

(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
2020年3月5日(05.03.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/044530 A1

(51) 国際特許分類:
G01N 3/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/032330

(22) 国際出願日: 2018年8月31日(31.08.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 株式会社島津製作所 (**SHIMADZU CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 Kyoto (JP).

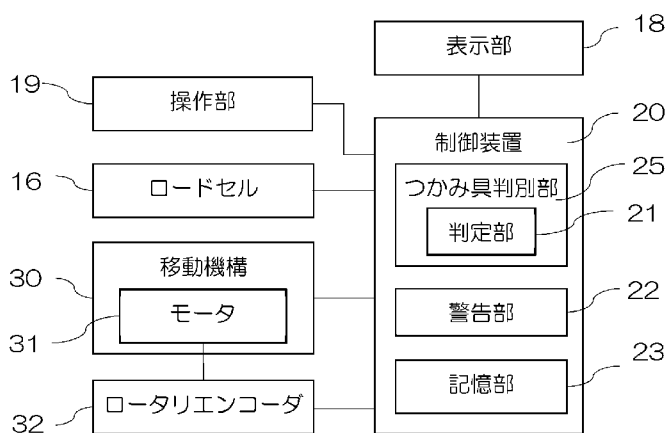
(72) 発明者: 伊藤 景視 (**ITO Keishi**); 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 大坪 隆司 (**OTSUBO Takashi**); 〒6128063 京都府京都市伏見区東組町688番地1 大坪特許事務所 Kyoto (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, JO, JP, KE, KG, KH, 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.

(54) Title: MATERIAL TESTER

(54) 発明の名称: 材料試験機



16 Load cell
18 Display unit
19 Operation unit
20 Control device
21 Determination unit
22 Warning unit
23 Storage unit
25 Gripping tool discrimination unit
30 Movement mechanism
31 Motor
32 Rotary encoder

(57) Abstract: In the present invention, a control device (20) comprises a storage unit (23) for storing test conditions and a gripping tool weight, a determination unit (21) for determining whether the gripping tool weight registered as a test condition matches the gripping tool weight detected by a load cell (16), and a warning unit (22) for warning a worker if the determination unit (21) determines that the gripping tool weights do not match. The warning makes it easy for a worker to check whether a gripping tool that matches the test conditions is attached.

(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).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 制御装置 (20) は、試験条件やつかみ具の重量を記憶する記憶部 (23) と、試験条件として登録されているつかみ具の重量と、ロードセル (16) が検出したつかみ具の重量とが一致しているか否かを判定する判定部 (21) と、判定部 (21) においてつかみ具の重量が不一致と判定された場合は、作業者に対する警告を実行する警告部 (22) を備える。作業者は、警告により試験条件に応じたつかみ具が取り付けられているか否かを、容易に確認できる。

明 細 書

発明の名称：材料試験機

技術分野

[0001] この発明は、試験条件に応じてつかみ具などの治具を交換する材料試験機に関する。

背景技術

[0002] 材料試験を実行する材料試験機は、試験の種類や試験条件に応じた治具により試験片や試験体を試験空間に配置している。引張試験をはじめとする材料試験では、一対のつかみ具により試験片の両端を把持させている。一般的には、一対のつかみ具のうちの一方は、テーブルに対して固定されており、他方のつかみ具は負荷機構の駆動によりテーブルに対して昇降するクロスヘッドに支持されている。そして、試験片の両端部をこれらのつかみ具で把持した状態でクロスヘッドを昇降させることにより、試験片に負荷を与える構成となっている。

[0003] このような材料試験機では、上つかみ具と下つかみ具の間の距離を規格等に則って正確にセットする必要があるため、つかみ具間距離を予め登録しておき、クロスヘッドの絶対位置検出機能を利用して、つかみ具間距離が設定した距離になるようにクロスヘッドを移動させている。また、特許文献1には、撮影手段によりつかみ具を撮影することで、つかみ具の種類に係わらず設定されているつかみ具間距離が得られるように、クロスヘッドを自動位置決めする材料試験機が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-365188号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1の材料試験機では、試験機本体に取り付けられているつかみ具

を認識することができるが、一对のつかみ具が視野内に収まるＣＣＤカメラとその出力を画像処理する構成を備える必要がある。一方で、このような構成を採用しない材料試験機では、つかみ具が交換されたことを試験機本体が自動的に認識することはできない。

[0006] つかみ具間距離の設定は、作業者による手入力であり、つかみ具が交換されたことを試験機本体が認識できていなければ、設定されているつかみ具間距離が、現在取り付けられているつかみ具に適しているものであるか否かの確認は、作業者が自発的に行わなければならない。しかしながら、作業者は、このような確認を忘れることがある。

[0007] 例えば、以前に行った試験と同じ試験条件を呼び出して、同様の試験を行うときに、つかみ具が交換されていることに作業者が気付かないまま、交換される前のつかみ具に適したつかみ具間距離を設定した場合、試験機本体が認識しているつかみ具間距離と、現実に取り付けられているつかみ具に適したつかみ具間距離との間にズレが生じる。このような状態では、クロスヘッドの可動範囲に誤認が生じるため、つかみ具同士が衝突して破損することや、つかみ具同士の衝突による衝撃で力検出器であるロードセルが破損することもある。さらには、試験機本体の変形や治具等の破損により作業者等に人的被害が及ぶ可能性もある。

[0008] この発明は上記課題を解決するためになされたものであり、試験条件に応じた治具が取り付けられていることを容易に確認することが可能な材料試験機を提供することを目的とする。もっと一般的には、試験機本体に現在どの治具が取り付けられているかを判別して、試験目的や試験条件との不整合を認識すること、試験機の作業者に対して注意や警告を発することなどを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 請求項１に記載の発明は、試験片を装着するためのつかみ具と、前記つかみ具に連結された力検出器を有し、前記つかみ具を相対的に移動させることによって前記つかみ具に把持された試験片に試験力を付与する材料試験機に

において、前記つかみ具は複数種別のつかみ具が交換可能なものであり、前記つかみ具に試験片を装着する前の前記力検出器の出力に基づいて前記つかみ具の種別を判別するつかみ具判別部を有する制御装置を備えることを特徴とする。

[0010] 請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の材料試験機において、前記制御装置は、前記力検出器が検出したつかみ具の重量を試験条件と関連付けて記憶する記憶部を備え、前記つかみ具判別部は、前記試験条件として登録されているつかみ具の重量と、前記力検出器が検出したつかみ具の重量とが一致しているか否かを判定する判定部を有する。

[0011] 請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の材料試験機において、前記制御装置は、前記判定部において前記試験条件として登録されているつかみ具の重量と、前記力検出器が検出したつかみ具の重量とが不一致と判定された場合は、作業者に対する警告を実行する警告部を備える。

[0012] 請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 に記載の材料試験機において、前記警告部は、表示部に警告表示を行う。

発明の効果

[0013] 請求項 1 から請求項 4 に記載の発明によれば、つかみ具の種別を、力検出器の出力に基づいて判別することから、交換されて使用されるつかみ具の種別の判別のために、つかみ具の形状を撮影するカメラなどの部品を追加する必要がなく、現在装着されているつかみ具の種別を、容易に判別することが可能となる。また、現在装着されているつかみ具の種別の判別に、材料試験機に備えられている力検出器の出力を利用することで、簡易な構成で、つかみ具の判別機能を追加することができる。

[0014] 請求項 2 に記載の発明によれば、一対のつかみ具のうち一方の重量と試験条件とを記憶部に記憶させ、登録されているつかみ具の重量と、力検出器が検出したつかみ具の重量とが一致しているか否かを判定することで、つかみ具の種別を判別することから、入力されたつかみ具間距離や試験条件と装着されたつかみ具の不整合を容易に判断することが可能となる。

[0015] 請求項 3 に記載の発明によれば、試験条件として登録されているつかみ具の重量と、力検出器が検出したつかみ具の重量とが一致していない場合は作業員に対して警告を行うことから、作業員は、試験条件に応じたつかみ具取り付けられているか否かを、容易に確認できる。このため、試験機本体が移動部材の可動範囲を誤認識し、正しいつかみ具間距離で試験片を把持させることができない状況や、つかみ具同士の衝突などの危険な状況を回避することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]この発明の材料試験機の概要図である。

[図2]この発明に係る材料試験機の主要な制御系を説明するブロック図である。

[図3]つかみ具の重量を記憶部 2 3 に記憶させるときの手順を示すフローチャートである。

[図4]上つかみ具 1 1 および下つかみ具 1 2 に換えて、試験機本体に上つかみ具 4 1 と下つかみ具 4 2 が装着されている状態の材料試験機の概要図である。

[図5]治具判定機能の手順を示すフローチャートである。

[図6]治具判定機能の手順の変形例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図 1 は、この発明の材料試験機の概要図である。図 2 は、この発明に係る材料試験機の主要な制御系を説明するブロック図である。

[0018] この材料試験機は、クロスヘッド 1 3 と、テーブル 1 5 と、このテーブル 1 5 の左右に立設されたカバー 1 4 とにより囲まれた試験機本体の試験空間に、試験片を配置して材料試験としての引張試験を実行するものである。試験片は、クロスヘッド 1 3 側に配設された上つかみ具 1 1 とテーブル 1 5 に固定された下つかみ具 1 2 とによって両端部を把持されることにより、試験空間に配置される。なお、上つかみ具 1 1 および下つかみ具 1 2 は、試験機

本体に対して交換可能であり、試験片のサイズや材質に応じて複数種別のものが用意されている。

[0019] クロスヘッド13の両端部には、テーブル15の左右に立設されたカバー14内に配置される一对のねじ棹と螺合する図示しないナット部が配設されている。そして、一对のねじ棹がテーブル15内に配設されたモータ31（図2参照）の駆動により同期して回転することで、クロスヘッド13が上下方向に移動する。クロスヘッド13が上昇することにより、試験片に引張荷重（試験力）が付与される。なお、一对のねじ棹とモータ31は、移動部材であるクロスヘッド13を、固定部材であるテーブル15に対して接近／離隔することで上つかみ具11および下つかみ具12のつかみ具間距離Lを変更する移動機構30（図2参照）である。

[0020] 試験片に負荷される試験力は、クロスヘッド13に配設された力検出器としてのロードセル16により検出される。また、試験片に付される標点間の変位量は、図示を省略した変位計により検出される。ロードセル16および変位計からの信号は、制御装置20に入力される。制御装置20は、ロードセル16および変位計からの信号に基づいて、クロスヘッド13を昇降させるためのモータ31の駆動制御信号を作成する。これにより、モータ31の回転が制御されクロスヘッド13が負荷軸に沿って移動し、引張試験等の各種材料試験が実行される。

[0021] 制御装置20は、試験機本体の動作プログラムを記憶するメモリを有するコンピュータとその周辺機器によって構成され、メモリに格納されたプログラムに従って各種機能を実行する。図2においては、メモリに格納されたプログラムを機能ごとの集合として図示している。

[0022] この制御装置20には、表示部18と、作業者によるボタンのON/OFFによりクロスヘッド13を断続的に動かすジョグ操作などを行うときに使用する操作部19と、移動機構30が接続されている。なお、表示部18は、タッチパネルを備えた液晶表示装置であり、この発明の入力部および表示部として機能する。

[0023] 制御装置 20 は、ロードセル 16 が検出した力を取り込んでデータ処理を実行する。また、制御装置 20 は、試験条件やつかみ具の重量を記憶する記憶部 23 と、ロードセル 16 の出力に基づいて、つかみ具の種別を判別するつかみ具判別部 25 を備える。また、つかみ具判別部 25 は、試験条件として登録されているつかみ具の重量と、ロードセル 16 が検出したつかみ具の重量とが一致しているか否かを判定する判定部 21 を有する。さらに、制御装置 20 は、判定部 21 においてつかみ具の重量が不一致と判定された場合は、作業者に対する警告を実行する警告部 22 を備える。

[0024] このような構成において、試験条件ファイルにつかみ具の重量を記憶させる動作について説明する。図 3 は、つかみ具の重量を記憶部 23 に記憶させるときの手順を示すフローチャートである。

[0025] 作業者は、操作部 19 を操作して、試験片がつかめる位置までクロスヘッド 13 を移動させる（ステップ S 11）。作業者は、このときのつかみ具間距離 L を、試験片の寸法、材質および試験力などの情報とともに表示部 18 のタッチパネル機能を用いて入力する（ステップ S 12）。制御装置 20 は、このときのクロスヘッド 13 の絶対位置（テーブル 15 上面からの高さ位置）を読み込み、入力されたつかみ具間距離 L とともに、試験条件ファイルに保存する情報として記憶部 23 に記憶させる（ステップ S 13）。なお、クロスヘッド 13 の絶対位置は、この実施形態のようにねじ棹を回転させてクロスヘッド 13 を昇降させる材料試験機では、モータ 31、あるいは、ねじ棹に連結されたロータリエンコーダ 32 の回転量などによって計測される。

[0026] この制御装置 20 では、入力されたつかみ具間距離 L となるようにクロスヘッド 13 を移動させるときには、クロスヘッド 13 の移動目標となる絶対位置 A を試験条件として記憶されている治具情報に基づいて算出する。図 1 の例では、上つかみ具 11 と接続部品の負荷軸と同方向の長さ $C1$ と、下つかみ具 12 と接続部品の負荷軸と同方向の長さ $C2$ と、つかみ具間距離 L の合計がクロスヘッド 13 の移動目標となる絶対位置 A となる。すなわち、A

$=C_1+C_2+L$ を算出する。そして、クロスヘッド13の現在の絶対位置と移動目標となる絶対位置Aとの差分が、クロスヘッド13の移動量として算出される。また、制御装置20は、上つかみ具11と下つかみ具12がぶつからない位置($C_1+C_2+\alpha$)を最小位置として、クロスヘッド13の可動範囲を認識している。ここで α は C_1 や L などと比較して微小な量を表している。

[0027] 現在のクロスヘッド13の絶対位置とつかみ具間距離 L とを記憶部23に記憶させるのと同時に、制御装置20は、このときロードセル16が検出している力を、上つかみ具11の重量として、試験条件ファイルに保存する情報として記憶部23に記憶させる(ステップS14)。なお、試験片を把持させていない状態では、ロードセル16が検出している力は、上つかみ具11とクロスヘッド13との接続部品の重さの合計であるため、この実施形態では、ロードセル16が検出している力を上つかみ具11の重量としている。

[0028] この実施形態では、つかみ具の重量を、試験条件と同一ファイルに保存することで、試験条件の一部として扱っているが、これに限定されない。つかみ具の重量を試験条件と関連付けて記憶することができれば、例えば、つかみ具の重量を含む治具情報テーブルを記憶部23に記憶させておき、試験条件ファイルがつかみ具の重量を参照可能にする構成を採用してもよい。

[0029] 次に、試験条件に応じたつかみ具が取り付けられているか否かを判定するための治具判定機能について説明する。図4は、試験機本体に図1の上つかみ具11および下つかみ具12より大きな上つかみ具41と下つかみ具42を装着した場合を表しており、この状態でクロスヘッド13が絶対位置Aとなるように動くとうどうなるかを説明するための図である。この状態ではクロスヘッド13が絶対位置Aまで動くとうつかみ具41と下つかみ具42が衝突してしまうので、図5に示す手順による治具判定機能を使用することで衝突を回避することができる。

[0030] 作業者は、過去に行った試験と同条件の試験を行いたい場合には、記憶部

23に記憶させた過去の複数の試験条件ファイルの中から、試験を行いたい試験条件ファイルを選択する。なお、作業者は、上つかみ具11および下つかみ具12が取り付けられているときに行った引張試験の試験条件ファイルを選択し、つかみ具間距離Lが登録されているものとする。この試験条件では、作業者が試験片を上つかみ具41および下つかみ具42に把持させるために、つかみ具間距離Lとなるようにクロスヘッド13を移動させる操作を行うと、クロスヘッド13は、移動目標となる絶対位置Aに向けて移動することになる。そうすると、上つかみ具41が下つかみ具42に衝突しかねない。このため、この発明では、試験条件に応じたつかみ具が取り付けられているか否かを判定するための治具判定機能を制御装置20に設け、つかみ具の衝突などの事故の発生を回避するようにしている。

[0031] 治具判定機能は、以下の手順に従ってCPUがプログラムを実行することにより実行される。制御装置20は、記憶部23から選択された試験条件ファイルの内容をメモリに読み込む（ステップS21）。そして、現在においてロードセル16が検出している上つかみ具41の重量を読み込む（ステップS22）。しかる後、判定部21の作用により、現在においてロードセル16が検出している上つかみ具41の重量と試験条件ファイルに予め記憶させておいたつかみ具の重量（上つかみ具11の重量）とが一致しているか否かを判定する（ステップS23）。判定部21において、現在ロードセル16が検出している上つかみ具41の重量が試験条件ファイルに予め記憶させておいたつかみ具の重量と一致しないと判定されれば、警告部22の作用により、警告が実行される（ステップS24）。警告は、表示部18に警告文を表示することにより行われる。この警告文は、作業者につかみ具の交換を促す内容や、つかみ具間距離の再設定を促す内容であってもよく、エラーコードの表示であってもよい。また、警告は、表示部18への警告表示に限定されず、例えば、警報音を発生させることであってもよく、アラームランプを点灯させることであってもよい。

[0032] また、判定部21において、上つかみ具41の重量が試験条件ファイルに

予め記憶させておいたつかみ具の重量と一致しないと判定されたときには、警告と同時に、登録されているつかみ具間距離への移動を禁止するようにしてもよい。

[0033] このように、この実施形態では、現在クロスヘッド 13 に装着されているつかみ具の重さをロードセル 16 の出力により判別している。そして、試験条件で定まるつかみ具の重さと現在クロスヘッド 13 に装着されているつかみ具の重さが合わなければ、現在クロスヘッド 13 に装着されているつかみ具が試験条件に合わないつかみ具であると判別される。制御装置 20 は、つかみ具判別部 25 の作用によりつかみ具と試験目的や試験条件との不整合を認識できることから、作業者に対して警告などを行い、クロスヘッド 13 の可動範囲を誤認した状態での移動機構 30 の動作を回避する。

[0034] 警告を受けた作業者は、上つかみ具 41 および下つかみ具 42 を、試験条件に合ったつかみ具のセット（上つかみ具 11 および下つかみ具 12）に交換する。そして、つかみ具交換後に、試験条件ファイルに予め記憶させておいたつかみ具の重量と、試験片を把持していない状態でロードセル 16 が検出している力に相当する上つかみ具 11 の重量とが一致すれば（ステップ S23）、制御装置 20 は治具判定を終了する。しかる後、作業者は、先に登録したつかみ具間距離 L となるように、クロスヘッド 13 を移動させ、試験片を上つかみ具 11 および下つかみ具 12 によって把持させる。

[0035] 上述した例では、治具と試験条件とが不整合な場合に、作業者に警告をし、作業者が治具を交換することで上つかみ具 41 および下つかみ具 42 の衝突を回避している。なお、つかみ具として上つかみ具 41 および下つかみ具 42 を使用することを許容する場合には、つかみ具間距離が設定されている L となるように、クロスヘッド 13 の絶対位置 A を絶対位置 A' に自動的に変更するという動作も可能である。その場合でも上下のつかみ具の衝突を回避できる。

[0036] 図 6 は、治具判定機能の手順の変形例を示すフローチャートである。

[0037] 制御装置 20 は、記憶部 23 から選択された試験条件ファイルの内容をメ

モリに読み込む（ステップS 3 1）。そして、現在においてロードセル 1 6 が検出している上つかみ具 4 1 の重量を読み込む（ステップS 3 2）。そして、その重量を表示部 1 8 に表示させる（ステップS 3 3）。この表示は、作業者が試験条件を作成するときの入力画面に、試験片などの情報とともに表示させるのが好ましい。すなわち、試験情報の入力の際に、現在のつかみ具の重さが表示されることで、試験条件と装着されたつかみ具の不整合に作業者が気づきやすくなる。なお、表示部 1 8 に表示する内容は、つかみ具の重さに限定されるものではなく、重さから特定できるつかみ具の型名や定格容量などの他のつかみ具情報であってもよい。

[0038] この変形例では、上述した判定部 2 1 や警告部 2 2 の機能を省略することができる。すなわち、ロードセル 1 6 の出力に基づいて判別した現在クロスヘッド 1 3 に装着されているつかみ具の情報を表示部 1 8 に試験条件とともに示すことにより、試験機本体に現在どの治具が取り付けられているかを作業者に判るように示し、試験目的や試験条件との不整合を作業者に積極的に認識させることでできればよい。表示部 1 8 に表示させる内容は、作業者につかみ具に対する注意を促すことができる内容であればよく、警告表示でなくてもよい。

[0039] 上述した実施形態では、移動部材をクロスヘッド 1 3、固定部材をテーブル 1 5、移動機構 3 0 を一對のねじ棹とモータ 3 1 とし、力検出器であるロードセル 1 6 をクロスヘッド 1 3 側に配置にて上つかみ具の重量を検出する試験機構成となっているが、これに限定されない。すなわち、一對のつかみ具のいずれか一方の重量が力検出器で検出できればよい。例えば、移動機構を油圧または空圧アクチュエータとし、移動部材をアクチュエータのロッドとし、アクチュエータをテーブル内に配置して、テーブル上面を貫通したロッドに下つかみ具を連結し、力検出器であるロードセルを支柱に架設された固定部材であるクロスヨークに側に配置して上つかみ具の重量を検出する試験機構成でも、この発明を適用することができる。また、この発明においては、ロードセル 1 6 は上つかみ具の重量を検出しているが、ロードセルを下

つかみ具と連結させて、下つかみ具の重量を検出するようにしてもよい。試験片を把持していない状態であれば、ロードセルにかかる力は、下つかみ具と接続部品の重さである点は、上つかみ具の場合と同様である。なお、本発明において、つかみ具を相対的に移動させるという表現は、一対のつかみ具のうち少なくとも一方を移動させるという意味であり、力検出器が装着されている方のつかみ具を移動させるという意味に限定しているものではない。

[0040] 本発明におけるつかみ具判別部は力検出器の出力、すなわち、つかみ具の重量に基づいて各種のつかみ具の種別を判別している。つかみ具は、その容量、大きさ、形式などによって多種類のものが実用されているが、それぞれの物としての重量は種別ごとに設計値で決まるほぼ一定の値となる。つかみ具は重量を設計の目標値としているわけではないので一つのつかみ具がその重量となるのはほとんど偶然に過ぎないが、この重量を指標としてつかみ具の判別に利用するというのが本発明の特徴である。かりに偶然に二つの種別のつかみ具がほぼ同じ重量になることがあるとしたら、一方のつかみ具に錘を付加することなどによって重量を異なるものにすれば本発明を適用するのに適したものとなる。

[0041] つかみ具は、材料試験機の重要な構成要素であるにもかかわらず、しばしば交換されて使用されるので、現在どのつかみ具が装着されているかを自動的に知ることは材料試験を実行する際の多くの場面で有益である。しかもその判別に特別な機構（例えば上述の引用文献1ではCCDカメラなど）が不要で、材料試験機にはほとんど必ず使用される力検出器の出力で判別できることは構成の簡単さという点で大きな利点がある。

[0042] ある材料試験機本体に使用されるつかみ具の一覧表につかみ具の重量のデータを付け加えることで、本発明の試験機に使用されるつかみ具のデータベースとすることができる。そのデータベースはつかみ具の重量をキーとして検索できるものであり、つかみ具の型名や外形の大きさ、負荷軸方向の長さなどが含まれることが望ましい。そのデータベースを利用することで、例えば、作業者に対しては今試験機に装着されているつかみ具が何という型名で

あるかを表示し、ひいては、試験しようとする材料に対して装着されているつかみ具がその使用に適したものであるか否かを知らせることができる。

[0043] また、図1の例を用いて説明すると、材料試験機に装着した時のつかみ具の負荷軸方向の長さC1, C2も自動的に材料試験機が認識できるので、作業者がつかみ具間距離Lを指定するだけでクロスヘッド13の絶対位置Aが自動設定され、しかも上下のつかみ具同士が衝突する恐れがない、という使い方もできる。

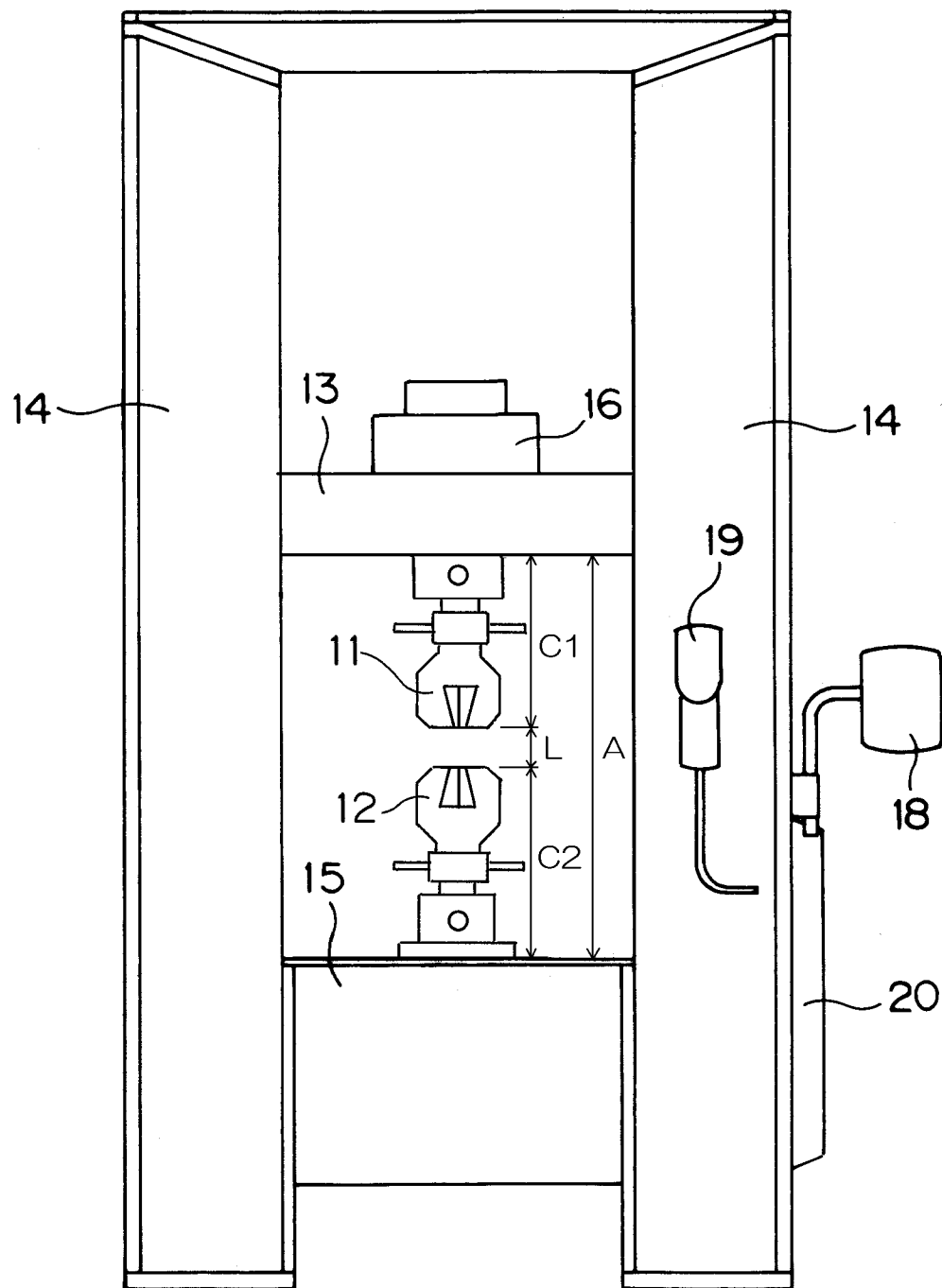
符号の説明

[0044]	11	上つかみ具
	12	下つかみ具
	13	クロスヘッド
	14	カバー
	15	テーブル
	16	ロードセル
	18	表示部
	19	操作部
	20	制御装置
	21	判定部
	22	警告部
	23	記憶部
	25	つかみ具判別部
	30	移動機構
	31	モータ
	32	ロータリエンコーダ
	41	上つかみ具
	42	下つかみ具

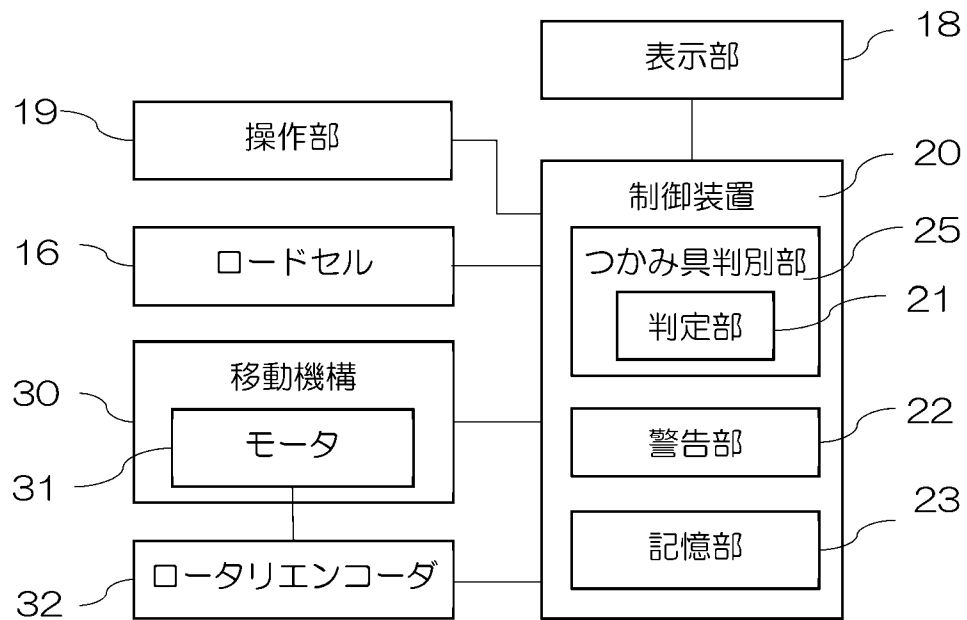
請求の範囲

- [請求項1] 試験片を装着するためのつかみ具と、前記つかみ具に連結された力検出器を有し、前記つかみ具を相対的に移動させることによって前記つかみ具に把持された試験片に試験力を付与する材料試験機において、
- 、
- 前記つかみ具は複数種別のつかみ具が交換可能なものであり、
- 前記つかみ具に試験片を装着する前の前記力検出器の出力に基づいて前記つかみ具の種別を判別するつかみ具判別部を有する制御装置を備えることを特徴とする材料試験機。
- [請求項2] 請求項1に記載の材料試験機において、
- 前記制御装置は、前記力検出器が検出したつかみ具の重量を試験条件と関連付けて記憶する記憶部を備え、
- 前記つかみ具判別部は、前記試験条件として登録されているつかみ具の重量と、前記力検出器が検出したつかみ具の重量とが一致しているか否かを判定する判定部を有する材料試験機。
- [請求項3] 請求項2に記載の材料試験機において、
- 前記制御装置は、前記判定部において前記試験条件として登録されているつかみ具の重量と、前記力検出器が検出したつかみ具の重量とが不一致と判定された場合は、作業者に対する警告を実行する警告部を備える材料試験機。
- [請求項4] 請求項3に記載の材料試験機において、
- 前記警告部は、表示部に警告表示を行う材料試験機。

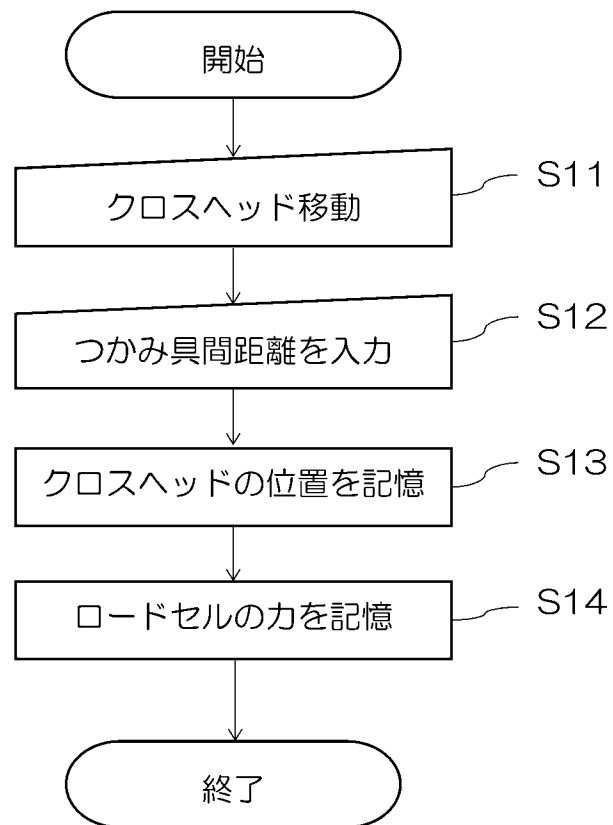
[図1]



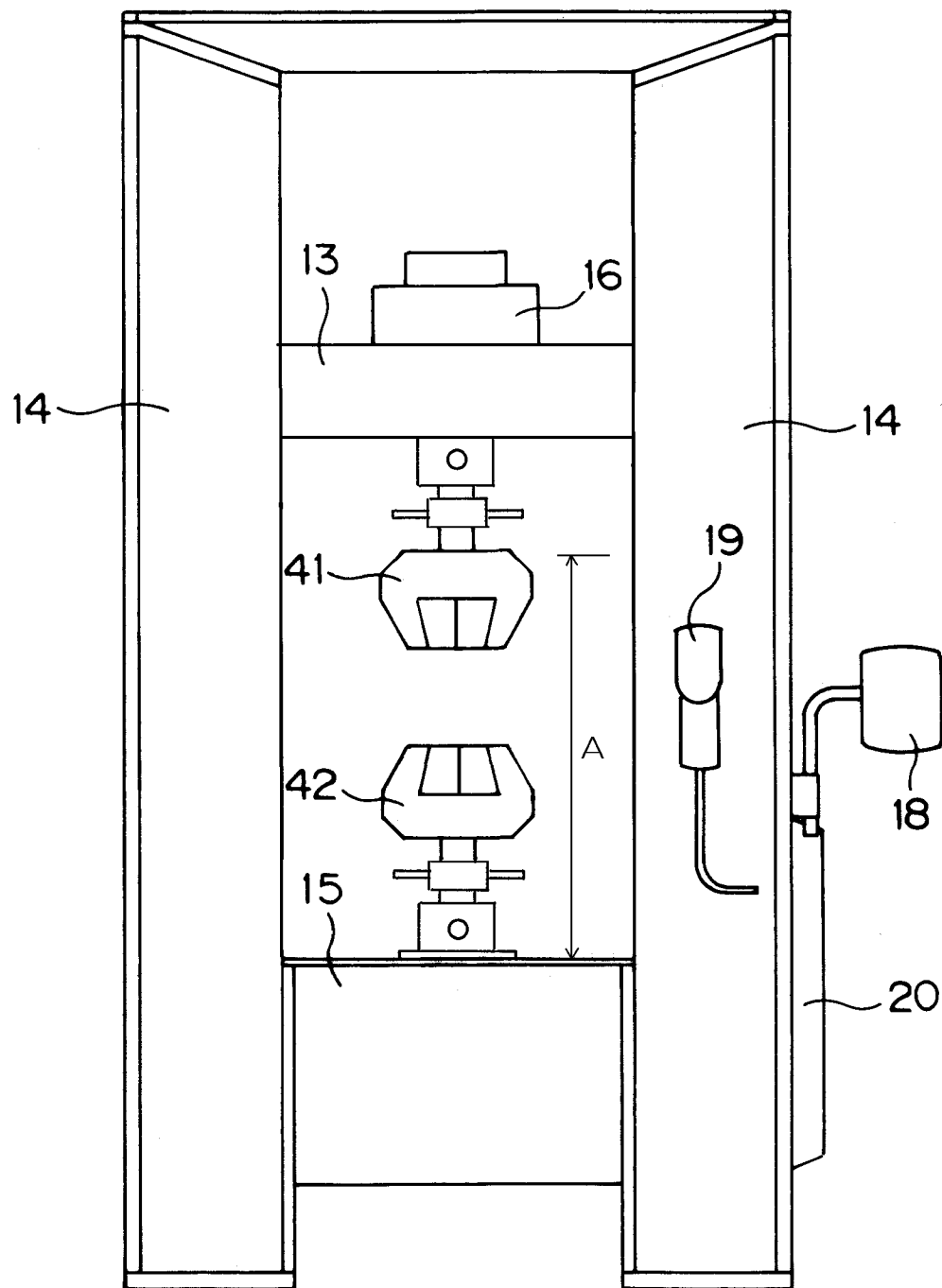
[図2]



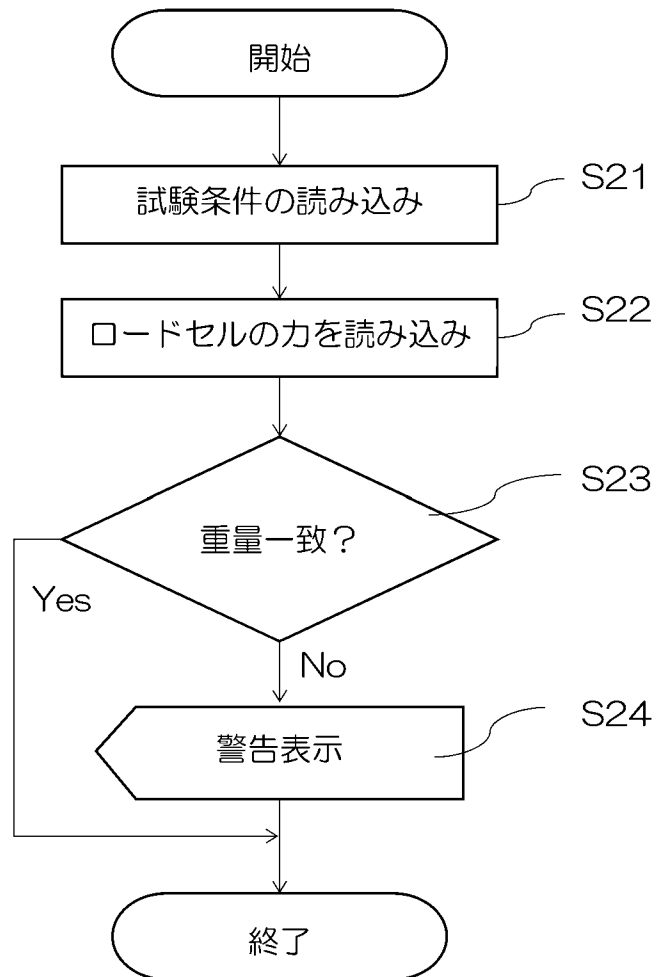
[図3]



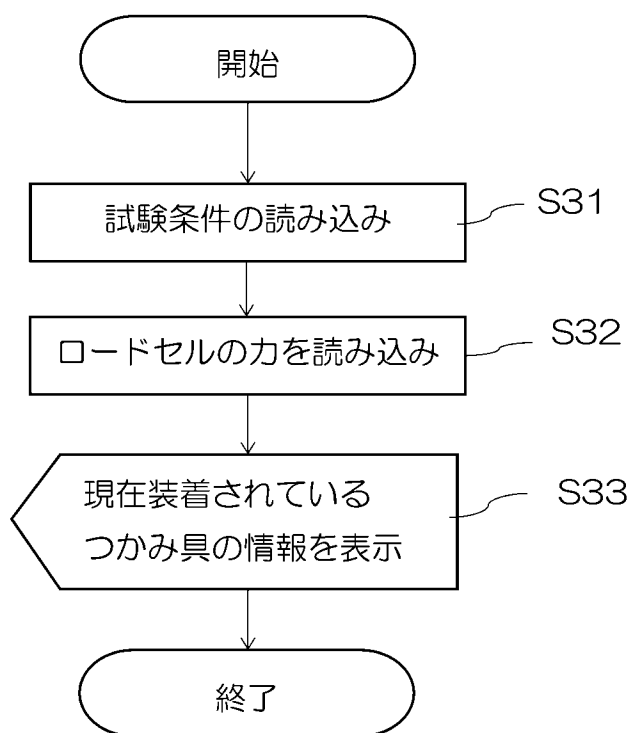
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/032330

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl. G01N3/06 (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) Int. Cl. G01N3/06 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018 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.
A	JP 2007-24784 A (SHIMADZU CORP.) 01 February 2007, entire text, all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2002-365188 A (SHIMADZU CORP.) 18 December 2002, entire text, all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 3-142179 A (TOSHIBA CORP.) 17 June 1991, entire document, all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 61-8859 A (SHIMADZU CORP.) 20 January 1986, entire text, all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2013-250219 A (SHIMADZU CORP.) 12 December 2013, entire text, all drawings (Family: none)	1-4
☐ 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 30.10.2018		Date of mailing of the international search report 13.11.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01N3/06(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（I P C））

Int.Cl. G01N3/06

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で利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
A	JP 2007-24784 A（株式会社島津製作所）2007.02.01, 全文、全図（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2002-365188 A（株式会社島津製作所）2002.12.18, 全文、全図（ファミリーなし）	1-4
A	JP 3-142179 A（株式会社東芝）1991.06.17, 全部、全図（ファミリーなし）	1-4

☒ 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

30.10.2018

国際調査報告の発送日

13.11.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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）

西岡 貴央

電話番号 03-3581-1101 内線 3252

2 J

4407

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	JP 61-8859 A (株式会社島津製作所) 1986.01.20, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2013-250219 A (株式会社島津製作所) 2013.12.12, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-4