴って、計測器が移動するので、移動しながら検査作業を行う検査作業者の作業性を向上させることができる。

[0027] 上記第1の局面による航空機検査支援装置において、好ましくは、計測情報画像を記憶する記憶部と、計測情報画像を記憶するための操作を受け付ける記憶操作部と、記憶操作部によって受け付けられた操作に基づいて、計測情報画像を記憶部に記憶する制御を行う制御部と、をさらに備える。このように構成すれば、検査作業者は、検査合否判定結果を取得するタイミング以外の所望のタイミングで計測情報画像を記憶させることができる。その結果、検査合否判定を行わない場合においても任意に計測情報画像を記憶することができる。

[0028] この場合、好ましくは、記憶操作部は、検査作業者に携帯または保持可能に構成されている。このように構成すれば、検査作業者の移動に伴って記憶操作部が移動するため、検査作業者が記憶操作部を操作するために移動する必要がなく、計測情報画像を記憶するための作業を簡素化することができる。

[0029] 上記記憶部と記憶操作部と制御部とを備える航空機検査支援装置において、好ましくは、記憶操作部は、検査作業者により保持されるとともに計測器に接続され計測情報を検出する計測プローブに取り付けられている。このように構成すれば、計測プローブを操作する作業と計測情報画像を記憶する作業とを片方の手で容易に行うことができる。その結果、検査を実施しながら計測情報画像を容易に記憶させることができるため、検査作業者が、計測情報画像を記憶させるための作業に費やす手間の増大を抑制することができる。

[0030] 上記記憶部と記憶操作部と制御部とを備える航空機検査支援装置において、好ましくは、記憶操作部は、制御部と離間して配置されており、制御部は、記憶操作部によって受け付けられた計測情報画像を記憶するための操作についての信号を、無線通信によって取得する制御を行うように構成されてい

る。このように構成すれば、記憶操作部と制御部とを有線によって接続することなく、計測情報画像を記憶するための操作についての信号を、制御部に送信することができる。その結果、有線接続するためのコード類によって検査作業者の移動および動作が制限されることがなくなるため、検査作業者が容易に作業を行うことができる。

[0031] 上記記憶部と記憶操作部と制御部とを備える航空機検査支援装置において、好ましくは、制御部は、検査作業者による計測器側表示部の計測結果に基づく検査対象物に関する検査合否判定結果を取得するとともに、記憶操作部によって受け付けられた操作に基づいて記憶部に記憶された計測情報画像と、検査合否判定結果とを関連付けて、検査合否判定結果を記憶部に記憶する制御を行うように構成されている。このように構成すれば、所望のタイミングで記憶した計測情報画像に、検査合否判定結果を関連づけて記憶させることができる。

[0032] 上記記憶部と記憶操作部と制御部とを備える航空機検査支援装置において、好ましくは、制御部は、記憶操作部に対する操作に基づいて記憶された計測情報画像と、記憶された計測情報画像を判別可能な状態にする判別情報とを関連付けて、判別情報を記憶部に記憶するように構成されている。このように構成すれば、検査作業者は、所望のタイミングで記憶させた計測情報画像に対して、検査合否判定結果とは別個の判別情報を関連付けて記憶させることができる。その結果、計測情報画像の各々に対して、合否の判定結果以外の情報を容易に関連付けて記憶させることができるので、記憶させた複数の計測情報画像のうちから、検査合否判定結果以外の情報を容易に参照することができる。また、たとえば、検査作業者がある一定の基準に従って検査合否判定結果以外の所定の情報を関連付けた場合（たとえば、計測情報画像に対して、所定の基準に従って判別するためのタグ付けを行った場合）、記憶された複数の計測情報画像のうちから、所定の基準に対応するものを容易に抽出することができる。

[0033] 上記第1の局面による航空機検査支援装置において、好ましくは、検査作

業者側に設けられ、検査対象物を撮像する第2撮像部と、第2撮像部によって撮像された検査対象物画像を記憶するための操作と、計測情報画像を記憶するための操作と、を同時または個別に受け付ける記憶操作部と、計測情報画像および検査対象物画像の少なくとも一方を記憶する記憶部と、記憶操作部によって受け付けられた操作に基づいて、計測情報画像および検査対象物画像の少なくとも一方を記憶部に記憶する制御を行う制御部と、をさらに備える。このように構成すれば、計測情報画像に加えて検査対象物画像を所望のタイミングで記憶させることができる。その結果、検査合否判定を行わない場合においても任意に計測情報画像と検査対象物画像との少なくとも一方を記憶することができる。

[0034] この場合、好ましくは、制御部は、検査作業による計測器側表示部の計測結果に基づく検査対象物に関する検査合否判定結果を取得するとともに、記憶操作部によって受け付けられた操作に基づいて記憶部に記憶された計測情報画像および検査対象物画像の少なくとも一方と、検査合否判定結果とを関連付けて、検査合否判定結果を記憶部に記憶する制御を行うように構成されている。このように構成すれば、所望のタイミングで記憶した計測情報画像および検査対象物画像の少なくとも一方に、検査合否判定結果を関連づけて記憶させることができる。

[0035] 上記第2撮像部を備え、計測情報画像および検査対象物画像を記憶する航空機検査支援装置において、好ましくは、制御部は、記憶操作部に対する操作に基づいて記憶された計測情報画像および検査対象物画像の少なくとも一方と、記憶された計測情報画像および検査対象物画像の少なくとも一方を判別可能な状態にする判別情報とを関連付けて、判別情報を記憶部に記憶する制御を行うように構成されている。このように構成すれば、検査作業者は、所望のタイミングで記憶させた計測情報画像および検査対象物画像の少なくとも一方に対して、検査合否判定結果とは別個の判別情報を関連付けて記憶させることができる。その結果、計測情報画像および検査対象物画像の少なくとも一方に対して、合否の判定結果以外の情報を容易に関連付けて記憶さ

せることができるので、記憶させた複数の計測情報画像および検査対象物画像の少なくとも一方のうちから、検査合否判定結果以外の情報を容易に参照することができる。また、たとえば、検査作業がある一定の基準に従って検査合否判定結果以外の所定の情報を関連付けた場合（たとえば、計測情報画像および検査対象物画像の少なくとも一方に対して、所定の基準に従って判別するためのタグ付けを行った場合）、記憶された複数の計測情報画像および検査対象物画像の少なくとも一方のうちから、所定の基準に対応するものを容易に抽出することができる。

[0036] この発明の第2の局面における航空機検査支援方法は、航空機の部品の検査対象物に関する計測情報を表示する計測器側表示部を有し、航空機の機種または検査対象物に対応付けられた特定の計測器の計測器側表示部に表示された計測情報画像を撮像し、検査対象物の近傍において検査作業中の検査作業員に対して視認可能に計測情報画像を作業員側表示部により表示する。

[0037] この発明の第2の局面における航空機検査支援方法では、上記のように構成することにより、第1の局面における航空機検査支援装置と同様に、航空機の機種または検査対象物に対応付けられた特定の計測器を用いる場合でも、必要な検査作業員の数あるいは負荷を削減して、検査作業を簡素化させることが可能な航空機検査支援方法を提供することができる。

[0038] 上記第2の局面による航空機検査支援方法において、好ましくは、検査作業員による計測器側表示部の計測結果に基づく検査対象物に関する検査合否判定結果を取得し、計測情報画像と検査合否判定結果とを関連付け、関連付けられた計測情報画像と検査合否判定結果とを記憶する。このように構成すれば、検査後に、記憶された計測情報画像と検査合否判定結果とが関連付けられた情報に基づいて、検査結果の検証や分析を行うことができる。また、計測器に計測情報を記憶する機能がない場合でも、計測情報画像を記憶することができる。

[0039] この場合、好ましくは、関連付けられた計測情報画像および検査合否判定結果の情報を、航空機検査支援装置からサーバー装置に送信し、サーバー装

置に予め記憶されているか、または、サーバー装置に検査後に記憶される航空機検査に関する情報と、関連付けられた計測情報画像および検査合否判定結果の情報とを関連付ける。このように構成すれば、サーバー装置において、航空機検査支援装置から取得した関連付けられた計測情報画像および検査合否判定結果の情報と、航空機検査に関する情報とを関連付けて蓄積することができるので、サーバー装置を用いて、蓄積された情報をより効果的に活用することができる。

[0040] 上記第2の局面による航空機検査支援方法において、好ましくは、計測情報画像を記憶するための操作を記憶操作部によって受け付け、記憶操作部によって受け付けられた操作に基づいて、計測情報画像を記憶する。このように構成すれば、所望のタイミングに計測情報画像を記憶させることができる。その結果、合否判定を行わない場合においても任意に計測情報画像を記憶することができる

発明の効果

[0041] 本発明によれば、上記のように、航空機の機種または検査対象物に対応付けられた特定の計測器を用いる場合でも、必要な検査作業者の数あるいは負荷を削減して、検査作業を簡素化させることができる。

図面の簡単な説明

[0042] [図1]第1実施形態による航空機検査支援装置の構成を示した模式図である。

[図2]第1実施形態による航空機検査支援装置および管制室の構成を示したブロック図である。

[図3]第1実施形態による計測器側ユニットの構成を模式的に示した図である。

[図4]第1実施形態によるHMD表示画面を説明するための図である。

[図5]第1実施形態による関連付けに関する処理を説明するための図である。

[図6]第1実施形態による関連付けられた情報を記憶する処理を説明するための図である。

[図7]第1実施形態による航空機検査支援方法を説明するための図（フローチ

ャート)である。

[図8]第2～第4実施形態による作業側ユニットの構成を示すブロック図である。

[図9]第2実施形態による航空機検査支援装置の構成を示した模式図である。

[図10]第2実施形態による携帯型情報端末を検査作業者に装着するための構成を説明するための図である。

[図11]第3実施形態による航空機検査支援装置の構成を示した模式図である。

[図12]第3実施形態による携帯型情報端末を検査作業者に装着するための構成を説明するための図である。

[図13]第4実施形態による航空機検査支援装置の構成を示した模式図である。

[図14]第1～第6実施形態の第1変形例による航空機検査支援装置の構成を示した模式図である。

[図15]第1～第6実施形態の第2変形例による固定部材の構成を示した模式図である。

[図16]第1～第6実施形態の第3変形例によるHMDの構成を示した模式図である。

[図17]第1～第6実施形態の第4変形例による携帯型情報端末の構成を示したブロック図である。

[図18]第1～第6実施形態の第5変形例による撮像部の構成を示したブロック図である。

[図19]第1～第6実施形態の第6変形例による計測器装着部材の構成を示した模式図である。

[図20]参考例による検査支援装置の構成を示したブロック図である。

[図21]第5実施形態による航空機検査支援装置の構成を示した模式図である。

[図22]第5実施形態による作業側ユニットの構成を示すブロック図である。

。

[図23]第5実施形態によるタッチパネルの表示を説明するための図である。

[図24]第5実施形態による航空機検査支援方法を説明するための図（フローチャート）である。

[図25]第6実施形態による航空機検査支援装置の構成を示すブロック図である。

[図26]第6実施形態による航空機検査支援装置の構成を示した模式図である。

。

[図27]第6実施形態による記憶操作パネルの構成を説明するための図である。

。

発明を実施するための形態

[0043] 以下、本発明を具体化した実施形態を図面に基づいて説明する。

[0044] [第1実施形態]

図1～図6を参照して、本発明の第1実施形態による航空機検査支援装置100の構成について説明する。

[0045] 第1実施形態による航空機検査支援装置100は、図1に示すように、検査対象物Qに対する検査作業を、検査対象物Qの近傍において、計測器110を用いて行う検査作業Pに対する支援を行う装置として構成されている。具体的には、検査対象物Qとは、航空機の胴体を構成する複数枚のプレートを接合するためのリベットQ1およびリベットQ1の近傍のプレートの部分Q2である。すなわち、検査対象物Qは、リベット締結部およびリベット締結部の近傍である。なお、検査対象物Qの近傍とは、たとえば、検査作業Pが検査対象物Qに対して後述する計測プローブ112を接触させることが可能な位置（検査対象物Qにアクセス可能な位置）の範囲を意味するものとして記載しており、具体的には、たとえば、検査対象物Qと、検査対象物Qに対向する作業位置（足場部分）とを含む領域である。

[0046] また、航空機検査支援装置100は、管制室120に設けられたサーバー装置121と無線通信によって情報（データ）をやり取りする、情報システ

ムとして構成されている。管制室 120 には、図 2 に示すように、通信装置 122 と第 1 表示装置 123 a と第 2 表示装置 123 b と管制室マイク 124 と管制室スピーカ 125 とが設けられている。

[0047] サーバー装置 121 は、通信装置 122 を介して航空機検査支援装置 100 から取得した情報（画像等）を記憶（管理・蓄積）するように構成されている。また、サーバー装置 121 には、航空機検査支援装置 100 から取得した情報（後述する定型フォームの情報 E 4）に基づいたデータベースが構築されており、このデータベースは、過去に航空機検査支援装置 100 から取得した情報と、新たに取得した情報とを比較可能（図 6 参照）に構成されている。

[0048] 通信装置 122 は、航空機検査支援装置 100 と無線通信を行うように構成されている。第 1 表示装置 123 a は、通信装置 122 を介して取得した画像である後述する計測情報画像 E 1 を表示するように構成されている。第 2 表示装置 123 b は、通信装置 122 を介して取得した画像である後述する検査対象物画像 E 2 を表示するように構成されている。管制室マイク 124 は、管制官（図示せず）の音声情報を取得するように構成されている。管制室スピーカ 125 は、通信装置 122 を介して取得した検査作業 P の音声情報を出力するように構成されている。

[0049] 複数のリベット Q 1 同士の間隔は、たとえば、約 1 ～数インチである。図 1 に示すように、複数のリベット Q 1 は、プレート上に行列状に配置されている。これにより、航空機 1 機当たりには、数万個のリベット Q 1 が設けられている。また、この検査では、リベット Q 1 の疲労状態およびプレートの部分 Q 2 にリベット穴から亀裂が発生していないか等を、全てのリベット Q 1 について、計測器 110 を用いて検査される。また、検査作業 P は、たとえば、航空機の胴体に沿って設けられた足場の上に乗った状態で、検査を行う。第 1 実施形態においては、検査作業 P は、一人である。

[0050] 計測器 110 は、たとえば、渦電流探傷装置、または、超音波探傷装置として構成されている。また、計測器 110 は、航空機の製造メーカーが作成す

る整備マニュアルや各国の航空局（たとえば、米国連邦航空局（F A A））が承認した航空機整備会社の整備規定に対応する特定の計測器である。すなわち、古くに選定された計測器 1 1 0 は、航空機の機種または検査対象物 Q（たとえば、航空機の部位、あるいは整備品など）に対応付けられた特定の計測器である。また、計測器 1 1 0 は、計測情報画像を保存する機能を有しておらず、かつ、データ通信を行う機能を有していない。すなわち、計測器 1 1 0 は、デジタル信号を用いないアナログ方式の機器として構成されている。

[0051] また、計測器 1 1 0 は、図 1 に示すように、計測器本体 1 1 0 a と、計測器側表示部 1 1 1 と、計測プローブ 1 1 2 とを含む。計測器本体 1 1 0 a は、箱状の筐体を含む。そして、計測器側表示部 1 1 1 は、計測器本体 1 1 0 a の一側面に設けられている。また、計測器側表示部 1 1 1 は、たとえば、ブラウン管、液晶ディスプレイ、針と目盛りとの組み合わせ、または、表示灯のいずれかとして構成されている。そして、計測器側表示部 1 1 1 は、計測プローブ 1 1 2 からの計測情報 D 1（アナログ信号）を計測情報画像 E 1 として表示するように構成されている。計測情報画像 E 1 は、たとえば、波形、数値、針の振れ位置、または、表示灯の点灯として構成される。なお、計測器側表示部 1 1 1 は、請求の範囲の「計測器側表示部」の一例である。

[0052] 計測プローブ 1 1 2 は、計測器本体 1 1 0 a とケーブル 1 1 2 a を介して接続されており、計測情報 D 1（アナログ信号）を計測器本体 1 1 0 a に伝達するように構成されている。計測プローブ 1 1 2 は、検査作業 P により把持可能に構成されており、たとえば、ペン型に構成されている。

[0053] （計測器側ユニットの構成）

航空機検査支援装置 1 0 0 は、計測器側ユニット 1 と、作業側ユニット 2 とを含む。図 2 に示すように、計測器側ユニット 1 は、撮像部 1 1 と、固定部材 1 2 と、通信部 1 3 と、計測器装着部材 1 4 とを含む。なお、撮像部 1 1 は、請求の範囲の「第 1 撮像部」の一例である。

[0054] 撮像部 1 1 は、図 3 に示すように、航空機の機種または検査対象物 Q に対

応付けられた特定の計測器 110 の計測器側表示部 111 の計測情報画像 E1 を撮像するように構成されている。また、撮像部 11 は、検査対象物 Q に関する計測情報 D1 を表示する計測器側表示部 111 を有する計測器 110 に対する相対位置が固定されているとともに、計測器側表示部 111 に表示された計測情報画像 E1 を撮像するように構成されている。たとえば、撮像部 11 は、カメラ、または、光検出素子と光学部品（ミラー、レンズおよびフィルタ）との組み合わせとにより構成されている。そして、また、撮像部 11 は、静止画または動画を撮像可能に構成されている。

[0055] 固定部材 12 は、撮像部 11 を計測器 110（計測器側表示部 111）に対して固定するように構成されている。撮像部 11 は、固定部材 12 により、計測器側表示部 111 に対向する位置（正面）に配置される。たとえば、固定部材 12 は、撮像部 11 と計測器 110 とを固定的に結合する結合部材（ジョイント）として構成されている。たとえば、固定部材 12 は、撮像部 11 と計測器 110 との側面を接続するアーム状に形成されている。

[0056] 通信部 13 は、撮像部 11 により撮像した計測情報画像 E1 をデジタル信号の無線信号として、作業側ユニット 2 の通信部 24 に送信するように構成されている。たとえば、計測情報画像 E1 は、動画として連続的に通信部 24 に送信される。

[0057] 計測器装着部材 14 は、作業側装着部 14a と計測器保持部 14b とを含む。作業側装着部 14a は、たとえば、検査作業員 P の両肩に掛けることが可能なベルト状に形成されている。計測器保持部 14b は、作業側装着部 14a が検査作業員 P に取り付けられた状態で、計測器 110 を検査作業員 P の背面側に保持する支持部材として構成されている。

[0058] （作業側ユニットの構成）

作業側ユニット 2 は、図 2 に示すように、ヘッドマウントディスプレイ（以下、「HMD」という）21 と、撮像部 22 と、記憶部 23 と、通信部 24 と、操作部 25 と、音声取得部 26 と、音声出力部 27 と、制御部 28 と、コントローラボックス 2a（図 1 参照）とを含む。すなわち、航空機検

査支援装置 100 は、HMD システムとして構成されている。なお、HMD 21 は、請求の範囲の「作業側表示部」の一例である。また、撮像部 22 は、請求の範囲の「第 2 撮像部」の一例である。また、通信部 24 は、請求の範囲の「送信部」の一例である。また、操作部 25 は、請求の範囲の「判定操作部」の一例である。

[0059] コントローラボックス 2a は、図 1 に示すように、検査作業員 P により携帯または装着されるように構成されている。たとえば、コントローラボックス 2a は、検査作業員 P の腰部にベルト等を用いて装着されるように構成されている。コントローラボックス 2a には、記憶部 23 と通信部 24 と制御部 28 とが配置されている。

[0060] HMD 21 は、計測器 110（計測器側表示部 111）との相対位置を変更可能に設けられ、検査作業員 P に視認可能に計測情報画像 E1 を表示するように構成されている。また、HMD 21 は、撮像部 11 により撮影された計測情報画像 E1 を即時的に（リアルタイムで）表示するように構成されている。また、HMD 21 は、検査作業員 P の頭部に装着され、撮像部 22 で撮像した検査対象物 Q の画像（検査対象物画像 E2）および計測情報画像 E1 を表示するように構成されている。HMD 21 は、HMD 装着部材 21a を含む。HMD 装着部材 21a は、たとえば、検査作業員 P の頭部に装着されるベルト状に形成されているか、または、ヘルメット形状（図 1 参照）を有する。HMD 装着部材 21a は、請求の範囲の「第 2 撮像部装着部材」の一例である。また、検査対象物画像 E2 は、たとえば、複数のリベット Q1 の画像とプレートの部分 Q2 の画像とが含まれている。

[0061] HMD 21 の表示画面 21b は、図 1 に示すように、HMD 装着部材 21a に固定されているとともに、検査作業員 P の目と検査対象物 Q との間に配置されており、たとえば、バイザー状に形成されている。そして、表示画面 21b は、図 4 に示すように、表示画面 21b を透過して視認される光景（検査対象物画像 E2 に対応する領域の光景）と、表示画面 21b に表示される計測情報画像 E1 とを重ねて視認させることが可能である。たとえば、H

MD 2 1 は、表示画面 2 1 b の一部の領域に、計測情報画像 E 1 を半透明の状態に表示するように構成されている。

[0062] 撮像部 2 2 は、検査作業 P 側に設けられ、検査対象物 Q を撮像するように構成されている。撮像部 2 2 は、検査作業 P の頭部に装着されており、いわゆる、ウェアラブルカメラとして構成されている。撮像部 2 2 は、HMD 装着部材 2 1 a に固定されている。これにより、HMD 装着部材 2 1 a は、撮像部 2 2 を検査作業 P の頭部に装着するように構成されている。なお、撮像部 2 2 は、請求の範囲の「第 2 撮像部」の一例である。

[0063] また、撮像部 2 2 には、たとえば、光学部品（レンズ等）と撮像素子とが設けられている。また、撮像部 2 2 は、検査対象物 Q を撮像するように構成されている。具体的には、撮像部 2 2 は、検査対象物 Q を含む、検査作業 P の視界に対応する領域を、検査対象物画像 E 2 として撮影するように構成されている。これにより、検査対象物画像 E 2 により、撮像位置が特定可能となる。なお、検査対象物画像 E 2 に、撮像位置情報が付加されていてもよい。この場合、検査対象物画像 E 2 は、たとえば、単一のリベット Q 1 の画像のみ、または、プレートの部分 Q 2 の画像のみにより構成されていてもよい。

[0064] また、HMD 2 1 は、表示画面 2 1 b に撮像部 2 2 で撮像した検査対象物画像 E 2 を表示（投影）するように構成されている。これにより、検査作業 P は、HMD 2 1 に投影された検査対象物画像 E 2 を直接確認することができるので、状況によっては撮像部 2 2 の向きや配置位置などを修正することが可能である。

[0065] また、HMD 2 1 は、HMD 操作部 2 1 c（図 1 参照）を含み、HMD 操作部 2 1 c に対する検査作業 P の入力操作に基づいて、撮像部 2 2 の撮像範囲を切り替え、および、表示画面 2 1 b の表示内容（計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 を表示するか否か等）を変更してもよい。

[0066] また、撮像部 2 2 は、制御部 2 8 と通信部 2 4 を介して無線通信（または有線通信）可能に構成されている。そして、撮像部 2 2 は、撮像した検査対

象物画像E 2を、たとえば、動画として、通信部2 4を介して制御部2 8に送信するように構成されている。

[0067] 記憶部2 3は、不揮発性メモリとして構成されている。そして、記憶部2 3は、制御部2 8による指令に基づいて、計測情報画像E 1および検査対象物画像E 2等を記憶するように構成されている。具体的には、記憶部2 3は、コントローラボックス2 aに対して脱着可能に構成されている。たとえば、記憶部2 3は、SDカード（登録商標）として構成されている。これにより、記憶部2 3は、記憶された計測情報画像E 1および検査対象物画像E 2等を、管制室1 2 0のサーバー装置1 2 1に移動または複製することが可能に構成されている。なお、記憶部2 3は、コントローラボックス2 aに直接装着されてもよいし、コントローラボックス2 aに外付けするように、ケーブルを配してコントローラボックス2 aに連結されていてもよい。

[0068] 通信部2 4は、通信部1 3と無線通信可能に構成されているとともに、撮像部2 2と無線通信可能に構成されている。また、通信部2 4は、管制室1 2 0の通信装置1 2 2と無線通信可能に構成されている。

[0069] 操作部2 5は、検査作業員Pによる計測器側表示部1 1 1の計測結果に基づく検査対象物Qに関する検査合否判定結果Rとしての入力操作を受け付けるように構成されている。図1に示すように、操作部2 5は、たとえば、操作部本体2 5 aがコントローラボックス2 aにケーブル2 5 bにより接続されており、検査作業員Pにより把持されるか、検査作業員Pの腕部に装着されているか、または、検査作業員Pの近傍（たとえば、足場等）に配置されている。また、操作部2 5は、検査合否判定結果Rとしての良品判定結果R 1に対応する入力操作を受け付ける良品判定ボタン2 5 cと、検査合否判定結果Rとしての不良品判定結果R 2に対応する入力操作を受け付ける不良品判定ボタン2 5 dとを含む。

[0070] たとえば、操作部2 5は、検査作業員Pにより良品判定ボタン2 5 cが押下されたことに基づいて、良品判定結果R 1を制御部2 8に伝達するように構成されている。また、操作部2 5は、検査作業員Pにより不良品判定ボタ

ン 2 5 d が押下されたことに基づいて、不良品判定結果 R 2 を制御部 2 8 に伝達するように構成されている。

[0071] 音声取得部 2 6 は、たとえば、HMD 2 1 (HMD 装着部材 2 1 a) に固定されており、検査作業 P の口元に配置されている。音声取得部 2 6 は、たとえば、検査作業 P の発声を集音するマイクとして構成されている。そして、音声取得部 2 6 は、取得した音声を音声情報 E 3 として、制御部 2 8 に伝達するように構成されている。また、音声情報 E 3 は、検査作業 P の音声と管制室 1 2 0 から送信された管制官の音声情報との少なくとも一方を含む。すなわち、音声情報 E 3 は、たとえば、検査作業 P と管制官との会話の音声情報であるか、または、検査作業 P または管制官の音声メモである。

[0072] 音声出力部 2 7 は、たとえば、HMD 2 1 (HMD 装着部材 2 1 a) に固定されており、検査作業 P の耳元に配置されている。音声出力部 2 7 は、たとえば、制御部 2 8 から管制室 1 2 0 から送信された管制官の音声情報を取得して、この音声情報を発声するスピーカまたはイヤホンとして構成されている。

[0073] 〈制御部の構成〉

制御部 2 8 は、航空機検査支援装置 1 0 0 の各部の制御を行うように構成されている。たとえば、制御部 2 8 は、中央処理装置 (CPU: Central Processing Unit) および画像処理装置 (GPU: Graphics Processing Unit) 等を含む。第 1 実施形態では、図 5 および図 6 に示すように、制御部 2 8 は、検査対象物 Q に関する検査合否判定結果 R を取得するとともに、計測情報画像 E 1 と検査合否判定結果 R とを関連付けて、計測情報画像 E 1 と検査合否判定結果 R とを記憶部 2 3 に記憶する制御を行うように構成されている。

[0074] 具体的には、制御部 2 8 は、図 5 に示すように、計測器側ユニット 1 から計測情報画像 E 1 を取得し、撮像部 2 2 から検査対象物画像 E 2 を取得し、管制室 1 2 0 および音声取得部 2 6 から音声情報 E 3 を取得する。制御部 2

8は、計測情報画像E 1、検査対象物画像E 2、および、音声情報E 3を、記憶部2 3に記憶するように構成されている。

[0075] また、制御部2 8は、図6に示すように、検査可否判定結果Rを取得した時点（たとえば、時点t 1、時点t 2、および、時点t 3）で、計測情報画像E 1と、検査対象物画像E 2と、音声情報E 3と、検査可否判定結果R（R 1またはR 2）とを関連付けて、計測情報画像E 1と、検査対象物画像E 2と、音声情報E 3と、検査可否判定結果R（R 1またはR 2）とを記憶部2 3に記憶する制御を行うように構成されている。検査可否判定結果Rを取得した時点とは、たとえば、操作部2 5に対する入力操作を受け付けた時点である。すなわち、「関連付け」とは、たとえば、取得された計測情報画像E 1と検査対象物画像E 2と音声情報E 3とは、全て記憶部2 3に記憶されているとともに、検査可否判定結果Rを取得した時点の情報が印付け（紐付け）された状態で記憶されていることを意味する。言い換えると、計測情報画像E 1と、検査対象物画像E 2と、音声情報E 3とが、検査可否判定結果Rを取得した時点において、同期された状態で記憶されている。なお、図6において、計測情報画像E 1および検査対象物画像E 2の画像は動画としたが、計測情報画像E 1および検査対象物画像E 2の画像は各々個別に取得した静止画像であってもよい。

[0076] また、制御部2 8は、計測情報画像E 1と、検査対象物画像E 2と、音声情報E 3と、検査可否判定結果R（R 1またはR 2）とを関連づけた情報E 4を、定型フォームに各情報E 1～E 3を合わせた情報（画像）として、記憶部2 3に記憶するように構成されている。また、制御部2 8は、通信部2 4を介して、情報E 4をサーバー装置1 2 1に送信するように構成されている。たとえば、情報E 4は、記憶部2 3またはサーバー装置1 2 1において、データベースとして編集可能に構成されている。また、計測情報画像E 1および検査対象物画像E 2は、デジタル信号から構成される、たとえば、J P E G（J o i n t P h o t o g r a p h i c E x p e r t s G r o u p）形式、M P E G（M o v i n g P i c t u r e E x p e r t s

Group) 形式、および、AVI (Audio Video Interleave) 形式等の画像形式（動画形式または静止画形式）として記憶部 23 に記憶される。このように、制御部 28 は、アナログ信号から構成される計測情報 D1 を表示する計測器側表示部 111 が撮像された画像を、デジタル信号から構成される計測情報画像 E1 として記憶部 23 に記憶する制御を行うように構成されている。なお、情報 E4 は、請求の範囲の「計測情報画像と検査合否判定結果とが関連付けられた情報」の一例である。

[0077] 管制室 120 のサーバー装置 121 は、航空機検査に関する情報 E5（図 1 参照）が予め記憶されているか、または、検査後に記憶されるように構成されている。そして、サーバー装置 121 は、航空機検査支援装置 100 から情報 E4 を受信するとともに、情報 E4 と航空機検査に関する情報 E5 とを関連付けて記憶するように構成されている。たとえば、航空機検査に関する情報 E5 とは、対象機体型番、検査日時、検査作業者、検査部位などの情報により構成される。

[0078] [第 1 実施形態による航空機検査支援方法]

次に、図 7 を参照して、第 1 実施形態による航空機検査支援方法について説明する。この航空機検査支援方法は、航空機の製造メーカーが作成する整備マニュアルや各国の航空局（たとえば、米国連邦航空局（FAA））が承認した航空機整備会社の整備規定に対応する検査方法を支援するための方法である。第 1 実施形態では、航空機検査支援方法に関する制御処理は、制御部 28 により実行される。

[0079] ステップ S1 において、計測情報画像 E1 と、検査対象物画像 E2 と、音声情報 E3 とが取得される。その後、ステップ S2 において、計測情報画像 E1 と検査対象物画像 E2 を HMD 21 に表示するとともに、計測情報画像 E1 と、検査対象物画像 E2 と、音声情報 E3 とが記憶部 23 に記憶される。その後、ステップ S3 に進む。

[0080] ステップ S3 において、検査合否判定結果 R を取得したか否かが判断される。検査合否判定結果 R を取得した場合、ステップ S4 に進み、検査合否判

定結果Rを取得していない場合、ステップS 1に戻る。

[0081] ステップS 4において、計測情報画像E 1と、検査対象物画像E 2と、音声情報E 3と、検査合否判定結果Rとが関連付けられる（図5および図6参照）。その後、ステップS 5において、関連付けた情報E 4が記憶部2 3に記憶される。その後、ステップS 1に戻る。

[0082] [第1実施形態の効果]

第1実施形態では、以下のような効果を得ることができる。

[0083] 第1実施形態では、上記のように構成することにより、検査作業員Pが検査対象物Qの近傍に位置することにより、特定の計測器1 1 0（計測器側表示部1 1 1）から離れ、計測器側表示部1 1 1を直接的に視認できない場合でも、HMD 2 1により検査作業員Pは計測情報画像E 1を視認しながら、検査対象物Qの近傍において検査作業を行うことができる。このため、検査対象物Qの近傍において検査作業を行う検査作業員Pとは別に、計測器側表示部1 1 1を直接的に視認するための検査作業員Pを必要としないので、航空機の機種または検査対象物（たとえば、航空機の部位、あるいは整備品など）に対応付けられた特定の計測器1 1 0を用いる場合でも、必要な検査作業員Pの数を削減することができる。この結果、検査作業員P同士の検査内容の確認作業等を必要としない分、検査作業を簡素化させることができるとともに、負荷を低減させることができる。

[0084] また、第1実施形態では、上記のように、HMD 2 1を、検査作業員Pに携帯または装着可能に構成する。これにより、検査作業員Pが移動することに伴って、HMD 2 1が移動するので、検査作業員PがHMD 2 1を移動させる作業を必要とせず、検査作業員Pの検査作業に関する作業負担を軽減することができる。

[0085] また、第1実施形態では、上記のように、航空機検査支援装置1 0 0に、計測情報画像E 1を記憶する記憶部2 3と、検査作業員Pによる計測器側表示部1 1 1の計測結果に基づく検査対象物Qに関する検査合否判定結果Rを取得するとともに、計測情報画像E 1と検査合否判定結果Rとを関連付けて

、計測情報画像 E 1 と検査合否判定結果 R とを記憶部 2 3 に記憶する制御を行う制御部 2 8 とを設ける。これにより、特定の計測器 1 1 0 に計測情報 D 1 を記憶する機能およびデータ通信する機能がない場合でも、計測情報画像 E 1 と検査合否判定結果 R とが関連付けられた情報（紐付けられたデータ）を記憶部 2 3 に記憶することができる。そして、検査後に検査結果を検証や分析を行う際に、計測情報画像 E 1 と検査合否判定結果 R とが関連付けられた情報（紐付けられたデータ）を記憶部 2 3 から読み出すことができる。すなわち、検査後に、計測情報画像 E 1 と検査合否判定結果 R とが関連付けられた情報を用いて、検査結果の検証や分析を行うことができる。この結果、計測情報画像 E 1 と検査合否判定結果 R とが関連付けられていない場合に比べて、より効果的に検査結果の検証や分析を行うことができる。

[0086] また、第 1 実施形態では、上記のように、制御部 2 8 を、検査合否判定結果 R を取得した時点で、計測情報画像 E 1 と検査合否判定結果 R とを関連付けて、計測情報画像 E 1 と検査合否判定結果 R とを記憶部 2 3 に記憶する制御を行うように構成する。これにより、検査合否判定結果 R を取得した時点で（リアルタイムに）、記憶部 2 3 に計測情報画像 E 1 と検査合否判定結果 R とが関連付けられた情報が記憶されるので、検査後に、計測情報画像 E 1 と検査合否判定結果 R とを関連付ける作業を行う場合に比べて、効率良く情報を記憶することができる。

[0087] また、第 1 実施形態では、上記のように、航空機検査支援装置 1 0 0 に、検査作業 P による入力操作を検査合否判定結果 R として受け付ける操作部 2 5 を設ける。そして、制御部 2 8 を、操作部 2 5 に対する入力操作を受け付けた時点で、計測情報画像 E 1 と検査合否判定結果 R とを関連付けて、計測情報画像 E 1 と検査合否判定結果 R とを記憶部 2 3 に記憶する制御を行うように構成する。これにより、検査作業 P が入力操作を行った時点において、計測情報画像 E 1 と検査合否判定結果 R とを関連付けることができるので、検査作業 P が関連付けを意図する時点（タイミング）における計測情報画像 E 1 と、検査合否判定結果 R とを容易に関連付けることができる。

- [0088] また、第1実施形態では、上記のように、航空機検査支援装置100に、検査作業員P側に設けられ、検査対象物Qを撮像する撮像部22を設ける。そして、制御部28を、撮像部22により撮像された画像である検査対象物画像E2と、計測情報画像E1と、検査可否判定結果Rとを関連付けて、検査対象物画像E2と計測情報画像E1と検査可否判定結果Rとを記憶部23に記憶する制御を行うように構成する。これにより、検査後に検査結果を検証や分析を行う際に、検査可否判定結果Rに関連付けられた（紐付けられた）検査対象物画像E2および計測情報画像E1を記憶部23から読み出すことができる。この結果、検査後に、計測情報画像E1と検査可否判定結果Rと検査対象物画像E2とが関連付けられた情報を用いて、検査結果の検証や分析を行うことができる。
- [0089] また、第1実施形態では、上記のように、航空機検査支援装置100に、撮像部22を検査作業員Pの頭部に装着するためのHMD装着部材21aを設ける。これにより、検査対象物Qを含む検査作業員Pの視野に対応する画像を撮像部22により撮像することができるので、より効果的に、検査作業員Pの視野に対応する画像（検査対象物画像E2）と、計測情報画像E1および検査可否判定結果Rとを関連付けて記憶部23に記憶することができる。また、検査作業員PはHMD装着部材21aにより撮像部22を移動させる必要がないので、検査作業員Pの作業負担を増大させることなく、計測情報画像E1と検査可否判定結果Rと検査対象物画像E2とが関連付けられた情報を記憶部23に記憶することができる。
- [0090] また、第1実施形態では、上記のように、航空機検査支援装置100に、音声を取得する音声取得部26を設ける。そして、制御部28を、音声取得部26により取得された音声情報E3と、計測情報画像E1と、検査可否判定結果Rとを関連付けて、音声情報E3と計測情報画像E1と検査可否判定結果Rとを記憶部23に記憶する制御を行うように構成する。これにより、計測情報画像E1および検査可否判定結果Rのみならず、これらの情報に音声情報E3を関連付けられた状態で、記憶部23に情報を記憶することがで

きる。この結果、たとえば、検査作業員Pが検査作業中に発声した内容や検査作業員Pと管制室との会話音声等の音声情報E3と、計測情報画像E1および検査合否判定結果Rとを関連付けて、検査後に検証や分析を行うことができる。

[0091] また、第1実施形態では、上記のように、制御部28を、アナログ信号から構成される計測情報D1を表示する計測器側表示部111が撮像された画像を、デジタル信号から構成される計測情報画像E1として記憶部23に記憶する制御を行うように構成する。これにより、たとえば、航空機の機種または検査対象物Qに対応付けられた特定の計測器110がアナログ信号のみを取り扱う機器であり、計測器110によって、デジタル信号から構成される情報を生成（記憶）できない場合でも、デジタル信号から構成される計測情報画像E1として記憶部23に記憶することができる。この結果、記憶部23に記憶されたデジタル信号から構成される計測情報画像E1を容易にデジタル信号として取り扱う（たとえば、送受信）することができる。

[0092] また、第1実施形態では、上記のように、航空機検査支援装置100に、計測情報画像E1と検査合否判定結果Rとが関連付けられた情報を、サーバ装置121に送信する通信部24を設ける。これにより、サーバ装置121に計測情報画像E1と検査合否判定結果Rとが関連付けられた情報を蓄積することができるので、航空機検査支援装置100の記憶部23を大型化させることなく、多くの計測情報画像E1と検査合否判定結果Rとが関連付けられた情報を記憶することができる。この結果、サーバ装置121を用いて、蓄積された情報を活用することができる。

[0093] また、第1実施形態では、上記のように、航空機検査支援装置100に、検査作業員Pの頭部に装着され、撮像部22で撮像した検査対象物Qの画像（検査対象物画像E2）および計測情報画像E1を表示するHMD21を設ける。これにより、検査作業員Pに視線を大きく変更させることなく、検査対象物Qおよび計測情報画像E1の両方を視認させることができるので、検査作業員Pによる検査作業性をより一層向上させることができる。また、検査

中に検査作業員Pが撮像部22の向きや配置位置などをHMD21に表示された検査対象物画像E2を確認しながら調節することができる。また、表示された検査対象物画像E2を確認しながら、この検査対象物画像E2を記憶部23に記憶することができる。

[0094] また、第1実施形態では、上記のように、航空機検査支援装置100に、計測器110を検査作業員Pに装着させるための計測器装着部材14を設ける。これにより、検査作業員Pの移動に伴って、計測器110が移動するので、移動しながら検査作業を行う検査作業員Pの作業性を向上させることができる。

[0095] また、第1実施形態では、上記のように、情報E4を、航空機検査支援装置100からサーバー装置121に送信し、サーバー装置121に予め記憶されているか、または、サーバー装置121に検査後に記憶される航空機検査に関する情報E5と、情報E4とを関連付ける。これにより、サーバー装置121において、航空機検査支援装置100から取得した情報E4と、航空機検査に関する情報E5とを関連付けて蓄積することができるので、サーバー装置121を用いて、蓄積された情報をより効果的に活用することができる。

[0096] [第2実施形態]

次に、図8～図10を参照して、本発明の第2実施形態による航空機検査支援装置200の構成について説明する。この第2実施形態では、HMD21に計測情報画像E1を表示するように構成されていた上記第1実施形態とは異なり、携帯型情報端末240のタッチパネル241に計測情報画像E1が表示されるように構成されている。なお、上記第1実施形態と同一の構成については、図中において同じ符号を付して図示し、その説明を省略する。

[0097] 第2実施形態による航空機検査支援装置200は、図8に示すように、作業員側ユニット202を備える。作業員側ユニット202は、携帯型情報端末240と、制御部228と、撮像部22と、記憶部23と、通信部24とを含む。なお、携帯型情報端末240は、請求の範囲の「作業員側表示部」

および「腕部装着型表示部」の一例である。

[0098] 携帯型情報端末240は、図9および図10に示すように、検査作業員Pの腕部に装着され、計測情報画像E1を表示するように構成されている。具体的には、携帯型情報端末240は、端末本体部240aとベルト部240bとを含み、ベルト部240bが検査作業員Pの腕部に巻かれた状態で、端末本体部240aが検査作業員Pに対して装着（固定）されるように構成されている。また、携帯型情報端末240は、タッチパネル241と、音声出力部242と、音声取得部243と、情報端末側通信部244とを含む。なお、タッチパネル241は、請求の範囲の「判定操作部」、「作業員側表示部」および「腕部装着型表示部」の一例である。

[0099] また、携帯型情報端末240は、計測情報画像E1を制御部228から取得して、タッチパネル241に計測情報画像E1を表示させるとともに、検査可否判定結果Rを、検査作業員Pによる入力操作として、タッチパネル241により受け付けるように構成されている。ここで、第2実施形態では、タッチパネル241は、検査作業員Pによる入力操作を、検査可否判定結果Rに加えて、航空機検査に関する情報E5として受け付けるように構成されている。制御部228は、タッチパネル241から取得した航空機検査に関する情報E5を、記憶部23に記憶する制御を行うように構成されている。たとえば、航空機検査に関する情報E5とは、たとえば、対象機体番号、検査日時、検査作業員、検査部位などの情報により構成される。また、検査可否判定結果Rは、上記した良品判定結果R1および不良品判定結果R2のみならず、タッチパネル241に対する検査作業員Pの入力操作に基づくコメント情報（文字情報または図形情報）が含まれていてもよい。

[0100] また、携帯型情報端末240は、制御部228から管制官の音声情報等を取得して、音声出力部242により出力するように構成されている。また、携帯型情報端末240は、音声取得部243により検査作業員Pの音声情報E3を取得して、制御部228および通信部24を介して、管制室120に送信するように構成されている。なお、第2実施形態のその他の構成は、第

1 実施形態と同様である。

[0101] 〔第2実施形態の効果〕

第2実施形態では、以下のような効果を得ることができる。

[0102] 第2実施形態では、上記のように、航空機検査支援装置200に、検査作業者Pの腕部に装着され、計測情報画像E1を表示する腕部装着型表示部として構成されている携帯型情報端末240を設ける。これにより、検査作業を行う腕部を検査作業者Pが視認することにより、計測情報画像E1を検査作業者Pに容易に視認させることができる。

[0103] また、第2実施形態では、上記のように、航空機検査支援装置200に、検査合否判定結果Rを、検査作業者Pによる入力操作として受け付けるとともに、作業側表示部を兼ねるタッチパネル241を設ける。これにより、検査作業者Pは、計測情報画像E1を視認しながらタッチパネル241を操作して、検査合否判定結果Rを入力することができるので、検査作業者Pの検査作業性をさらに向上させることができる。

[0104] また、第2実施形態では、上記のように、タッチパネル241を、検査作業者Pによる入力操作を、検査合否判定結果Rに加えて、航空機検査に関する情報E5として受け付けるように構成する。また、制御部228を、タッチパネル241から取得した航空機検査に関する情報E5を、記憶部23に記憶する制御を行うように構成する。これにより、検査後に検査結果の検証や分析を行う際に、計測情報画像E1および検査合否判定結果Rに加えて、記憶部23に記憶された航空機検査に関する情報E5（たとえば、対象機体番号、検査日時、検査作業者、検査部位などの情報）を用いることができる。この結果、検査後の検証や分析をより詳細に行うことができる。また、第2実施形態のその他の効果は、第1実施形態の効果と同様である。

[0105] 〔第3実施形態〕

次に、図8、図11および図12を参照して、本発明の第3実施形態による航空機検査支援装置300の構成について説明する。この第3実施形態では、検査作業者Pの腕部に装着されていた携帯型情報端末240を備える第

2実施形態の航空機検査支援装置200と異なり、計測プローブ112に携帯型情報端末340が取り付けられている。なお、上記第1および第2実施形態と同一の構成については、図中において同じ符号を付して図示し、その説明を省略する。

[0106] 第3実施形態による航空機検査支援装置300は、図8に示すように、作業側ユニット302を備える。作業側ユニット302は、携帯型情報端末340を含む。携帯型情報端末340は、計測情報画像E1を表示するタッチパネル241を含む。

[0107] 携帯型情報端末340は、図11に示すように、検査作業員Pにより保持される計測プローブ112に取り付けられている。具体的には、図12に示すように、航空機検査支援装置300は、携帯型情報端末340を計測プローブ112に取り付けるための取付部材341を含む。取付部材341は、計測プローブ112に固定（装着）されるとともに、携帯型情報端末340に固定され、計測プローブ112と携帯型情報端末340とを互いに固定する部材（ジョイント）として構成されている。なお、携帯型情報端末340は、請求の範囲の「作業側表示部」および「腕部装着型表示部」の一例である。なお、第3実施形態のその他の構成は、第2実施形態と同様である。

[0108] [第3実施形態の効果]

第3実施形態では、以下のような効果を得ることができる。

[0109] 第3実施形態では、上記のように、携帯型情報端末340を、検査作業員Pにより保持されるとともに、計測器110に接続され計測情報D1を検出する計測プローブ112に取り付けられているように構成する。これにより、計測プローブ112を視認しながら検査作業を行う検査作業員Pの視界に携帯型情報端末340が入るので、検査作業員Pに視線を大きく変更させることなく、検査対象物Qおよび計測情報画像E1の両方を視認させることができる。また、第3実施形態のその他の効果は、第1および第2実施形態の効果と同様である。

[0110] [第4実施形態]

次に、図8および図13を参照して、本発明の第4実施形態による航空機検査支援装置400の構成について説明する。この第4実施形態では、検査作業員Pの腕部に装着されていた携帯型情報端末240を備える第2実施形態の航空機検査支援装置200と異なり、保持部441により、携帯型情報端末240が検査対象物Qに対して配置位置が保持されている。なお、上記第1～第3実施形態と同一の構成については、図中において同じ符号を付して図示し、その説明を省略する。

[0111] 第4実施形態による航空機検査支援装置400は、図8に示すように、作業員側ユニット402を備える。作業員側ユニット402は、携帯型情報端末440を含む。携帯型情報端末440は、計測情報画像E1を表示するタッチパネル241を含む。

[0112] 携帯型情報端末440は、図13に示すように、検査対象物Qに対して配置位置が保持部441により保持されている。具体的には、保持部441は、磁力や機械的な固定方法により、航空機の胴体に着脱可能には配置されており、携帯型情報端末440の配置位置を保持するように構成されている。なお、携帯型情報端末440は、請求の範囲の「作業員側表示部」および「腕部装着型表示部」の一例である。なお、第4実施形態のその他の構成は、第2実施形態と同様である。

[0113] [第4実施形態の効果]

第4実施形態では、以下のような効果を得ることができる。

[0114] 第4実施形態では、上記のように、携帯型情報端末440に、検査対象物Qに対して配置位置を保持する保持部441を設ける。これにより、保持部441により携帯型情報端末440の検査対象物Qに対する配置位置を保持することができるので、検査対象物Qの近傍で、検査作業を行う検査作業員Pに容易に携帯型情報端末440を視認させることができる。また、第4実施形態のその他の効果は、第1および第2実施形態の効果と同様である。

[0115] [第5実施形態]

次に、図21～図23を参照して、本発明の第5実施形態による航空機検

査支援装置 1100 の構成について説明する。この第 5 実施形態では、検査
合否判定結果 R を取得した時点において計測情報画像 E 1 と検査対象物画像
E 2 とが記憶される第 2 実施形態の航空機検査支援装置 200 と異なり、記
憶操作部 1151 に対する操作に基づいて計測情報画像 E 1 と検査対象物画
像 E 2 とが記憶される。なお、上記第 1 ～第 4 実施形態と同一の構成につ
いては、図中において同じ符号を付して図示し、その説明を省略する。

[0116] 第 5 実施形態による航空機検査支援装置 1100 は、図 22 に示すよう
に、作業側ユニット 1102 を備える。作業側ユニット 1102 は、通信
部 1124 と、制御部 1128 と、携帯型情報端末 1140 と、記憶操作部
1151 とを含む。記憶操作部 1151 には、録画ボタン 1151a が配置
されている。また、記憶操作部 1151 は、記憶操作部側通信部 1151b
を含む。なお、携帯型情報端末 1140 は、請求の範囲の「作業側表示部
」および「腕部装着型表示部」の一例である。

[0117] 記憶操作部 1151 は、図 23 に示すように、検査作業員 P に携帯または
保持可能に構成されている。具体的には、記憶操作部 1151 は、検査作
業員 P の指（手指）が挿入されるように構成されている。そして、記憶操作部
1151 は、検査作業員 P の指に挿入されることによって、検査作業員 P に
保持（装着）されるように構成されている。そして、記憶操作部 1151 は
、検査作業員 P が記憶操作部 1151 を手指に装着した状態で録画ボタン
1151a を押下可能に構成されている。また、図 22 に示すように、
記憶操作部 1151 は、記憶操作部側通信部 1151b を含む。記憶操作部
側通信部 1151b は、通信部 1124 と通信可能に構成されている。

[0118] 記憶操作部 1151 は、撮像部 11 によって撮像された計測情報画像 E 1
を記憶するための操作と、撮像部 22 によって撮像された検査対象物画像 E
2 を記憶するための操作と、を受け付けるように構成されている。たとえば
、記憶操作部 1151 は、検査作業員 P により記憶操作部 1151 に配置さ
れた録画ボタン 1151a が押下されたことに基づいて、計測情報画像 E 1
および検査対象物画像 E 2 を記憶するための信号を、記憶操作部側通信部 1

151bを介して制御部1128に伝達する。また、記憶操作部1151は、制御部1128と離間して配置されている。

[0119] 携帯型情報端末1140は、図21に示すように検査作業員Pの腕部に装着される。そして、携帯型情報端末1140は、図23に示すように、タッチパネル241に、計測情報画像E1および検査対象物画像E2を表示するように構成されている。たとえば、携帯型情報端末1140は、タッチパネル241に、計測情報画像E1に重畳させて検査対象物画像E2を表示する。なお、携帯型情報端末1140は、タッチパネル241に、計測情報画像E1と検査対象物画像E2とを並べて表示するように構成されていてもよい。

[0120] また、携帯型情報端末1140は、タッチパネル241に対する入力操作によって、検査合否判定結果Rを取得するための操作を受け付けるように構成されている。たとえば、図23に示すように、携帯型情報端末1140は、タッチパネル241に、検査合否判定結果取得部1125を表示する。そして、タッチパネル241に表示された検査合否判定結果取得部1125に対する入力操作に基づいて、検査合否判定結果Rを取得するための操作を受け付けるように構成されている。

[0121] 携帯型情報端末1140は、記憶部23に記憶された計測情報画像E1および検査対象物画像E2に対して、タグ情報E6を関連付けて記憶させるための操作を受け付ける。たとえば、図23に示すように、携帯型情報端末1140は、タッチパネル241に、タグ情報取得部1161を表示する。携帯型情報端末1140は、タッチパネル241に表示されたタグ情報取得部1161に対する入力操作を受け付けることによって、記憶部23に記憶された計測情報画像E1および検査対象物画像E2に対して、タグ情報E6を関連付けるための信号を制御部1128に伝達する。すなわち、タッチパネル241に表示されたタグ情報取得部1161に対する操作を行うことによって、検査作業員Pは、タッチパネル241に表示されている計測情報画像E1および検査対象物画像E2を視認しながら、所望の計測情報画像E1お

よび検査対象物画像 E 2 に対して、タグ情報 E 6 を関連付けて記憶させることができる。

[0122] タグ情報 E 6 は、たとえば、スター印などの所定の基準に従って判別するためのマーカー情報を含む。また、タグ情報 E 6 は、たとえば、検査作業 P がタッチパネル 2 4 1 に対する操作によって入力したコメントなどの文字情報を含む。タグ情報 E 6 は、検査作業 P または検査作業 P とは別個の作業者が、記憶部 2 3 に記憶された複数の計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 のうちから、タグ情報 E 6 と関連付けられている計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 を判別（抽出）するための情報である。なお、タグ情報 E 6 は、請求の範囲の「判別情報」の一例である。

[0123] 図 2 3 に示すように、タグ情報取得部 1 1 6 1 は、マーカー情報取得部 1 1 6 1 a と文字情報取得部 1 1 6 1 b とを含む。携帯型情報端末 1 1 4 0 は、マーカー情報取得部 1 1 6 1 a に対する入力操作に基づいて、マーカー情報を取得するための操作を受け付ける。また、携帯型情報端末 1 1 4 0 は、文字情報取得部 1 1 6 1 b に対する入力操作に基づいて、文字情報を取得するための操作を受け付ける。

[0124] 通信部 1 1 2 4 は、記憶操作部 1 1 5 1 に含まれる記憶操作部側通信部 1 1 5 1 b と無線通信可能に構成されている。また、通信部 1 1 2 4 のその他の構成は、第 2 実施形態による通信部 2 4 と同様である。

[0125] 〈制御部の構成〉

制御部 1 1 2 8 は、第 2 実施形態による制御部 2 2 8 と同様に、航空機検査支援装置 1 1 0 0 の各部の制御を行うように構成されている。

[0126] 制御部 1 1 2 8 は、記憶操作部 1 1 5 1 によって受け付けられた操作に基づいて、計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 を記憶部 2 3 に記憶する制御を行う。すなわち、制御部 1 1 2 8 は、記憶操作部 1 1 5 1 に配置された録画ボタン 1 1 5 1 a が押下されることによって受け付けられた計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 を記憶するための操作についての信号を、通信部 1 1 2 4 を介して無線通信によって取得する制御を行うように構

成されている。そして、制御部 1 1 2 8 は、取得した信号に基づいて計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 を記憶部 2 3 に記憶する制御を行う。制御部 1 1 2 8 は、たとえば、計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 が動画画像である場合、再び録画ボタン 1 1 5 1 a が押下されることによって信号を取得すると、計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 を記憶部 2 3 に記憶する制御を停止する。

[0127] また、制御部 1 1 2 8 は、検査作業 P による計測器側表示部 1 1 1 の計測結果に基づく検査対象物 Q に関する検査合否判定結果 R を取得するとともに、記憶操作部 1 1 5 1 によって受け付けられた操作に基づいて記憶部 2 3 に記憶された計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 と、検査合否判定結果 R とを関連付けて、検査合否判定結果 R を記憶部 2 3 に記憶する制御を行うように構成されている。すなわち、制御部 1 1 2 8 は、タッチパネル 2 4 1 に表示されている検査合否判定結果取得部 1 1 2 5 に対する入力操作に基づいて検査合否判定結果 R を取得する。そして、取得された検査合否判定結果 R を、記憶部 2 3 に記憶された計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 と関連付けて記憶部 2 3 に記憶させる。

[0128] また、制御部 1 1 2 8 は、記憶操作部 1 1 5 1 に対する操作に基づいて記憶された計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 と、記憶された計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 を判別可能な状態にするタグ情報 E 6 とを関連付けて、タグ情報 E 6 を記憶部 2 3 に記憶する制御を行うように構成されている。すなわち、制御部 1 1 2 8 は、記憶部 2 3 に記憶された計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 に対してタグ情報 E 6 を関連付けるための信号を、タッチパネル 2 4 1 に表示されているタグ情報取得部 1 1 6 1 に対する入力操作に基づいて取得するように構成されている。そして、制御部 1 1 2 8 は、タッチパネル 2 4 1 に表示されているタグ情報取得部 1 1 6 1 に対する入力操作に基づいて、記憶部 2 3 に記憶された計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 と、タグ情報 E 6 とを関連付けて、タグ情報 E 6 を記憶部 2 3 に記憶する制御を行うように構成されている。

[0129] なお、第5実施形態のその他の構成は、第2実施形態と同様である。

[0130] [第5実施形態による航空機検査支援方法]

次に、図24を参照して、第5実施形態による航空機検査支援方法について説明する。この航空機検査支援方法は、航空機の製造メーカーが作成する整備マニュアルや各国の航空局（たとえば、米国連邦航空局（F A A））が承認した航空機整備会社の整備規定に対応する検査方法を支援するための方法である。第5実施形態では、航空機検査支援方法に関する制御処理は、制御部1128により実行される。

[0131] ステップS101において、計測情報画像E1および検査対象物画像E2を記憶するための操作が記憶操作部1151によって受け付けられる。すなわち、ステップS101において、記憶操作部1151に含まれる録画ボタン1151aを押下する操作が受け付けられる。次に、ステップS102において、記憶操作部1151によって受け付けられた操作に基づいて、計測情報画像E1および検査対象物画像E2が記憶部23に記憶される。その後、ステップS103において、計測情報画像E1および検査対象物画像E2がタッチパネル241に表示される。その後、ステップS104に進む。

[0132] ステップS104において、検査合否判定結果Rを取得したか否かが判断される。検査合否判定結果Rを取得した場合、ステップS105に進み、検査合否判定結果Rを取得していない場合、ステップS106に進む。

[0133] ステップS105において、記憶部23に記憶された計測情報画像E1および検査対象物画像E2に、検査合否判定結果Rが関連付けられて記憶される。その後、ステップS106に進む。

[0134] ステップS106において、タグ情報E6を取得したか否かが判断される。すなわち、ステップS106において、タッチパネル241に表示されたタグ情報取得部1161に対する入力操作を受け付けたか否かが判断される。タグ情報E6を取得した場合、ステップS107に進み、タグ情報E6を取得していない場合、ステップS108に進む。

[0135] ステップS107において、記憶部23に記憶された計測情報画像E1お

および検査対象物画像 E 2 に、タグ情報 E 6 が関連付けられて記憶される。その後、ステップ S 1 0 8 に進む。

[0136] ステップ S 1 0 8 において、計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 の記憶を終了するための操作が記憶操作部 1 1 5 1 によって受け付けられる。すなわち、ステップ S 1 0 8 において、記憶操作部 1 1 5 1 に含まれる録画ボタン 1 1 5 1 a を再び押下する操作が受け付けられる。その後、第 5 実施形態による航空機検査支援装置 1 1 0 0 の制御を終了する。

[0137] なお、上記ステップ S 1 0 4 およびステップ S 1 0 5 の検査合否判定結果 R を取得する制御と、上記ステップ S 1 0 5 およびステップ S 1 0 7 のタグ情報 E 6 を取得する制御とは、どちらを先に行ってもよい。また、本実施形態では、計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 は、動画画像である例を示したが、計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 は、静止画像であってもよい。計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 が静止画像である場合には、ステップ S 1 0 8 の記憶を終了させる制御は省略される。

[0138] [第 5 実施形態の効果]

第 5 実施形態では、以下のような効果を得ることができる。

[0139] 第 5 実施形態では、上記のように、航空機検査支援装置 1 1 0 0 に、計測情報画像 E 1 を記憶する記憶部 2 3 と、計測情報画像 E 1 を記憶するための操作を受け付ける記憶操作部 1 1 5 1 と、記憶操作部 1 1 5 1 によって受け付けられた操作に基づいて、計測情報画像 E 1 を記憶部 2 3 に記憶する制御を行う制御部 1 1 2 8 と、を設ける。これにより、検査作業 P は、検査合否判定結果 R を取得するタイミング以外の所望のタイミングで計測情報画像 E 1 を記憶させることができる。その結果、検査合否判定を行わない場合においても任意に計測情報画像 E 1 を記憶することができる。

[0140] また、第 5 実施形態では、上記のように、記憶操作部 1 1 5 1 を、検査作業 P に携帯または保持可能に構成する。これにより、検査作業 P の移動に伴って記憶操作部 1 1 5 1 が移動するため、検査作業 P が記憶操作部 1 1 5 1 を操作するために移動する必要がなく、計測情報画像 E 1 を記憶する

ための作業を簡素化することができる。

[0141] また、第5実施形態では、上記のように、記憶操作部1151を、制御部1128と離間して配置し、制御部1128を、記憶操作部1151によって受け付けられた計測情報画像E1を記憶するための操作についての信号を、無線通信によって取得する制御を行うように構成する。これにより、記憶操作部1151と制御部1128とを有線によって接続することなく、計測情報画像E1を記憶するための操作についての信号を、制御部1128に送信することができる。その結果、有線接続するためのコード類によって検査作業者Pの移動および動作が制限されることがなくなるため、検査作業者Pが容易に作業を行うことができる。

[0142] また、第5実施形態では、上記のように、制御部1128を、検査作業者Pによる計測器側表示部111の計測結果に基づく検査対象物Qに関する検査合否判定結果Rを取得するとともに、記憶操作部1151によって受け付けられた操作に基づいて記憶部23に記憶された計測情報画像E1と、検査合否判定結果Rとを関連付けて、検査合否判定結果Rを記憶部23に記憶する制御を行うように構成する。これにより、所望のタイミングで記憶した計測情報画像E1に、検査合否判定結果Rを関連づけて記憶させることができる。

[0143] また、第5実施形態では、上記のように、制御部1128を、記憶操作部1151に対する操作に基づいて記憶された計測情報画像E1と、記憶された計測情報画像E1を判別可能な状態にするタグ情報E6（判別情報）とを関連付けて、タグ情報E6を記憶部23に記憶するように構成する。これにより、検査作業者Pは、所望のタイミングで記憶させた計測情報画像E1に対して、検査合否判定結果Rとは別個のタグ情報E6を関連付けて記憶させることができる。その結果、計測情報画像E1の各々に対して、合否の判定結果以外の情報を容易に関連付けて記憶させることができるので、記憶させた複数の計測情報画像E1のうちから、検査合否判定結果R以外の情報を容易に参照することができる。また、たとえば、検査作業者Pがある一定の基

準に従って検査合否判定結果R以外の所定の情報を関連付けた場合（たとえば、計測情報画像E 1に対して、所定の基準に従って判別するためのタグ付けを行った場合）、記憶された複数の計測情報画像E 1のうちから、所定の基準に対応するものを容易に抽出することができる。

[0144] また、第5実施形態では、上記のように、検査作業者P側に設けられ、検査対象物Qを撮像する撮像部2 2（第2撮像部）と、撮像部2 2によって撮像された検査対象物画像E 2を記憶するための操作と、計測情報画像E 1を記憶するための操作と、を同時に受け付ける記憶操作部1 1 5 1と、計測情報画像E 1および検査対象物画像E 2を記憶する記憶部と、制御部1 1 2 8を、記憶操作部1 1 5 1によって受け付けられた操作に基づいて、計測情報画像E 1および検査対象物画像E 2を記憶部2 3に記憶する制御を行う制御部1 1 2 8と、をさらに備える。これにより、計測情報画像E 1に加えて検査対象物画像E 2を所望のタイミングで記憶させることができる。その結果、検査合否判定を行わない場合においても任意に計測情報画像E 1と検査対象物画像E 2とを記憶することができる。

[0145] また、第5実施形態では、上記のように、制御部1 1 2 8を、検査作業者Pによる計測器側表示部1 1 1の計測結果に基づく検査対象物Qに関する検査合否判定結果Rを取得するとともに、記憶操作部1 1 5 1によって受け付けられた操作に基づいて記憶部2 3に記憶された計測情報画像E 1および検査対象物画像E 2と、検査合否判定結果Rとを関連付けて、検査合否判定結果Rを記憶部2 3に記憶する制御を行うように構成する。これにより、所望のタイミングで記憶した計測情報画像E 1および検査対象物画像E 2に、検査合否判定結果Rを関連づけて記憶させることができる。

[0146] また、第5実施形態では、上記のように、制御部1 1 2 8を、記憶操作部1 1 5 1に対する操作に基づいて記憶された計測情報画像E 1および検査対象物画像E 2と、記憶された計測情報画像E 1および検査対象物画像E 2を判別可能な状態にするタグ情報E 6（判別情報）とを関連付けて、タグ情報E 6を記憶部2 3に記憶する制御を行うように構成する。これにより、検査

作業員 P は、所望のタイミングで記憶させた計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 に対して、検査合否判定結果 R とは別個のタグ情報 E 6 を関連付けて記憶させることができる。その結果、計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 に対して、合否の判定結果以外の情報を容易に関連付けて記憶させることができるので、記憶させた複数の計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 のうちから、検査合否判定結果 R 以外の情報を容易に参照することができる。また、たとえば、検査作業員 P がある一定の基準に従って検査合否判定結果 R 以外の所定の情報を関連付けた場合（たとえば、計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 に対して、所定の基準に従って判別するためのタグ付けを行った場合）、記憶された複数の計測情報画像 E 1 および検査対象物画像 E 2 のうちから、所定の基準に対応するものを容易に抽出することができる。

[0147] また、第 5 実施形態では、上記のように、計測情報画像 E 1 を記憶するための操作を記憶操作部 1151 によって受け付け、記憶操作部 1151 によって受け付けられた操作に基づいて、計測情報画像 E 1 を記憶する。これにより、所望のタイミングに計測情報画像 E 1 を記憶させることができる。その結果、合否判定を行わない場合においても任意に計測情報画像 E 1 を記憶することができる。

[0148] また、第 5 実施形態のその他の効果は、第 1 ～ 第 4 実施形態の効果と同様である。

[0149] [第 6 実施形態]

次に、図 25 ～ 図 27 を参照して、本発明の第 6 実施形態による航空機検査支援装置 1200 の構成について説明する。この第 6 実施形態では、記憶操作部 1151 が、検査作業員 P により保持される第 5 実施形態の航空機検査支援装置 1100 とは異なり、記憶操作パネル 1251（記憶操作部）は、計測プローブ 112 に取り付けられている。なお、上記第 1 ～ 第 5 実施形態と同一の構成については、図中において同じ符号を付して図示し、その説明を省略する。

- [0150] 第6実施形態による航空機検査支援装置1200は、図25に示すように、作業側ユニット1202を備える。作業側ユニット1202は、記憶操作パネル1251を含む。記憶操作パネル1251は、録画ボタン1251aを含む。なお、記憶操作パネル1251は、請求の範囲の「記憶操作部」の一例である。
- [0151] 図26に示すように、記憶操作パネル1251は、検査作業員Pにより保持されるとともに計測器110に接続され計測情報D1を検出する計測プローブ112に取り付けられているように構成されている。具体的には、記憶操作パネル1251は、図27に示すように、記憶操作パネル1251を計測プローブ112に取り付けるための取り付け部材1251cを含む。取り付け部材1251cは、計測プローブ112に固定（装着）されるとともに、記憶操作パネル1251に固定され、計測プローブ112と記憶操作パネル1251とを互いに固定する部材（ジョイント）として構成されている。そして、記憶操作パネル1251は、計測プローブ112に固定（装着）された状態で、検査作業員Pが録画ボタン1251aを押下可能なように構成されている。なお、第6実施形態のその他の構成は、第5実施形態と同様である。
- [0152] [第6実施形態の効果]
- 第6実施形態では、以下のような効果を得ることができる。
- [0153] 第6実施形態では、上記のように、記憶操作パネル1251（記憶操作部）を、検査作業員Pにより保持されるとともに計測器110に接続され計測情報D1を検出する計測プローブ112に取り付けられているように構成する。これにより、計測プローブ112を操作する作業と計測情報画像E1を記憶する作業とを片方の手で容易に行うことができる。その結果、検査を実施しながら計測情報画像E1を容易に記憶させることができるため、検査作業員Pが、計測情報画像E1を記憶させるための作業に費やす手間の増大を抑制することができる。なお、第6実施形態のその他の効果は、第1～第5実施形態の効果と同様である。

[0154] 〔変形例〕

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更（変形例）が含まれる。

[0155] （第１変形例）

たとえば、上記第１～第６実施形態では、計測情報画像Ｅ１をＨＭＤまたは表示部に表示する例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、図１４に示す第１変形例による航空機検査支援装置５００のプロジェクト５２１のように、光を検査対象物Ｑ（航空機の胴体）に照射することにより、計測情報画像Ｅ１を表示させてもよい。

[0156] （第２変形例）

また、上記第１～第６実施形態では、固定部材を撮像部と計測器とを結合するジョイントとして構成する例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、図１５に示す第２変形例による固定部材６１２のように、計測器１１０から離れた位置において、床（足場）に撮像部１１を固定することにより、撮像部１１を、床（足場）に固定された計測器１１０に対して相対位置が固定されるように構成してもよい。なお、固定部材６１２に車輪を設けて撮像部１１を保持する台車として、固定部材６１２を構成してもよい。

[0157] （第３および第４変形例）

また、上記第１～第６実施形態では、作業側表示部（ＨＭＤまたは携帯型情報端末）と制御部と判定操作部とを互いに離れた機器により構成する例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、図１６に示す第３変形例によるＨＭＤ７２０のように、ＨＭＤ７２０に、上記ステップＳ１～Ｓ５を行う制御部７２８と検査可否判定結果Ｒの入力操作を受け付ける判定操作部７２５とが設けられてもよい。また、図１７に示す第４変形例による携帯型情報端末７４０のように、携帯型情報端末７４０に、上記ステップＳ１～Ｓ５を行う制御部７２８ａと検査可否判定結果Ｒの入力操作を受け付けるタ

タッチパネル 741 とが設けられてもよい。このように構成すれば、航空機検査支援装置の構成部品の点数を削減することができる。

[0158] (第5変形例)

また、上記第1～第6実施形態では、撮像部 11 を、1つの撮像部により構成する例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、図18に示す撮像部 811 のように、第1撮像部 811a、第2撮像部 811b、第3撮像部 811c、および、第4撮像部 811d を設けて、第1撮像部 811a～第4撮像部 811d により、計測器側表示部 111 の互いの異なる領域を撮像し、撮像部 811 (または制御部) により、計測情報画像 E1 を再構成する画像処理するように構成してもよい。なお、撮像部 811 は、請求の範囲の「第1撮像部」の一例である。

[0159] (第6変形例)

また、上記第1～第6実施形態では、計測器装着部材を、検査作業者の両肩に掛けるベルト状の作業側装着部と、計測器 110 を検査作業者 P の背面側に保持する支持部材としての計測器保持部とにより構成する例 (図3参照) を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、図19に示す第6変形例の計測器装着部材 914 のように、計測器 110 を載置した状態で移動可能な台車として構成されていてもよい。この場合、計測器装着部材 914 (台車) は、検査作業者 P とともに移動され、検査作業者 P は計測器側表示部 111 を適宜直接視認することが可能である。

[0160] (その他の変形例)

また、上記第1～第6実施形態では、航空機検査支援装置に、記憶部および通信部を設ける例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、航空機検査支援装置に、記憶部を設けずに、取得した計測情報画像 E1 等を通信部によりサーバー装置に送信するように構成してもよいし、通信部を設けずに、記憶部を着脱して、航空機検査支援装置から分離された記憶部をサーバー装置に接続して、計測情報画像 E1 等をサーバー装置に転送させてもよい。

- [0161] また、上記第2～第6実施形態では、記憶部を、制御部が設けられているコントローラボックスに設ける例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、携帯型情報端末に記憶部を設けるようにしてもよい。また、同様に、通信部を、制御部が設けられているコントローラボックスに設ける例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、携帯型情報端末に通信部を設けるようにしてもよい。
- [0162] また、上記第1～第6実施形態では、航空機の部品として航空機の胴体（リベットおよびプレート）に関する計測情報を表示する計測器側表示部の例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、航空機の部品としてのエンジン内部のタービン等の機器の検査や、バードストライクの状態の観察の際における、ボアスコープの計測結果あるいは、観察結果を表示する表示部を計測器側表示部として、本発明を適用してもよい。その他、計測器等を用いた試験あるいは検査において本発明を適用してもよい。
- [0163] また、上記第1～第6実施形態では、航空機検査支援装置に通信部を設けて、無線通信可能に構成する例を示したが、本発明はこれに限られない。すなわち、上記第1～第4実施形態に記載した無線通信するための構成を、ケーブルを用いた有線通信するための構成として構成してもよい。
- [0164] また、上記第1～第4実施形態では、取得された計測情報画像E1と検査対象物画像E2と音声情報E3とを、全て記憶部に記憶するように制御部を構成する例を示したが、本発明はこれに限られない。すなわち、取得された計測情報画像E1と検査対象物画像E2と音声情報E3とのうちの、検査合否判定結果Rを取得した時点の前後所定の期間のみ、記憶部に記憶するように制御部を構成してもよい。
- [0165] また、上記第1～第4実施形態では、ステップS1～S5を、作業側ユニットの制御部が実行する例を示したが、本発明はこれに限られない。すなわち、ステップS4は作業側ユニットの制御部28が行い、ステップS5は、サーバー装置側の制御部（管制室の制御装置）が行ってもよいし、ステップS1～S5を実行するアプリケーションプログラムがインストールされ

た、作業側ユニットとは別個の情報端末において、ステップ S 1 ～ S 5 が実行されてもよい。

[0166] また、上記第 1 ～ 第 6 実施形態では、サーバー装置を管制室に設ける例を示したが、本発明はこれに限られない。すなわち、サーバー装置を管制室以外の場所に設けてもよい。たとえば、サーバー装置を航空機の整備会社の施設等に設けてもよい。

[0167] また、上記第 1 ～ 第 6 実施形態では、判定操作部による入力操作に基づいて検査可否判定結果を取得する例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、画像認識による判定等により、検査の可否判定を行うように制御部を構成して、計測情報画像に基づいて、検査可否判定結果を取得してもよい。

[0168] また、上記第 1 ～ 第 6 実施形態では、撮像部を計測器側表示部に対向する位置（正面）に配置する例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、撮像部を光学部品（レンズ、ミラー等）を組み合わせる構成すれば、撮像部を計測器側表示部に対向する位置（正面）以外の位置に配置した状態で、計測器側表示部を撮像することが可能である。すなわち、撮像部が配置可能な位置（状況）に応じて、計測器側表示部を撮像可能に撮像部を構成すればよい。

[0169] また、上記第 1 および第 2 実施形態では、判定操作部を、制御部が設けられているコントローラボックスとは別体に設ける例を示したが、本発明はこれに限られない。すなわち、判定操作部を、制御部が設けられているコントローラボックスと一体に形成してもよい。

[0170] また、上記第 1 ～ 第 6 実施形態および上記変形例は、適宜組み合わせる構成してもよい。たとえば、上記第 2 ～ 第 4 実施形態では、携帯型情報端末にタッチパネル機能を備えて判定操作部と作業側表示部を一体化する例を示したが、本発明はこれに限られない。すなわち、第 1 実施形態の別個に構成された作業側表示部および判定操作部のよう、携帯型情報端末に表示部（作業側表示部）を設けて、携帯型情報端末とは別個に、判定操作部を設

けてもよい。また、第1実施形態では、航空機検査に関する情報E5をサーバー装置に予め記憶するか、検査後に記憶する例を示し、第2実施形態では、携帯型情報端末に航空機検査に関する情報E5を入力する例を示したが、第1、第3および第4実施形態において航空機検査に関する情報E5を航空機支援装置に入力してもよいし、第2～4実施形態において、航空機検査に関する情報E5をサーバー装置に予め記憶するか、検査後に記憶してもよい。

[0171] また、上記第5および第6実施形態では、計測情報画像を記憶する記憶部と、計測情報画像を記憶するための操作を受け付ける記憶操作部（記憶操作パネル）と、記憶操作部によって受け付けられた操作に基づいて、計測情報画像を記憶部に記憶する制御を行う制御部と、を設ける例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、計測情報画像を記憶するための操作を、携帯型情報端末に対する入力によって受け付けてもよい。また、記憶するための操作を受け付ける記憶操作部を設けずに、たとえば、ある一定の時間ごとに計測情報画像を記憶するように構成されていてもよい。また、計測器から測定用の音波等を発生させるタイミングで計測情報画像の記憶を開始するように構成されていてもよい。

[0172] また、上記第5実施形態では、記憶操作部は、検査作業者に携帯または保持可能に構成されている例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、検査作業者の作業する地点の近傍の足場などに配置されていてもよい。また、HMDに一体的に取り付けられていてもよい。

[0173] また、上記第6実施形態では、記憶操作部（記憶操作パネル）は、検査作業者により保持されるとともに計測器に接続され計測情報を検出する計測プローブに取り付けられている例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、第2～第4実施形態による航空機検査支援装置におけるタッチパネルに取り付けられていてもよい。

[0174] また、上記第5および第6実施形態では、記憶操作部（記憶操作パネル）は、制御部と離間して配置されており、制御部は、記憶操作部によって受け

付けられた計測情報画像を記憶するための操作についての信号を、無線通信によって取得する制御を行うように構成されている例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、記憶操作部と制御部とが有線で接続されていてもよい。

[0175] また、上記第5および第6実施形態では、制御部は、検査作業による計測器側表示部の計測結果に基づく検査対象物に関する検査合否判定結果を取得するとともに、記憶操作部（記憶操作パネル）によって受け付けられた操作に基づいて記憶部に記憶された計測情報画像と、検査合否判定結果とを関連付けて、検査合否判定結果を記憶部に記憶する制御を行うように構成されている例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、画像認識によって自動的に検査合否判定結果を取得するとともに、記憶部に記憶された計測情報画像と、検査合否判定結果とを関連付けて、検査合否判定結果を記憶部に記憶する制御を行うようにしてもよい。また、音声取得部によって取得された検査作業者の音声に基づいて、検査合否判定結果を取得するようにしてもよい。

[0176] また、上記第5および第6実施形態では、制御部は、記憶操作部（記憶操作パネル）に対する操作に基づいて記憶された計測情報画像と、記憶された計測情報画像を判別可能な状態にする判別情報とを関連付けて、判別情報を記憶部に記憶するように構成されている例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、記憶操作部に対する操作に基づいて判別情報を記憶するようにしてもよい。また、音声取得部によって取得された音声を判別情報として、計測情報画像と関連付けて記憶するようにしてもよい。

[0177] また、上記第5および第6実施形態では、検査作業側側に設けられ、検査対象物を撮像する撮像部22（第2撮像部）と、撮像部22によって撮像された検査対象物画像を記憶するための操作と、計測情報画像を記憶するための操作と、を同時に受け付ける記憶操作部（記憶操作パネル）と、計測情報画像および検査対象物画像を記憶する記憶部と、記憶操作部によって受け付けられた操作に基づいて、計測情報画像および検査対象物画像を記憶部に記

憶する制御を行う制御部と、をさらに備える例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、記憶操作部によって受け付けられた操作に基づいて、計測情報画像のみを記憶するように構成されていてもよい。また、検査対象物画像のみを記憶するように構成されていてもよい。

[0178] また、上記第5および第6実施形態では、制御部は、検査作業者による計測器側表示部の計測結果に基づく検査対象物に関する検査合否判定結果を取得するとともに、記憶操作部（記憶操作パネル）によって受け付けられた操作に基づいて記憶部に記憶された計測情報画像および検査対象物画像と、検査合否判定結果とを関連付けて、検査合否判定結果を記憶部に記憶する制御を行うように構成されている例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、検査対象物画像は記憶せずに、計測情報画像のみと検査合否判定結果を関連付けて記憶するように構成されていてもよい。また、計測情報画像は記憶せずに、検査対象物画像のみと検査合否判定結果を関連付けて記憶するように構成されていてもよい。

[0179] また、上記第5および第6実施形態では、記憶操作部（記憶操作パネル）に対する操作に基づいて、計測情報画像および検査対象物画像を同時に記憶させる例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、記憶操作部に複数の録画ボタンを設けるとともに、計測情報画像を記憶させる操作と検査対象物画像を記憶させる操作とを別個に受け付けるように構成されていてもよい。また、1つの録画ボタンに対する操作であっても、録画ボタンを押下する方法（たとえば、長押し、または、2回続けて押すなど）によって、計測情報画像を記憶させる操作と検査対象物画像を記憶させる操作とを別個に受け付けるように構成されていてもよい。

[0180] また、上記第5および第6実施形態では、制御部は、記憶操作部（記憶操作パネル）に対する操作に基づいて記憶された計測情報画像および検査対象物画像と、記憶された計測情報画像および検査対象物画像を判別可能な状態にする判別情報とを関連付けて、判別情報を記憶部に記憶する制御を行うように構成されている例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、

計測情報画像および検査対象物画像の少なくとも一方から特徴量を取得して、取得した特徴量に基づいて、取得した特徴量に応じた判別情報を、関連付けて記憶するように構成されていてもよい。

[0181] また、上記第5および第6実施形態では、検査合否判定結果とタグ情報との両方を取得して、記憶部に記憶された計測情報画像および検査対象物画像と関連付けて記憶する例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、検査合否判定結果を取得せず、タグ情報だけを、記憶部に記憶された計測情報画像および検査対象物画像の少なくとも一方と関連付けて記憶するように構成してもよい。

[0182] また、上記第5および第6実施形態では、タグ情報は、スター印などの判別するためのマーカー情報と、コメントなどの文字情報とを含む例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、スター印などの判別するためのマーカー情報のみでもよい。また、コメントなどの文字情報のみでもよい。

[0183] また、上記第5および第6実施形態では、検査作業員Pが、タッチパネルに表示された計測情報画像および検査対象物画像を視認しながら、検査合否判定結果を取得するための入力操作と、タグ情報を取得するための入力操作とを行う例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、検査作業員とは別個の作業員が、携帯型情報端末（タッチパネル）とは別個の表示装置に表示されている計測情報画像および検査対象物画像を視認しながら、検査合否判定結果を取得するための入力操作と、タグ情報を取得するための入力操作とを行うように構成されていてもよい。

[0184] （参考例）

なお、本発明は、航空機検査支援装置以外の検査支援装置に応用することができる。すなわち、図20の例による検査支援装置1000は、航空機の部品とは異なる検査対象物に関する計測情報を表示する計測器側表示部を有し、計測器の計測器側表示部に表示された計測情報画像を撮像する撮像部1001と、検査対象物の近傍において検査作業中の検査作業員に対して視認可能に計測情報画像を表示する作業員側表示部1002とを備える。

符号の説明

- [0185] 1 1、8 1 1 撮像部（第 1 撮像部）
- 1 4 計測器装着部材
- 2 1、7 2 0 HMD（作業者側表示部）
- 2 1 a HMD 装着部材（第 2 撮像部装着部材）
- 2 2 撮像部（第 2 撮像部）
- 2 3 記憶部
- 2 4、1 1 2 4 通信部（送信部）
- 2 5 操作部（判定操作部）
- 2 6、2 4 3 音声取得部
- 2 8、2 2 8、7 2 8、7 2 8 a、1 1 2 8 制御部
- 1 0 0、2 0 0、3 0 0、4 0 0、5 0 0、1 1 0 0、1 2 0 0 航空機検査支援装置
- 1 1 0 計測器
- 1 1 1 計測器側表示部
- 1 1 2 計測プローブ
- 1 2 1 サーバー装置
- 2 4 0、3 4 0、4 4 0、7 4 0、1 1 4 0 携帯型情報端末（作業者側表示部、腕部装着側表示部）
- 2 4 1、7 4 1 タッチパネル
- 4 4 1 保持部
- 5 2 1 プロジェクタ（作業者側表示部）
- 1 1 5 1、1 2 5 1 記憶操作パネル（記憶操作部）