

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-121527

(P2005-121527A)

(43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int. Cl.⁷

G01L 25/00

F I

G01L 25/00

A

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-357904 (P2003-357904)
 (22) 出願日 平成15年10月17日 (2003.10.17)

(71) 出願人 000151690
 株式会社東日製作所
 東京都大田区大森北2丁目2番12号
 (74) 代理人 100067541
 弁理士 岸田 正行
 (74) 代理人 100087398
 弁理士 水野 勝文
 (74) 代理人 100103506
 弁理士 高野 弘晋
 (72) 発明者 志村 宏一
 東京都大田区大森北2-2-12 株式会
 社東日製作所内
 (72) 発明者 小林 伸嘉
 東京都大田区大森北2-2-12 株式会
 社東日製作所内

最終頁に続く

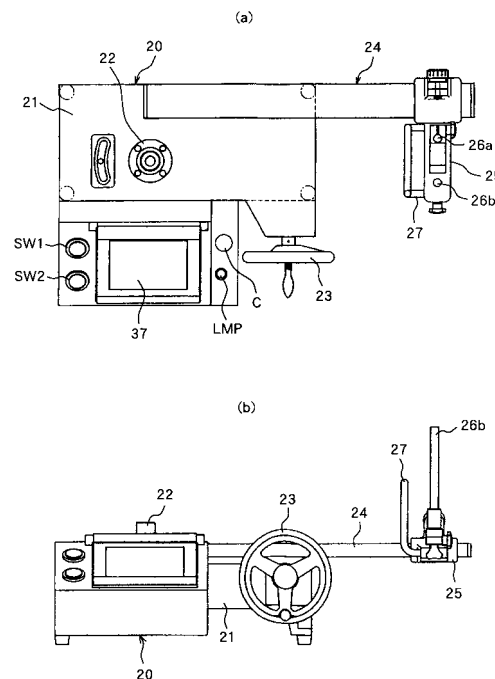
(54) 【発明の名称】 トルク工具の測定装置

(57) 【要約】

【課題】トルク工具のリミットスイッチの動作確認とトルク測定の同時実行と、リミットスイッチの作動タイミングの良否判定を行なえるトルク工具の測定装置を提供。

【解決手段】トルクレンチの精度を測定する測定装置20には、トルクレンチのリミットスイッチのプラグが差し込まれるコネクタcが設けられ、リミットスイッチがオンすると確認ランプLAMPが点灯する。またトルク測定で得られたピークのタイミングと、リミットスイッチがオンするタイミングとの比較で、リミットスイッチのオンするタイミングの良否を判定する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

設定トルクに達すると締め付け軸部に取り付けられた被締め付け部材に対する締め付け力の伝達が解除される解除機構を有すると共に、該解除機構の動作によってオンする動作確認スイッチを有するトルク工具が取り外し可能に装着され、該トルク工具の前記締め付け軸部に係合する測定軸部に捩じりトルクを発生させるトルク工具装着部と、

前記測定軸部で発生した捩じりトルクを測定し、測定値のピークを求める測定演算手段と、

前記トルク工具装着部に装着されたトルク工具の前記動作確認スイッチのスイッチ信号が入力されるスイッチ信号入力手段と、

前記スイッチ信号入力手段にスイッチ信号が入力されると、動作確認を報知する動作確認手段と、

前記測定演算手段で求めた測定値のピークの発生と前記スイッチ信号入力手段に入力されるスイッチ信号の発生タイミングとを比較し、前記動作確認スイッチの動作タイミングの良否を判定する判定手段と、

前記判定手段の判定結果を表示する判定表示手段と、

を有することを特徴とするトルク工具の測定装置。

10

【請求項 2】

前記演算測定手段で演算した演算結果を各トルク工具毎に記憶する記憶手段を有し、前記判定手段による判定結果を前記記憶手段に前記トルク工具毎に記憶させることを特徴とする請求項 1 に記載のトルク工具の測定装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トルクレンチ、トルクドライバー等のトルク工具のトルク値を検査、あるいは調整等のために測定するトルク工具の測定装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

トルクレンチ、あるいはトルクドライバー等のトルク工具は、トルク値を任意に設定できるタイプ、あるいはトルク値が固定されているタイプのものが提供されている。

30

【0003】

そして、このようなトルクレンチ或いはトルクドライバーの設定値の精度を専用の測定装置によって検査していた。検査の方法としては、例えばトルクレンチのトルク設定値を 10 N・m にセットした状態でこのトルクレンチを測定装置の所定位置に装着し、トルクレンチのレバーを手動或いは自動で回動し、例えば該トルクレンチに設けられている表示部が該設定値の 10 N・m を示した時に、該測定装置側の表示部に表示されたトルク値を読み取り、双方の値からトルクレンチの設定値の誤差を求めるようにしている。

【0004】

このようなトルク工具、例えばトルクレンチにあっては、ヘッド部材がレバー部材に対して回動可能に取り付けられ、バネ部材でトグル機構を一方向に押し付け、該レバー部材に加わる締め付け反力が該バネ部材で規定されるトルク値を越えると、該トグル機構が前記バネ部材のバネ力に抗して反対方向に作動することにより前記ヘッド部材を回動させ、作業者にボルト等の被締結部材が設定トルク値で締め付けられたことを知らせ、前記レバー部材の更なる回動操作の中止を促すようにしている。

40

【0005】

なお、前記ヘッド部材が前記トグル機構を前記バネ部材のバネ力に抗して反対方向に移動させる状態をトルクレンチの作動あるいはトグルの作動と称す。

【0006】

また、トルクレンチにあっては、前記トグル機構の作動を検知するリミットスイッチ (LS) 等のスイッチが設けられており、有線あるいは無線によりトルクレンチの作動を検

50

知できるようになっている。このスイッチからのスイッチ信号は、例えばボルトの締め付けを管理する管理装置に入力され、ボルトの締め付け忘れをチェックできるようにしている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述したスイッチ付のトルクレンチにおいて、例えばリミットスイッチがトルクレンチのレバー部材側に取り付けられ、前記トグル機構側に前記リミットスイッチをスイッチング動作させる作動部材が設けられており、前記トグル機構の動作に従って移動する前記作動部材により前記リミットスイッチがスイッチング動作されるようになっている。そして、トルクレンチの作動タイミングと前記リミットスイッチがオンとなるタイミングとを所定のタイミングに調整するようにしている。

10

【0008】

しかしながら、リミットスイッチがオンとなるか否かの動作確認のテストは行なっていたが、トルクレンチの作動タイミングに対して前記リミットスイッチがオンとなるタイミングが所定のタイミングから外れているか否かは判定できなかった。このため、トグルの作動の最適位置にリミットスイッチがオンとなるようにリミットスイッチをセットするのが難しく、目視検査により確認しながらリミットスイッチの位置調整等を行っていたため、スイッチがオンとなる位置にばらつきがあった。

【0009】

また、前記測定装置では、トルクレンチのトルク値の測定は行っているが、リミットスイッチの動作確認は行われていなかった。このため、のトルク値の測定結果と、リミットスイッチの動作確認を同時に管理することが望まれていた。

20

【0010】

本願発明の目的は、このような従来の問題に鑑みなされたもので、リミットスイッチなどの作動確認スイッチの動作確認と、トルクレンチやトルクドライバ等のトルク工具のトルク測定とを同時に実行でき、また作動確認スイッチの動作タイミングの良否判定を行なえるトルク工具の測定装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本願発明の目的を実現する第1の構成は、請求項1に記載のように、設定トルクに達すると締め付け軸部に取り付けられた被締め付け部材に対する締め付け力の伝達が解除される解除機構を有すると共に、該解除機構の動作によってオンする動作確認スイッチを有するトルク工具が取り外し可能に装着され、該トルク工具の前記締め付け軸部に係合する測定軸部に擦じりトルクを発生させるトルク工具装着部と、前記測定軸部で発生した擦じりトルクを測定し、測定値のピークを求める測定演算手段と、前記トルク工具装着部に装着されたトルク工具の前記動作確認スイッチのスイッチ信号が入力されるスイッチ信号入力手段と、前記スイッチ信号入力手段にスイッチ信号が入力されると、動作確認を報知する動作確認手段と、前記測定演算手段で求めた測定値のピークの発生と前記スイッチ信号入力手段に入力されるスイッチ信号の発生タイミングとを比較し、前記動作確認スイッチの動作タイミングの良否を判定する判定手段と、前記判定手段の判定結果を表示する判定表示手段と、を有することを特徴とするトルク工具の測定装置にある。

30

40

【0012】

本願発明の目的を実現する第2の構成は、請求項2に記載のように、上記した第1の構成で、前記演算測定手段で演算した演算結果を各トルク工具毎に記憶する記憶手段を有し、前記判定手段による判定結果を前記記憶手段に前記トルク工具毎に記憶させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

請求項1に係る発明によれば、トルク工具として、例えばリミットスイッチ付きのトル

50

クレンチを測定する際、トグル機構等の解除機構が作動してリミットスイッチなどの動作確認スイッチがオンするか否かの検査を同時に行なうことができる。

【0014】

また、判定手段により動作確認スイッチの調整不良、あるいは取り付け不良などで適正に取り付けられていないことを簡単に知ることができるので、再調整を機械的に行なえ、動作確認スイッチの動作タイミングを一定に維持することができる。

【0015】

請求項2に係る発明によれば、トルクレンチなどのトルク工具の履歴を知ることが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0016】

図1～図3は本発明の実施の形態を示す。

【0017】

図1は本発明を有効に実施できる作動確認スイッチを備えたトルク工具としてのトルクレンチを示す図、図2はトルク工具の測定装置の外観図を示し、(a)は上面図、(b)は正面図を示す。図3は図2の測定装置の回路ブロック図を示す。

【0018】

図1において、(a)は外観平面図、(b)は(a)に示すケースを取り除いた状態を示す平面図、(c)は(b)のA-A矢視断面図、(d)は作動確認スイッチとしてのリードスイッチのOFF状態、(e)はリードスイッチのONの状態を示す。

20

【0019】

トルクレンチ1は、チューブ形状に形成されたレバー2に対してヘッド3が不図示のトグル機構を介して取り付けられ、例えばヘッド3に装着された角軸などの取り付け軸部に装着された不図示のソケットを不図示のナットに取り付けてレバー2のグリップ部4を握ってレバー2を回動すると、ナットが締め付けられ、所定のトルクに達すると前記トグル機構が作動してレバー2がヘッド3に対して“カッチン”という衝撃を伴って回動する。その際、前記トグル機構の作動によって動作するヘッド3に設けたスタッドピン5が回動し、作動スイッチがONする。

【0020】

この作動スイッチは、扁平状に形成したレバー2の外壁部を貫通し、平面方向に移動可能なスタッドピン5と、スタッドピン5の先端部に固定された永久磁石6と、永久磁石6の移動に伴ってON、OFFするリードスイッチ7とにより構成されている。

30

【0021】

レバー2の外面には基台8が固定され、この基台8に基板9が取り付けられ、この基板9にリードスイッチ7及びスイッチ信号を出力する回路を構成する電子部品10、電池11が装着される電池室等が取り付けられている。また、カバー12により基板9を覆うようにしており、カバー12はビス13により基台8に取り付けられる。

【0022】

そして、前記トグル機構の作動によりスタッドピン5が移動すると、スタッドピン5に固定された永久磁石6によってリードスイッチ7がONする。14は上記回路からの確認信号を無線により出力するアンテナで、受信器(不図示)でこの確認信号を受信し、図2に示す測定装置でこの確認信号を処理する。

40

【0023】

なお、本実施の形態のトルクレンチに設けた確認スイッチは、無線により図2に示す測定装置で受信できるようにしているが、確認スイッチとして図1(f)に示すリミットスイッチ15を用い、リミットスイッチ15のオンで出力される確認信号を有線により出力するタイプのトルクレンチに対しては、図2に示す測定装置にプラグ16が接続される確認スイッチ用コネクタcが用意されている。

【0024】

図2に示す測定装置20は、台部21の上面に、トルクレンチ1のヘッド3に設けられ

50

た角軸（不図示）が嵌合する測定軸部 2 2 が取り付けられている。この測定軸部 2 2 は、ハンドル 2 3 を回転するとその回転方向により、右回りあるいは左回りに回転する。ハンドル 2 3 が回転するとねじ軸（不図示）が回転し、このねじ軸に螺合する不図示のナット部材が螺進する。このナット部材には、一端部側が測定軸部 2 2 に固定される不図示のレバー部材の他端部側が連結され、前記ナット部材の螺進に従って前記レバー部材が回転することで測定軸部 2 2 が回転する。

【 0 0 2 5 】

台部 2 1 には、水平方向に延びるトルクレンチガイドレール 2 4 が固定されており、ガイドレール 2 4 には長さ方向の任意の位置にトルクレンチ 1 のグリップ部 4 が装着されるロック台 2 5 が固定できるようになっている。ロック台 2 5 には、トルクレンチ 1 のグリップ部 4 の両側面に当接する当接バー 2 6 a、2 6 b が固定されると共に、ロック台 2 5 に装着されたトルクレンチ 1 のレバー 2 を囲む安全ガイド 2 7 が取り付けられている。

10

【 0 0 2 6 】

トルクレンチ 1 のヘッド 3 から突出する角軸を測定軸部 2 2 に嵌合し、グリップ部 4 を安全ガイド 2 7 に通してロック台 2 5 に装着する。右ねじ用のトルクレンチの場合にはハンドル 2 3 を右に回転するようになっており、測定軸部 2 2 が反時計方向に回転し、トルクレンチ 1 も反時計方向に回転するが、直ぐに当接バー 2 6 a にグリップ部 4 が当接してトルクレンチ 1 の回動が停止し、測定軸部 2 2 が擦じられる。

【 0 0 2 7 】

測定軸部 2 2 には歪みゲージ等のセンサーが取り付けられており、このセンサーの信号に基づいて、図 3 に示す測定演算装置がトルク値を演算する。

20

【 0 0 2 8 】

ハンドル 2 3 を回し続けると、測定軸部 2 2 の擦じれトルクも増加し、やがてトルクレンチ 1 のトグル機構が動作する。

【 0 0 2 9 】

トグル機構が動作すると、測定軸部 2 3 の擦じれトルクが急激に低下し、測定トルク値が急激に低下する。そして、トグル機構の動作が開始されてから終了するまでの間に、ヘッド 3 に設けたスタッドピン 5 が移動し、スタッドピン 5 の移動範囲のいずれかで確認スイッチであるリード 7 あるいはリミットスイッチ 1 5 がオンする。そして、トルクレンチ 1 の確認スイッチであるリード 7 あるいはリミットスイッチ 1 5 がオンすると、確認ランプ LAMP が点灯する。

30

【 0 0 3 0 】

この確認スイッチがオンするタイミングが適正であるか否かを図 3 に示す測定演算装置により行なっている。

【 0 0 3 1 】

図 3 に示す測定演算装置は、測定軸部 2 2 の擦じりトルクを検出するセンサー 3 0 からの検出信号をアンプ 3 1 で増幅し、A/D 変換回路 3 2 でデジタル信号に変換して CPU 演算部 3 3 に入力する。

【 0 0 3 2 】

CPU 演算部 3 3 では、センサー 3 0 の検出信号に基づいて測定トルク値をリアルタイムに演算し、例えばタッチパネル付きの液晶表示器等から構成される表示部 3 6 に演算値を表示する。また、前記トルクの演算値については、ピーク値か否かを判定する。トルクレンチ 1 のトグルが作動すると、前述のように、演算トルク値が急激に低下するので、この変位時点での演算値をピーク値と判断する。また、時計 IC 3 4 から時刻情報が入力され、演算トルク値を時刻情報に対応してメモリー IC 3 8 に記憶させている。

40

【 0 0 3 3 】

一方、トルクレンチ 1 の確認スイッチ（リード 7、リミットスイッチ 1 5）からの確認信号が入力された時刻が前記時刻情報に同期して入力される。

【 0 0 3 4 】

本実施の形態において、前記確認スイッチがオンとなるタイミングは、前記測定ピーク

50

となる時点よりも若干遅れを有した時点で、トグル機構の作動後にトルクレンチ1のヘッド3がレバー2に当接してレバー2の回動力が直接ヘッド3に加わる時点よりも手前としている(このタイミングを最適タイミングとする)。

【0035】

この最適タイミングはメモリーIC38に記憶されており、CPU演算部33は前記確認スイッチの確認信号が出力されるタイミングが前記最適タイミングであると判断すると、判別ランプ35を点灯させる。そして、その結果を記憶する。

【0036】

したがって、トルクレンチ1の検査のための測定と、トグルの動作を確認するための確認スイッチのオンとなるタイミングの良否判定を一度に行なえ、また該確認スイッチがオン信号を出力するか否かも判定することができる。

10

【0037】

また、メモリースイッチSW2をオンすると、これらの判定結果を各トルクレンチ毎に記憶させることができ、トルクレンチの管理が行なえる。そして、次のトルクレンチの測定を行なう場合には、リセットスイッチSW1をオンする。

【0038】

また、図4は、表示部36に表示される画面で、(a)は測定画面、(b)は測定結果一覧表画面である。

【0039】

図4(a)に示す測定画面において、120はN・mで表示する測定値表示部、120aはオートメモリ機能のオン/オフ表示部、120bは過去の測定データ表示部である。121は測定ポイントのトルク表示部、122はリミットスイッチ(確認スイッチ)の動作確認(確認スイッチが適正タイミングが否か)を表示する動作確認表示部、125は測定方向(右あるいは左方向)表示を行う測定方向表示部、126は測定回数表示部、127は精度表示部である。

20

【0040】

また、129は一回後の測定データ確認を選択するタッチスイッチの表示部、130は一回前の測定データ確認を選択するタッチスイッチ表示部、131は測定値表示部120の表示などを0とするオートゼロ選択用のタッチスイッチ表示部、132は一覧画面を選択するタッチスイッチ表示部、133は機種選択画面を選択するエスケープスイッチ表示部、134はMENU画面選択用のスイッチ表示部である。

30

【0041】

トルクレンチの測定を行い、外部のメモリースイッチSW2をオンにすると、測定値が適正範囲に存在するか否かのために上下限を判定し、判定結果が適正であれば測定値を記憶し、不適の場合には再度メモリースイッチSW2をオンすると、その値を記憶する。外部のクリアスイッチSW1をオンすると、その値をクリアし、再度の測定に備える。

【0042】

記憶するとカウンタがアップし、測定回数表示部126に表示されている指定測定回数に達すると、測定ポイントのトルクを表示するトルク表示部121に次の測定ポイントのトルク値が表示される。そして、全測定の終了後、再度メモリースイッチSW2をオンすると、図4(b)に示す一覧表画面に切り換わる。

40

【0043】

図4(b)に示す一覧表の表示画面において、124は測定するトルクレンチの管理番号を表示する管理番号データ表示部、124は測定するトルクレンチの型式を表示する型式データ表示部である。

【0044】

128は記憶したデータを表形式で表示する履歴表示部で、測定回数ごとの測定値が表示されると共に、平均値が平均値表示部128bに表示され、スイッチ動作確認表示部128aにはリミットスイッチなどの確認スイッチの判定結果が表示される。また、過去の測定データは過去測定データ表示部128cに表示される。135は外部出力を選択する

50

スイッチ表示部である。

【0045】

なお、上記した実施の形態はトルクレンチのトルク値を測定する例を示したが、本発明はトルクレンチに限定されるものではなく、トルクドライバー等のトルク値が予め設定されるトルク工具について適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明を有効に実施できるトルクレンチを示し、(a)は外観平面図、(b)は(a)に示すケースを取り除いた状態を示す平面図、(c)は(b)のA-A矢視断面図、(d)はリードスイッチのOFF状態、(e)はリードスイッチのONの状態、(f)はリミットスイッチを示す。

10

【図2】本発明の実施の形態を示すトルク工具の測定装置の外観図で、(a)は上面図、(b)は正面図を示す。

【図3】図2の測定装置の回路ブロック図を示す。

【図4】図2の測定装置の表示画面を示し、(a)は測定画面、(b)は一覧表示画面を示す。

【符号の説明】

【0047】

1 トルクレンチ

2 レバー

3 ヘッド

4 グリップ部

5 スタッドピン

6 永久磁石

7 リードスイッチ

8 基台

9 基板

10 電子部品

11 電池

12 カバー

13 ビス

14 アンテナ

15 リミットスイッチ

16 プラグ20 測定装置

21 台部

22 測定軸部

23 ハンドル

24 ガイドレール

25 ロック台

26 a、26 b 当接バー

27 安全ガイド

c コネクタ

LAMP 確認ランプ

30 センサー

31 増幅器

32 A/D変換器

33 CPU演算部

34 時計IC

35 判定ランプ

36 表示部(スイッチ部)

20

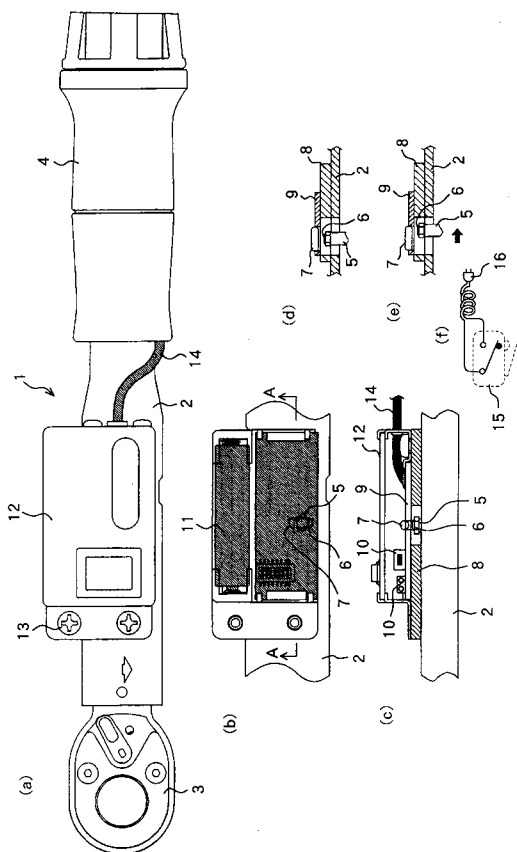
30

40

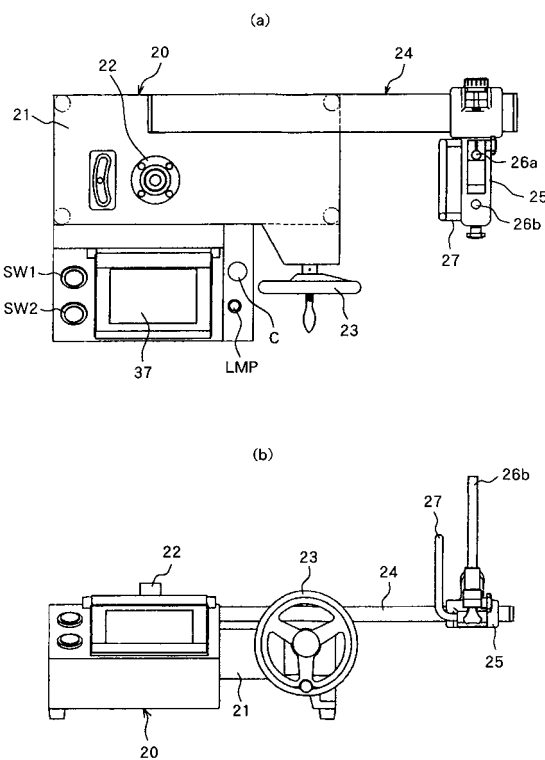
50

- 3 7 確認スイッチ入力部
- 3 8 メモリーIC
- 1 2 0 測定値表示部
- 1 2 0 a オートメモリ機能のオン/オフ表示部
- 1 2 0 b 過去の測定データ表示部
- 1 2 1 測定ポイントのトルク表示部
- 1 2 2 動作確認表示部
- 1 2 5 測定方向表示部
- 1 2 6 測定回数表示部
- 1 2 7 精度表示部
- 1 2 8 履歴表示部
- 1 2 9 ~ 1 3 4 タッチスイッチの表示部
- 1 2 8 a スイッチ動作確認表示部
- 1 2 8 b 平均値表示部
- 1 2 8 c 過去測定データ表示部

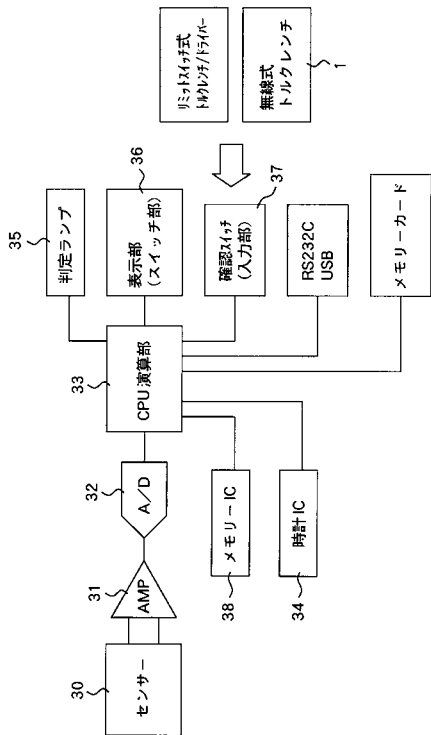
【 図 1 】



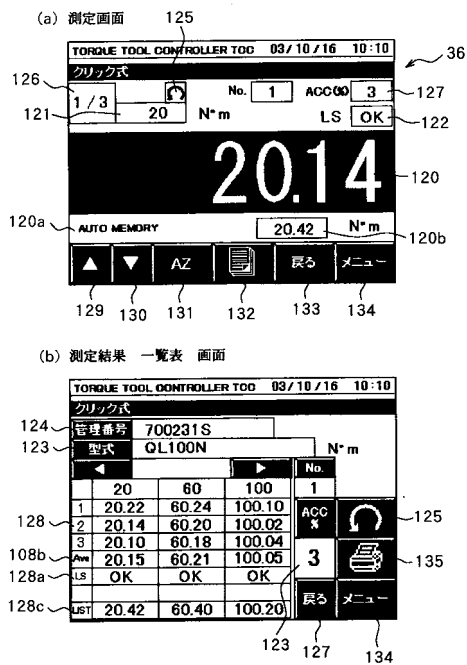
【 図 2 】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 康弘
東京都大田区大森北2 - 2 - 1 2 株式会社東日製作所内