

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6277075号  
(P6277075)

(45) 発行日 平成30年2月7日(2018.2.7)

(24) 登録日 平成30年1月19日(2018.1.19)

(51) Int.Cl. F1  
GO1N 3/42 (2006.01) GO1N 3/42 Z

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-145599 (P2014-145599)	(73) 特許権者	000137694
(22) 出願日	平成26年7月16日 (2014.7.16)		株式会社ミットヨ
(65) 公開番号	特開2016-20881 (P2016-20881A)		神奈川県川崎市高津区坂戸一丁目20番1号
(43) 公開日	平成28年2月4日 (2016.2.4)	(74) 代理人	100166545
審査請求日	平成29年6月7日 (2017.6.7)		弁理士 折坂 茂樹
		(72) 発明者	片岡 正信
			宮城県宮崎市田野町甲10652-1 株式会社ミットヨ内
		(72) 発明者	山田 貴幸
			神奈川県川崎市高津区坂戸1丁目20番1号 株式会社ミットヨ内
		審査官	伊藤 昭治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 硬さ試験機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワークの表面に圧子押し付けてくぼみを形成し、前記くぼみの寸法値を計測することによって、ワークの硬度を試験する硬さ試験機であって、

使用者による操作入力を受け付ける入力手段と、

前記入力手段を含む前記硬さ試験機の全体を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、

前記くぼみの寸法値を測定する際の手順を使用者に対して示唆する測定手順示唆部と、

前記入力手段にて手順を進める旨の操作入力を受け付けたときに、使用者に対して次の手順を示唆するように前記測定手順示唆部による示唆を切り替える示唆切替部とを備えることを特徴とする硬さ試験機。

【請求項2】

請求項1に記載された硬さ試験機において、

前記制御手段にて制御されることによって、所定の画像を表示する表示手段を備え、

前記測定手順示唆部は、前記くぼみの寸法値を測定する際の手順ごとに画像にした複数のアイコンを前記表示手段に表示させることによって、前記くぼみの寸法値を測定する際の手順を使用者に対して示唆し、

前記示唆切替部は、前記複数のアイコンのうち、次の手順を示すアイコンを目立たせるように切り替えるとともに、現在の手順を示すアイコンを目立たせないように切り替えることによって、使用者に対して次の手順を示唆するように前記測定手順示唆部による示唆

10

20

を切り替えることを特徴とする硬さ試験機。

【請求項 3】

請求項 2 に記載された硬さ試験機において、

前記示唆切替部は、ワークの表面に圧子を押し付けてくぼみを形成したときに、最初の手順を示すアイコンを目立たせるように切り替えるとともに、その他の手順を示すアイコンを目立たせないように切り替えることによって、前記測定手順示唆部による示唆を初期化することを特徴とする硬さ試験機。

【請求項 4】

請求項 2 または請求項 3 に記載された硬さ試験機において、

前記示唆切替部は、前記入力手段にて手順を戻す旨の操作入力を受け付けたときに、使用者に対して前の手順を示唆するように前記測定手順示唆部による示唆を切り替えることを特徴とする硬さ試験機。

10

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載された硬さ試験機において、

前記示唆切替部は、前記手順を進める旨の操作入力として、前記くぼみの寸法値の入力を受け付けることを特徴とする硬さ試験機。

【請求項 6】

請求項 5 に記載された硬さ試験機において、

前記示唆切替部は、前記入力手段にて手順を戻す旨の操作入力を受け付けたときに、現在の手順に進めたときに入力された前記くぼみの寸法値を消去することを特徴とする硬さ試験機。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、硬さ試験機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ワークの表面に圧子を押し付けてくぼみを形成し、このくぼみの縁の長さ等の寸法値を計測することによって、ピッカース硬度や、ブリネル硬度などのワークの硬度を試験する硬さ試験機が知られている（特許文献 1 参照）。

30

例えば、特許文献 1 に記載された硬さ試験機は、圧子をワークの表面に押し付けて四角形状のくぼみを形成した後、このくぼみの頂点を使用者に指定させることによって、くぼみの縁の対角線の長さを測定し、この対角線の長さに基づいて、ワークのピッカース硬度を算出している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 050379 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

ところで、このような硬さ試験機では、試験法によって圧子の形状や、くぼみの縁の指定部位が異なっている。例えば、圧子の形状は、ピッカース硬度の試験では四角錐であり、ブリネル硬度の試験では球である。また、例えば、くぼみの縁の指定部位は、ピッカース硬度の試験では対角線の長さであり、破壊靱性の試験では亀裂の長さである。

したがって、使用者は、硬さ試験機に対する豊富な知識を有していなければならない、例えば、硬さ試験機の操作に不慣れな使用者は、くぼみの縁の指定部位を容易に判断することができないという問題がある。

【0005】

本発明の目的は、くぼみの縁の指定部位を容易に判断することができる硬さ試験機を提

50

供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の硬さ試験機は、ワークの表面に圧子を押し付けてくぼみを形成し、くぼみの寸法値を計測することによって、ワークの硬度を試験する硬さ試験機であって、使用者による操作入力を受け付ける入力手段と、入力手段を含む硬さ試験機の全体を制御する制御手段とを備え、制御手段は、くぼみの寸法値を測定する際の手順を使用者に対して示唆する測定手順示唆部と、入力手段にて手順を進める旨の操作入力を受け付けたときに、使用者に対して次の手順を示唆するように測定手順示唆部による示唆を切り替える示唆切替部とを備えることを特徴とする。

10

【0007】

このような構成によれば、硬さ試験機は、測定手順示唆部を備えているので、くぼみの寸法値を測定する際の手順を使用者に対して示唆することができる。そして、硬さ試験機は、示唆切替部を備えているので、入力手段にて手順を進める旨の操作入力を受け付けたときに、使用者に対して次の手順を示唆するように測定手順示唆部による示唆を切り替えることができる。したがって、本発明によれば、使用者は、測定手順示唆部による示唆に基づいて、くぼみの縁の指定部位を容易に判断することができる。

【0008】

本発明では、制御手段にて制御されることによって、所定の画像を表示する表示手段を備え、測定手順示唆部は、くぼみの寸法値を測定する際の手順ごとに画像にした複数のアイコンを表示手段に表示させることによって、くぼみの寸法値を測定する際の手順を使用者に対して示唆し、示唆切替部は、複数のアイコンのうち、次の手順を示すアイコンを目立たせるように切り替えると同時に、現在の手順を示すアイコンを目立たせないように切り替えることによって、使用者に対して次の手順を示唆するように測定手順示唆部による示唆を切り替えることが好ましい。

20

【0009】

このような構成によれば、測定手順示唆部は、くぼみの寸法値を測定する際の手順ごとに画像にした複数のアイコンを表示手段に表示させることによって、くぼみの寸法値を測定する際の手順を使用者に対して示唆するので、使用者は、これらのアイコンを参照することによって、くぼみの縁の指定部位を直感的に判断することができる。したがって、本発明によれば、使用者は、測定手順示唆部による示唆に基づいて、くぼみの縁の指定部位を更に容易に判断することができる。

30

【0010】

また、本発明によれば、示唆切替部は、複数のアイコンのうち、次の手順を示すアイコンを目立たせるように切り替えると同時に、現在の手順を示すアイコンを目立たせないように切り替えることによって、使用者に対して次の手順を示唆するように測定手順示唆部による示唆を切り替えるので、使用者は、目立っているアイコンのみに着目すればよく、測定手順示唆部による示唆に基づいて、くぼみの縁の指定部位を更に容易に判断することができる。

【0011】

本発明では、示唆切替部は、ワークの表面に圧子を押し付けてくぼみを形成したときに、最初の手順を示すアイコンを目立たせるように切り替えると同時に、その他の手順を示すアイコンを目立たせないように切り替えることによって、測定手順示唆部による示唆を初期化することが好ましい。

40

【0012】

このような構成によれば、示唆切替部は、ワークの表面に圧子を押し付けてくぼみを形成したときに、測定手順示唆部による示唆を初期化するので、試験を開始するときに測定手順示唆部による示唆を自動的に初期化することができる。したがって、本発明によれば、硬さ試験機の利便性を向上させることができる。

【0013】

50

本発明では、示唆切替部は、入力手段にて手順を戻す旨の操作入力を受け付けたときに、使用者に対して前の手順を示唆するように測定手順示唆部による示唆を切り替えることが好ましい。

【0014】

このような構成によれば、示唆切替部は、入力手段にて手順を戻す旨の操作入力を受け付けたときに、使用者に対して前の手順を示唆するように測定手順示唆部による示唆を切り替えるので、使用者は、入力手段を介して手順を進める旨の操作入力を誤って行った場合であっても入力手段を介して手順を戻す旨の操作入力を行うだけで容易に元の状態に戻すことができる。したがって、本発明によれば、硬さ試験機の利便性を向上させることができる。

10

【0015】

本発明では、示唆切替部は、手順を進める旨の操作入力として、くぼみの寸法値の入力を受け付けることが好ましい。

【0016】

このような構成によれば、示唆切替部は、手順を進める旨の操作入力として、くぼみの寸法値の入力を受け付けるので、使用者は、くぼみの寸法値を入力していくだけで測定手順示唆部による示唆を次の手順に切り替えていくことができる。したがって、本発明によれば、硬さ試験機の利便性を向上させることができる。

【0017】

本発明では、示唆切替部は、入力手段にて手順を戻す旨の操作入力を受け付けたときに、現在の手順に進めたときに入力されたくぼみの寸法値を消去することが好ましい。

20

【0018】

このような構成によれば、示唆切替部は、入力手段にて手順を戻す旨の操作入力を受け付けたときに、現在の手順に進めたときに入力されたくぼみの寸法値を消去するので、使用者は、入力手段を介して手順を戻す旨の操作入力を行うだけで現在の手順に進めたときに入力されたくぼみの寸法値を消去することができる。したがって、本発明によれば、硬さ試験機の利便性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施形態に係る硬さ試験機の概略構成を示すブロック図

30

【図2】試験機本体の外観を正面から見た模式図

【図3】タッチパネルに表示された画像を示す模式図

【図4】硬さ試験機にて試験を行う場合のフローチャートを示す図

【図5】示唆切替部にて測定手順示唆部による示唆を切り替えている状態を示す図

【図6】本発明をピッカース硬度の試験に適用した例を示す図

【図7】本発明をヌーブ硬度の試験に適用した例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係る硬さ試験機1の概略構成を示すブロック図である。

40

硬さ試験機1は、図1に示すように、試験機本体2と、使用者による操作入力を受け付ける入力手段3と、入力手段3を含む硬さ試験機1の全体を制御する制御手段4と、制御手段4にて制御されることによって、所定の画像を表示する表示手段5とを備えている。本実施形態では、入力手段3および表示手段5は、タッチパネル6によって一体として構成されている。

なお、本実施形態では、入力手段3および表示手段5は、タッチパネル6によって一体として構成されているが、別体として構成されていてもよい。例えば、キーボードやマウスなどを入力手段とし、液晶ディスプレイなどを表示手段としてもよい。

【0021】

図2は、試験機本体2の外観を正面から見た模式図である。

50

試験機本体 2 は、図 2 に示すように、ワーク W を載置する載置台 2 1 と、載置台 2 1 を左右方向（X 軸方向）および前後方向（Y 軸方向）に移動させる X Y ステージ 2 2 と、載置台 2 1 を上下方向（Z 軸方向）に移動させる Z ステージ 2 3 と、X Y ステージ 2 2 および Z ステージ 2 3 を昇降させる昇降機構 2 4 と、載置台 2 1 の上方に設けられるとともに、ワーク W の硬さ試験を行うための硬さ試験部 2 5 とを備えている。

#### 【 0 0 2 2 】

硬さ試験部 2 5 は、その先端に圧子 2 6 a を有する圧子軸 2 6 と、ワーク W を撮像する対物レンズ 2 7 と、圧子軸 2 6 および対物レンズ 2 7 を支持するとともに、自己の回転によって圧子軸 2 6 および対物レンズ 2 7 の位置を切り替えるターレット 2 8 とを備えている。

10

なお、硬さ試験部 2 5 は、圧子軸 2 6、対物レンズ 2 7、およびターレット 2 8 の他、光を照射してワーク W の表面を照明するための照明装置や、対物レンズ 2 7 を介してワーク W の表面を撮像するための C C D (Charge Coupled Device) カメラなどを備えている（図示略）。

#### 【 0 0 2 3 】

制御手段 4 は、C P U (Central Processing Unit) や、メモリなどによって構成されるとともに、所定のプログラムに従って情報処理を実行する。この制御手段 4 は、図 1 に示すように、くぼみの寸法値を測定する際の手順を使用者に対して示唆する測定手順示唆部 4 1 と、タッチパネル 6 にて手順を進める旨の操作入力を受け付けたときに、使用者に対して次の手順を示唆するように測定手順示唆部 4 1 による示唆を切り替える示唆切替部 4 2 とを備えている。

20

#### 【 0 0 2 4 】

図 3 は、タッチパネル 6 に表示される画面を示す模式図である。

具体的には、測定手順示唆部 4 1 は、図 3 に示すように、くぼみの寸法値を測定する際の手順ごとに画像にした複数のアイコン 6 1 A ~ 6 1 E をタッチパネル 6 の略中央の領域に表示させることによって、くぼみの寸法値を測定する際の手順を使用者に対して示唆する。

なお、本実施形態では、破壊靱性（Kc）の試験を行う場合を一例として説明する。図 3 は、破壊靱性（Kc）の試験を行う場合にタッチパネル 6 に表示される画面を示している。

30

#### 【 0 0 2 5 】

アイコン 6 1 A は、ワーク W を示す画像 6 1 A 1 と、圧子 2 6 a を示す画像 6 1 A 2 とによって構成されている。このアイコン 6 1 A は、ワーク W の表面に圧子 2 6 a を押し付けてくぼみを形成する手順を使用者に対して示唆している。

アイコン 6 1 B は、くぼみ及び亀裂を示す画像 6 1 B 1 と、くぼみの寸法値を計測する部位を示す線状の画像 6 1 B 2 とによって構成されている。このアイコン 6 1 B は、亀裂を除いたくぼみの対角線の紙面横方向の長さを計測する手順を使用者に対して示唆している。

アイコン 6 1 C は、くぼみ及び亀裂を示す画像 6 1 C 1 と、くぼみの寸法値を計測する部位を示す線状の画像 6 1 C 2 とによって構成されている。このアイコン 6 1 C は、亀裂を除いたくぼみの対角線の紙面縦方向の長さを計測する手順を使用者に対して示唆している。

40

#### 【 0 0 2 6 】

アイコン 6 1 D は、くぼみ及び亀裂を示す画像 6 1 D 1 と、くぼみの寸法値を計測する部位を示す線状の画像 6 1 D 2 とによって構成されている。このアイコン 6 1 D は、亀裂を含めたくぼみの対角線の紙面横方向の長さを計測する手順を使用者に対して示唆している。

アイコン 6 1 E は、くぼみ及び亀裂を示す画像 6 1 E 1 と、くぼみの寸法値を計測する部位を示す線状の画像 6 1 E 2 とによって構成されている。このアイコン 6 1 E は、亀裂を含めたくぼみの対角線の紙面縦方向の長さを計測する手順を使用者に対して示唆してい

50

る。

【 0 0 2 7 】

また、制御手段 4 は、アイコン 6 1 A ~ 6 1 E の右側の領域に取消ボタン 6 2 を表示させる。タッチパネル 6 は、手順を戻す旨の操作入力として取消ボタン 6 2 の押下を受け付ける。

また、制御手段 4 は、取消ボタン 6 2 の下側の領域に試験ボタン 6 3 を表示させる。タッチパネル 6 は、くぼみを形成する旨の操作入力として試験ボタン 6 3 の押下を受け付ける。

さらに、制御手段 4 は、アイコン 6 1 A ~ 6 1 E の上側の領域に寸法値入力エリア 6 4 を表示させる。この寸法値入力エリア 6 4 については後に説明する。

10

【 0 0 2 8 】

図 4 は、硬さ試験機 1 にて試験を行う場合のフローチャートを示す図である。

硬さ試験機 1 にて試験を行う場合には、制御手段 4 は、図 4 に示すように、ステップ S 1 ~ S 6 を定期的に行う。

ステップ S 1 では、制御手段 4 は、試験ボタン 6 3 が押下されたか否かを判定する。

制御手段 4 は、ステップ S 1 にて試験ボタン 6 3 が押下されていないと判定した場合には、ステップ S 2 の処理を実行することなく、ステップ S 3 以降の処理を実行する。

これに対して、制御手段 4 は、ステップ S 1 にて試験ボタン 6 3 が押下されたと判定した場合には、ステップ S 2 において、くぼみ形成処理を実行する。

【 0 0 2 9 】

20

ステップ S 2 のくぼみ形成処理では、制御手段 4 は、昇降機構 2 4 を駆動させて X Y ステージ 2 2 および Z ステージ 2 3 を上昇させることによって、ワーク W の表面に圧子 2 6 a を押し付けてくぼみを形成する。なお、使用者は、試験ボタン 6 3 を押下する前に、ターゲット 2 8 を回転させることによって、ワーク W の上方に圧子軸 2 6 を位置させるとともに、X Y ステージ 2 2 および Z ステージ 2 3 を移動させることによって、載置台 2 1 を移動させて試験の準備をしておく。換言すれば、使用者は、載置台 2 1 を移動させることによって、ワーク W の所望の位置にくぼみを形成することができる。

【 0 0 3 0 】

制御手段 4 は、ステップ S 2 のくぼみ形成処理を実行した後、またはステップ S 1 にて試験ボタン 6 3 が押下されていないと判定した場合には、ステップ S 3 以降の処理を実行する。

30

ステップ S 3 では、制御手段 4 は、タッチパネル 6 を介して寸法値が入力されたか否かを判定する。

【 0 0 3 1 】

なお、使用者は、対物レンズ 2 7 および CCD カメラを介して撮像された画像に基づいて、ワーク W に形成されたくぼみを観察して寸法値を計測した後、タッチパネル 6 を操作することによって、前述した寸法値入力エリア 6 4 に寸法値を入力することができる。寸法値入力エリア 6 4 に入力された寸法値は、制御手段 4 のメモリに記憶される。そして、このメモリに記憶された寸法値を用いることによって、制御手段 4 は、ワーク W の硬度を算出する。このように、硬さ試験機 1 は、ワーク W の表面に圧子 2 6 a を押し付けてくぼみを形成し、くぼみの寸法値を計測することによって、ワーク W の硬度を試験する。

40

【 0 0 3 2 】

制御手段 4 は、ステップ S 3 にてタッチパネル 6 を介して寸法値が入力されていないと判定した場合には、ステップ S 4 の処理を実行することなく、ステップ S 5 以降の処理を実行する。

これに対して、制御手段 4 は、ステップ S 3 にてタッチパネル 6 を介して寸法値が入力されたと判定した場合には、ステップ S 4 において、示唆切替処理を実行する。

【 0 0 3 3 】

ステップ S 4 の示唆切替処理では、示唆切替部 4 2 は、複数のアイコン 6 1 A ~ 6 1 E のうち、次の手順を示すアイコンを目立たせるように切り替えると同時に、現在の手順を

50

示すアイコンを目立たせないように切り替えることによって、使用者に対して次の手順を示唆するように測定手順示唆部 4 1 による示唆を切り替える。換言すれば、示唆切替部 4 2 は、タッチパネル 6 にてくぼみの寸法値の入力（手順を進める旨の操作入力）を受け付けたときに、使用者に対して次の手順を示唆するように測定手順示唆部 4 1 による示唆を切り替える。

【 0 0 3 4 】

図 5 は、示唆切替部 4 2 にて測定手順示唆部 4 1 による示唆を切り替えている状態を示す図である。

アイコン 6 1 A ~ 6 1 E は、硬さ試験機 1 を起動したときには、図 5 ( A ) に示すように、アイコン 6 1 A , 6 1 B を目立たせるようにするとともに、アイコン 6 1 C ~ 6 1 E を目立たせないようにしている（初期状態）。

10

示唆切替部 4 2 は、この初期状態において、ステップ S 3 にてタッチパネル 6 を介して寸法値が入力されたと判定された場合には、図 5 ( B ) に示すように、アイコン 6 1 C を目立たせるようにするとともに、アイコン 6 1 A , 6 1 B を目立たせないように切り替える。

【 0 0 3 5 】

また、示唆切替部 4 2 は、図 5 ( B ) の状態において、ステップ S 3 にてタッチパネル 6 を介して寸法値が入力されたと判定された場合には、図 5 ( C ) に示すように、アイコン 6 1 D を目立たせるようにするとともに、アイコン 6 1 C を目立たせないように切り替える。

20

さらに、示唆切替部 4 2 は、図 5 ( C ) の状態において、ステップ S 3 にてタッチパネル 6 を介して寸法値が入力されたと判定された場合には、図 5 ( D ) に示すように、アイコン 6 1 E を目立たせるようにするとともに、アイコン 6 1 D を目立たせないように切り替える。

【 0 0 3 6 】

制御手段 4 は、ステップ S 4 の示唆切替処理を実行した後、またはステップ S 3 にてタッチパネル 6 を介して寸法値が入力されていないと判定した場合には、ステップ S 5 以降の処理を実行する。

ステップ S 5 では、制御手段 4 は、取消ボタン 6 2 が押下されたか否かを判定する。

制御手段 4 は、ステップ S 5 にて取消ボタン 6 2 が押下されていないと判定した場合には、ステップ S 6 の処理を実行することなく、今回の処理を終了する。

30

これに対して、制御手段 4 は、ステップ S 5 にて取消ボタン 6 2 が押下されたと判定した場合には、ステップ S 6 において、取消処理を実行する。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 6 の取消処理では、示唆切替部 4 2 は、使用者に対して前の手順を示唆するように測定手順示唆部 4 1 による示唆を切り替える。換言すれば、示唆切替部 4 2 は、タッチパネル 6 にて手順を戻す旨の操作入力を受け付けたときに、使用者に対して前の手順を示唆するように測定手順示唆部 4 1 による示唆を切り替える。

具体的には、例えば、示唆切替部 4 2 は、図 5 ( D ) の状態において、ステップ S 5 にて取消ボタン 6 2 が押下されたと判定した場合には、図 5 ( C ) に示すように、アイコン 6 1 D を目立たせるようにするとともに、アイコン 6 1 E を目立たせないように切り替える。

40

なお、示唆切替部 4 2 は、前述した初期状態において、ステップ S 5 にて取消ボタン 6 2 が押下されたと判定した場合には、測定手順示唆部 4 1 による示唆を切り替えることなく維持する。

【 0 0 3 8 】

また、ステップ S 6 の取消処理では、示唆切替部 4 2 は、現在の手順に進めたときに入力されたくぼみの寸法値を消去する。換言すれば、示唆切替部 4 2 は、タッチパネル 6 にて手順を戻す旨の操作入力を受け付けたときに、現在の手順に進めたときに入力されたくぼみの寸法値をメモリから消去して「 0 」にする。

50

## 【 0 0 3 9 】

ここで、前述したステップ S 2 のくぼみ形成処理では、示唆切替部 4 2 は、現在のアイコン 6 1 A ~ 6 1 E の状態に関わらず、アイコン 6 1 A , 6 1 B を目立たせるようにするとともに、アイコン 6 1 C ~ 6 1 E を目立たせないように切り替える。換言すれば、示唆切替部 4 2 は、ワーク W の表面に圧子 2 6 a を押し付けてくぼみを形成したときに、最初の手順を示すアイコン 6 1 A , 6 1 B を目立たせるように切り替えるとともに、その他の手順を示すアイコン 6 1 C ~ 6 1 E を目立たせないように切り替えることによって、測定手順示唆部 4 1 による示唆を初期化する。

## 【 0 0 4 0 】

このような本実施形態によれば、以下の作用・効果を奏することができる。

( 1 ) 硬さ試験機 1 は、測定手順示唆部 4 1 を備えているので、くぼみの寸法値を測定する際の手順を使用者に対して示唆することができる。そして、硬さ試験機 1 は、示唆切替部 4 2 を備えているので、タッチパネル 6 にて手順を進める旨の操作入力を受け付けたときに、使用者に対して次の手順を示唆するように測定手順示唆部 4 1 による示唆を切り替えることができる。したがって、本実施形態によれば、使用者は、測定手順示唆部 4 1 による示唆に基づいて、くぼみの縁の指定部位を容易に判断することができる。

## 【 0 0 4 1 】

( 2 ) 測定手順示唆部 4 1 は、くぼみの寸法値を測定する際の手順ごとに画像にした複数のアイコン 6 1 A ~ 6 1 E をタッチパネル 6 に表示させることによって、くぼみの寸法値を測定する際の手順を使用者に対して示唆するので、使用者は、これらのアイコン 6 1 A ~ 6 1 E を参照することによって、くぼみの縁の指定部位を直感的に判断することができる。したがって、本実施形態によれば、使用者は、測定手順示唆部 4 1 による示唆に基づいて、くぼみの縁の指定部位を更に容易に判断することができる。

## 【 0 0 4 2 】

( 3 ) 示唆切替部 4 2 は、ワーク W の表面に圧子 2 6 a を押し付けてくぼみを形成したときに、測定手順示唆部 4 1 による示唆を初期化するので、試験を開始するときに測定手順示唆部 4 1 による示唆を自動的に初期化することができる。したがって、本実施形態によれば、硬さ試験機 1 の利便性を向上させることができる。

( 4 ) 示唆切替部 4 2 は、タッチパネル 6 にて手順を戻す旨の操作入力を受け付けたときに、使用者に対して前の手順を示唆するように測定手順示唆部 4 1 による示唆を切り替えるので、使用者は、タッチパネル 6 を介して手順を進める旨の操作入力を誤って行った場合であってもタッチパネル 6 を介して手順を戻す旨の操作入力を行うだけで容易に元の状態に戻すことができる。したがって、本実施形態によれば、硬さ試験機 1 の利便性を向上させることができる。

## 【 0 0 4 3 】

( 5 ) 示唆切替部 4 2 は、手順を進める旨の操作入力として、くぼみの寸法値の入力を受け付けるので、使用者は、くぼみの寸法値を入力してだけで測定手順示唆部 4 1 による示唆を次の手順に切り替えていくことができる。したがって、本実施形態によれば、硬さ試験機 1 の利便性を向上させることができる。

( 6 ) 示唆切替部 4 2 は、タッチパネル 6 にて手順を戻す旨の操作入力を受け付けたときに、現在の手順に進めたときに入力されたくぼみの寸法値を消去するので、使用者は、タッチパネル 6 を介して手順を戻す旨の操作入力を行うだけで現在の手順に進めたときに入力したくぼみの寸法値を消去することができる。したがって、本実施形態によれば、硬さ試験機 1 の利便性を向上させることができる。

## 【 0 0 4 4 】

なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

例えば、前記実施形態では、測定手順示唆部 4 1 は、くぼみの寸法値を測定する際の手順ごとに画像にした複数のアイコン 6 1 A ~ 6 1 E をタッチパネル 6 に表示させることによって、くぼみの寸法値を測定する際の手順を使用者に対して示唆していたが、例えば、

10

20

30

40

50



音声などを用いることによって、くぼみの寸法値を測定する際の手順を使用者に対して示唆してもよい。要するに、測定手順示唆部は、くぼみの寸法値を測定する際の手順を使用者に対して示唆することができればよい。

【 0 0 4 5 】

また、前記実施形態では、示唆切替部 4 2 は、ワーク W の表面に圧子 2 6 a を押し付けてくぼみを形成したときに、測定手順示唆部 4 1 による示唆を初期化していたが、初期化しなくてもよい。また、例えば、制御手段 4 は、タッチパネル 6 に初期化を実行するためのボタンなどを新たに表示し、このボタンを使用者が押下したときに、測定手順示唆部 4 1 による示唆を初期化するようにしてもよい。

【 0 0 4 6 】

また、前記実施形態では、示唆切替部 4 2 は、タッチパネル 6 にて手順を戻す旨の操作入力を受け付けたときに、使用者に対して前の手順を示唆するように測定手順示唆部 4 1 による示唆を切り替えるとともに、現在の手順に進めたときに入力されたくぼみの寸法値を消去していたが、この機能を有していなくてもよい。

また、前記実施形態では、示唆切替部 4 2 は、手順を進める旨の操作入力として、くぼみの寸法値の入力を受け付けていたが、例えば、ボタンの押下などの他の操作入力を進める旨の操作入力として受け付けてもよい。

【 0 0 4 7 】

また、前記実施形態では、破壊靱性 ( K c ) の試験を行う場合を一例として説明したが、本発明は、ビッカース硬度 ( H V ) の試験や、ヌーブ硬度 ( H K ) の試験などの他の試験法にも適用できる。

【 0 0 4 8 】

図 6 は、本発明をビッカース硬度の試験に適用した例を示す図である。

例えば、ビッカース硬度 ( H V ) の試験に本発明を適用した場合には、測定手順示唆部 4 1 は、図 6 に示すように、くぼみの寸法値を測定する際の手順ごとに画像にした複数のアイコン 6 1 A , 6 5 B , 6 5 C をタッチパネル 6 A の略中央の領域に表示させることによって、くぼみの寸法値を測定する際の手順を使用者に対して示唆する。

【 0 0 4 9 】

アイコン 6 1 A は、ワーク W を示す画像 6 1 A 1 と、圧子 2 6 a を示す画像 6 1 A 2 とによって構成されている。このアイコン 6 1 A は、ワーク W の表面に圧子 2 6 a を押し付けてくぼみを形成する手順を使用者に対して示唆している。

アイコン 6 5 B は、くぼみを示す画像 6 5 B 1 と、くぼみの寸法値を計測する部位を示す線状の画像 6 5 B 2 とによって構成されている。このアイコン 6 5 B は、くぼみの対角線の紙面横方向の長さを計測する手順を使用者に対して示唆している。

アイコン 6 5 C は、くぼみを示す画像 6 5 C 1 と、くぼみの寸法値を計測する部位を示す線状の画像 6 5 C 2 とによって構成されている。このアイコン 6 5 C は、くぼみの対角線の紙面縦方向の長さを計測する手順を使用者に対して示唆している。

【 0 0 5 0 】

図 7 は、本発明をヌーブ硬度の試験に適用した例を示す図である。

また、例えば、ヌーブ硬度 ( H K ) の試験に本発明を適用した場合には、測定手順示唆部 4 1 は、図 7 に示すように、くぼみの寸法値を測定する際の手順ごとに画像にした複数のアイコン 6 1 A , 6 6 B をタッチパネル 6 B の略中央の領域に表示させることによって、くぼみの寸法値を測定する際の手順を使用者に対して示唆する。

【 0 0 5 1 】

アイコン 6 1 A は、ワーク W を示す画像 6 1 A 1 と、圧子 2 6 a を示す画像 6 1 A 2 とによって構成されている。このアイコン 6 1 A は、ワーク W の表面に圧子 2 6 a を押し付けてくぼみを形成する手順を使用者に対して示唆している。

アイコン 6 6 B は、くぼみを示す画像 6 6 B 1 と、くぼみの寸法値を計測する部位を示す線状の画像 6 6 B 2 とによって構成されている。このアイコン 6 6 B は、くぼみの対角線の紙面横方向の長さを計測する手順を使用者に対して示唆している。

10

20

30

40

50

【産業上の利用可能性】

【0052】

以上のように、本発明は、硬さ試験機に好適に利用できる。

【符号の説明】

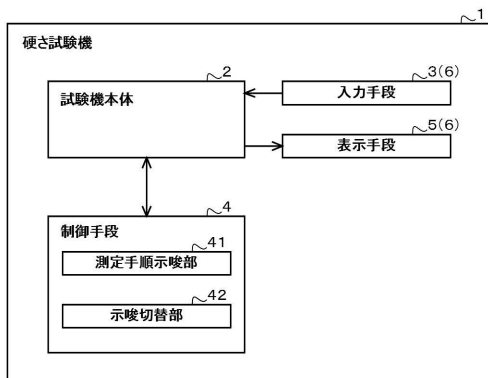
【0053】

- 1 硬さ試験機
- 2 試験機本体
- 3 入力手段
- 4 制御手段
- 5 表示手段
- 25 硬さ試験部
- 26 圧子軸
- 26a 圧子
- 41 測定手順示唆部
- 42 示唆切替部
- 61A ~ 61E アイコン
- 62 取消ボタン
- 63 試験ボタン
- 64 寸法値入力エリア
- W ワーク

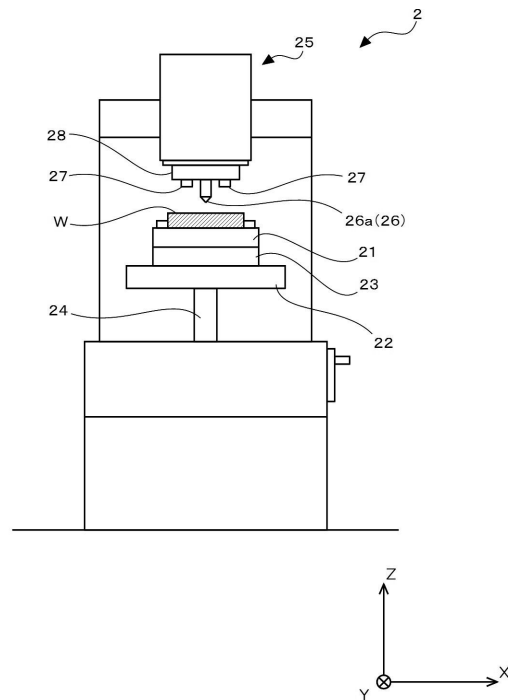
10

20

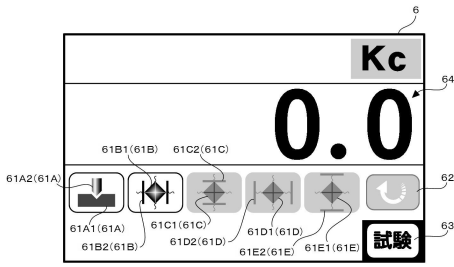
【図1】



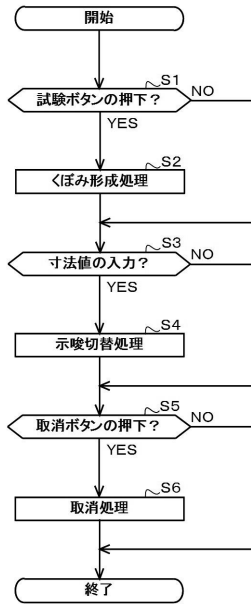
【図2】



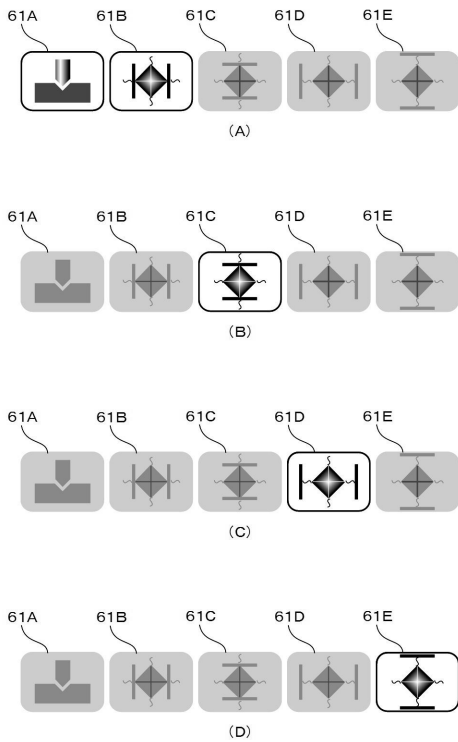
【図3】



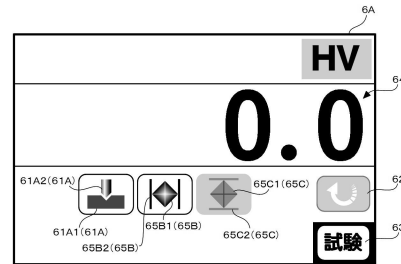
【図4】



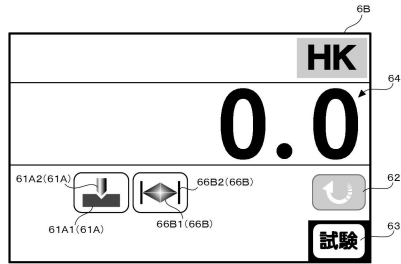
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2013-77219(JP,A)  
特開2006-276022(JP,A)  
特開2013-195216(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G01N 3/00 - 3/62