

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6329562号  
(P6329562)

(45) 発行日 平成30年5月23日 (2018.5.23)

(24) 登録日 平成30年4月27日 (2018.4.27)

(51) Int.Cl.	F I
GO 1 B 21/32 (2006.01)	GO 1 B 21/32
GO 1 B 21/00 (2006.01)	GO 1 B 21/00 L
GO 1 B 5/30 (2006.01)	GO 1 B 5/30

請求項の数 6 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2015-546780 (P2015-546780)	(73) 特許権者	507038308
(86) (22) 出願日	平成25年12月3日 (2013.12.3)		エンブラエル ソシエダージ アノーニマ
(65) 公表番号	特表2016-503879 (P2016-503879A)		ブラジル国 サンパウロ州 12227-
(43) 公表日	平成28年2月8日 (2016.2.8)		901 サン ジョゼ ドス カンポス
(86) 国際出願番号	PCT/BR2013/000540		アヴェニェーダ ブリガデイロ ファリーア
(87) 国際公開番号	W02014/089653		リマ 2170
(87) 国際公開日	平成26年6月19日 (2014.6.19)	(74) 代理人	100079049
審査請求日	平成28年7月5日 (2016.7.5)		弁理士 中島 淳
(31) 優先権主張番号	102012031975-6	(74) 代理人	100084995
(32) 優先日	平成24年12月14日 (2012.12.14)		弁理士 加藤 和詳
(33) 優先権主張国	ブラジル (BR)	(72) 発明者	フェレイラ、フラビオ セサル
			ブラジル国 サンパウロ州 12227-
			901 サン ジョゼ ドス カンポス
			アヴェニェーダ ブリガデイロ ファリーア
			リマ 2170

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表面変形測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表面への装置(10)の固定手段(20)に連結されたフレーム(11)を有する、表面の変形測定装置(10)であって、

前記フレーム(11)の内部(12)に長手方向に連結し、かつ相互に平行関係を有して離間した、少なくとも一対のガイド(31、32)と、

前記ガイド(31、32)に直交して連結された摺動支持体(40)と、  
を更に備え、

前記摺動支持体(40)は、測定素子(50)を収納する可動ベース(42)が配設される横方向溝(41)を備え、

前記フレーム(11)は、互いに平行な一対の長手部分(13、13')で形成され、かつそれらの端部には横手部分(14、14')が直交して連結され、前記フレーム(11)は矩形の内部空洞部(12)を更に備え、

前記フレーム(11)は、少なくとも1つの長手部分(13、13')の上面(15)に配設された、第1の目盛付き定規(60)を備え、

前記摺動支持体(40)は、その上面(43)に配設された第2の目盛付き定規(70)を備え、

前記可動ベース(42)は、前記横方向溝(41)の上を移動する、  
装置。

【請求項 2】

前記ガイド(31、32)は、相互に平行で、かつ前記フレーム(11)の前記長手部分(13、13')に平行に配設されている、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記ガイド(31、32)は、前記フレーム(11)の前記横手部分(14、14')に直角に固定されている、請求項2に記載の装置。

【請求項4】

前記摺動支持体(40)は、前記ガイド(31、32)に沿って長手軸(X)上を直線的に、かつ読取り基線(61)によって前記第1の目盛付き定規(60)と協働して、移動可能である、請求項1に記載の装置。

【請求項5】

前記可動ベース(42)は、横軸(Y)上の横方向溝(41)内を直線的に、かつ第2の針(71)によって前記第2の目盛付き定規(70)と協働して、移動可能である、請求項1に記載の装置。

【請求項6】

前記測定素子(50)は前記摺動支持体(40)と協働して、垂直軸(Z)に沿う変形を特定する、請求項1に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、任意の表面におけるへこみ、打痕、折れ目などの変形を、種々の用途において測定する装置に関する。

【背景技術】

【0002】

変形測定装置は、主として自動車及び航空機産業などの複数の産業において広く利用されている。これらの装置は、金属又は他の任意の種類からできた種々の表面上にある変形を測定するために利用される。

【0003】

これらの変形測定は、外観上と性能上の両方の理由で必要である。例えば航空機においては特定領域の変形を知ることが、それを解析して航空機性能に影響を与えないようにするために望ましい。変形が軽微であったとしても、流体力学的に影響して望ましくない抗力を発生し、結果的に航空機性能に干渉する可能性がある。

【0004】

また自動車の高速性能は、構造上の軽微な変形に悪影響を受けることもある。

【0005】

それ故に長い間、構造上のへこみや、打痕、変形、折れ目の測定が、ミリメートル物差しや、はさみ尺、隙間ゲージを用いて行われてきた。ただし、これらの器具では、同じ傷を測定しても測定値に精度と再現性がなく、その上、測定を行うのに少なくとも2人を必要とした。

【0006】

この精度と再現性の欠点を改善することを目的として、いくつかの変形測定装置が開発されて来た。しかし現在業界で変形測定に使用されている装置は、比較的高価であり、操作が複雑で重く、使用には物理的制約がある。

【0007】

従来技術において知られているこのような装置の例は、米国特許第5,051,933号明細書に記述され、図示されている。この特許は、航空機の空気力学的表面のうねり測定器に関するもので、測定器には、検出ユニットと処理ユニットとが備えられている。測定対象の表面に配置される検出ユニットは、取り付けられた可動素子がある上を直線的に摺動できるようになった構造を備えている。この可動素子は、装置の垂直軸(Z軸)の振れを収集する第1センサと、この構造の範囲(X軸)における可動素子の移動距離の測定値を収集する第2センサとを備えている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 8 】

これらのセンサにより収集される値は、コンピュータを備える処理ユニットに送信され、そこで処理されて測定面上に認められるうねりが解析される。

## 【 0 0 0 9 】

従来技術であるこの明細書に引用されている測定器は、非常に複雑な構造を持っている上に、重くて、長手軸（X軸）と垂直軸（Z軸）の2軸しか移動しないので、その物理的拘束条件の制約を受ける。したがって、収集されるデータと得られる結果の精度は低い。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 1 0 】

【 特許文献 1 】 米国特許第 5 , 0 5 1 , 9 3 3 号明細書

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 1 1 】

したがって、本発明の目的は、簡単な操作で、長手方向（X軸）、横方向（Y軸）、垂直方向（Z軸）の3軸での正確で信頼性のあるデータが取得可能な、表面変形測定装置を提供することにある。

## 【 0 0 1 2 】

また、現場での使用に対して軽量で、携行性に優れ、コストの低い表面変形測定装置を提供することも本発明の目的である。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 3 】

本発明の目的は、装置の表面への固定手段に連結されたフレームを有する、表面の変形測定装置であり、この装置はさらに、フレームの内部に長手方向に連結しかつ互に平行関係を有して離間する少なくとも一対のガイドと、ガイドに直交して連結された摺動支持体を備えており、また摺動支持体は、測定素子を収納する可動ベースが配設される横方向溝を備えている。

## 【 0 0 1 4 】

次に本発明を、図面に示された実施例を基にして詳細に説明する。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 本発明の目的である、表面の変形測定装置の等角図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 6 】

好適な実施形態によれば、図 1 からわかるように、表面の変形を測定する装置 10 は、変形を測定する表面上への装置 10 の位置決めと固定が可能な固定手段 20 に連結されたフレーム 11 を備えている。

## 【 0 0 1 7 】

フレーム 11 は、互いに平行な一対の長手部分 13、13' で形成され、それらの端部には横手部分 14、14' が直交して連結されて、矩形の内部空洞部 12 を形成している。

## 【 0 0 1 8 】

少なくとも一対のガイド 31、32 が、フレーム 11 の内部 12 の長手方向に連結されている。ガイド 31、32 は互いに平行な関係で離間して、フレーム 11 の長手部分 13、13' に平行であり、フレーム 11 の横手部分 14、14' に直交して固定されている。

## 【 0 0 1 9 】

表面変形測定装置 10 は、ガイド 31、32 に直交して連結され、これらのガイド 31、32 上を摺動するようになった摺動支持体 40 を更に備えている。摺動支持体 40 は横方向溝 41 を備え、これは貫通していてもいなくてもよいが、その上に、測定素子 50 を

10

20

30

40

50

収納する可動ベース42が配設されている。

【0020】

フレーム11の少なくとも1つの長手部分13'の上面15には、第1の目盛付き定規60が配設されている。摺動支持体40はその上面43に第2の目盛付き定規70を備えている。

【0021】

摺動支持体40にはまた、その長手方向端部に好ましくは読取り基線61が配設されている。これは任意の電子的又は機械的測定手段を備えている。したがって、摺動支持体40がガイド31、32に沿って長手軸(X)上を直線的に移動し、読取り基線61を介して第1の目盛付き定規60と協働してそのX上の移動量の読取りを可能とする。

10

【0022】

摺動支持体40の可動ベース42は、横方向溝41の内部を横軸(Y)上に直線的に移動し、針71を介して第2の目盛付き定規70と協働してY上の移動量の読取りを可能とする。

【0023】

横方向溝41に沿って移動する際に、可動ベース42は、垂直軸(Z)方向の表面変形を特定する測定素子50と共に移動する。この測定素子50は好ましくはダイヤルゲージである。ただし、垂直軸(Z)上のへこみ変形や打痕、折れ目などの欠陥に関して、表面を解析できるセンサ又はその他の等価な素子であってもよい。

【0024】

20

前述したようにフレーム11は固定手段20に連結されており、これは変形を測定しようとする表面上に装置10を位置決めして固定可能となっている。

【0025】

固定手段20は2組の吸盤20の対で構成されており、吸盤20の各対は一对の支持部21に連結されている。このように、吸盤20のある支持部21がフレーム11の横手部分14、14'に固定され、フレーム11の固定をよくするために移動することができる。この支持部21の移動を可能とするために、各支持部は横手部分14、14'に配設された裂け目22の中に挿入され、ねじ23又は他の等価な要素によってフレーム11へ固定される。

【0026】

30

したがって、表面、特に空気力学表面の変形を測定するためには、変形測定装置10が測定する表面上に位置決めされて、固定手段20によってそこへ固定される。

【0027】

装置10が固定されると、摺動支持体40がX軸上をガイド31、32に沿って移動し、その移動量が読取り基線61と第1の目盛付き定規60によって測定される。可動ベース42はY軸上を移動し、その移動量が針71と第2の目盛付き定規70によって測定され、その間に測定素子50がZ軸に沿う表面の変形を特定する。

【0028】

X、Y、Z方向へ移動する間に収集されるデータは、注釈をつけられ、特にへこみや打痕、折れ目のような解析対象表面の欠陥を見つけ出すように加工される。

40

【0029】

この測定装置10は、長手軸(X軸)と横軸(Y軸)、垂直軸(Z軸)の3軸での正確な測定を遂行し、実用的な操作性と可搬性(低重量)とによって、へこみ、打痕、折れ目などの変形測定を可能とし、標準化することを目的としている。

【0030】

好適な実施形態の例を説明したが、潜在的な等価物を含む添付の特許請求の範囲の内容によってのみ制限される本発明の範囲は、他の可能な変形も包含することを理解されたい。

。



---

フロントページの続き

審査官 神谷 健一

(56)参考文献 米国特許第05051933(US,A)  
実開昭59-054810(JP,U)  
特開昭58-127114(JP,A)  
米国特許第06148532(US,A)  
特開平05-180605(JP,A)  
特開2003-062771(JP,A)  
特開平06-109406(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01B 5/00 - 5/30

G01B 21/00 - 21/32