

(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
2011年4月28日(28.04.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/048890 A1

- (51) 国際特許分類:
G01R 1/067 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/065902
- (22) 国際出願日: 2010年9月15日(15.09.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-244672 2009年10月23日(23.10.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社ヨコオ(YOKOWO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1148515 東京都北区滝野川7丁目5-1 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 永田 孝弘(NAGATA, Takahiro) [JP/JP]; 〒3702495 群馬県富岡市神農原1112番地 株式会社ヨコオ富岡工場内 Gunma (JP). 奥野 剛欣(OKUNO,

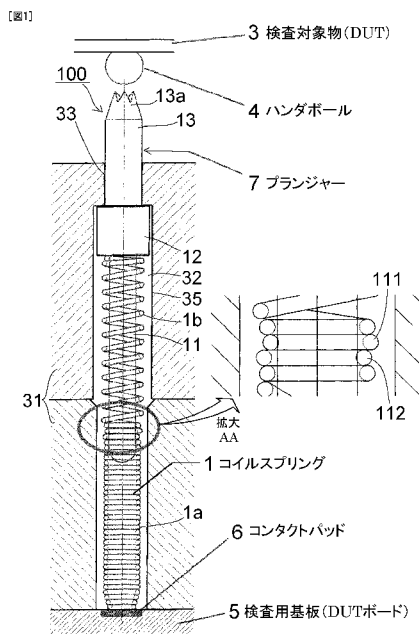
Takayoshi) [JP/JP]; 〒3702495 群馬県富岡市神農原1112番地 株式会社ヨコオ 富岡工場内 Gunma (JP).

- (74) 代理人: 村井 隆, 外(MURAI, Takashi et al.); 〒1500036 東京都渋谷区南平台町12番13号秀和第2南平台レジデンス1102 Tokyo (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.
- (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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

[続葉有]

(54) Title: CONTACT PROBE AND SOCKET

(54) 発明の名称: コンタクトプローブ及びソケット



- 3... OBJECT BEING TESTED (DUT)
4... SOLDER BALL
7... PLUNGER
AA... ENLARGED VIEW
1... COILED SPRING
6... CONTACT PAD
5... TEST CIRCUIT BOARD (DUT BOARD)

(57) Abstract: A contact probe and a socket which can increase the reliability of a test by causing a plunger and a closely wound section of a coiled spring to be in reliable contact with each other under a specific contact pressure. The portion of a coiled spring (1) which is located closer to the front end side thereof than the intermediate section thereof is formed as a closely wound section (1a), and a part of the closely wound section (1a) is eccentric. When the front end of a plunger (7) is in contact with a solder ball (4) of an object (3) being tested and the coiled spring (1) is in a retracted state, the rear end side of the plunger (7) is in contact with the eccentric portion of the closely wound section (1a).

(57) 要約: プランジャーとコイルスプリングの密着巻き部とを一定の接圧で確実に接触させることで検査の信頼性を高めることが可能な、コンタクトプローブ及びソケットを提供する。コイルスプリング1は中間部よりも先端側が密着巻き部1aとなっていて、密着巻き部1aの一部が偏心し、プランジャー7の先端が検査対象物3のハンダボール4と接触してコイルスプリング1が縮んでいるときにプランジャー7の末端側が密着巻き部1aのうち偏心している部分と接触する構造である。



(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：コンタクトプローブ及びソケット

技術分野

[0001] 本発明は、半導体集積回路等の被測定デバイスの検査に使用するコンタクトプローブ及びこれを備えたソケットに関する。

背景技術

[0002] 半導体集積回路等の検査対象物の検査を行う場合において、検査対象物と測定器側の検査用基板とを電氣的に接続するためにコンタクトプローブが一般的に使用されている。

[0003] 下記特許文献1のコンタクトプローブは、電流経路となる圧縮コイルばねのインダクタンス及び抵抗によって検出信号に電気特性の劣化が生じるという問題(段落[0003])を解決するためのものである。このコンタクトプローブでは、同文献図1に示されるように「自然状態で密着巻きにした密着巻き部5a」を「圧縮コイルばね5」に設けておき(段落[0013])、「支持基板2を被検査体7側に下げて、図2に示されるように、頭部4aの先鋭端をパッド7aに衝当させ、かつ圧縮コイルばね5を圧縮変形させて、パッド7a表面の酸化膜を突き破ることができる程度の荷重をもって導電性針状体4をパッド7aに接触させ」て検査を行う(段落[0016])。そして「導電性針状体4から圧縮コイルばね5に伝達される電気信号」が「密着巻き部5aでは図2に示されるように圧縮コイルばね5の軸線方向に沿う直線的に」流れるようにして、「粗巻き部にコイル状に電気信号が流れることによるインダクタンス及び抵抗の増大が生じない」としている(段落[0018])。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第3326095号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記特許文献 1 では、導電性針状体 4 と圧縮コイルばね 5 との接触に関し、「圧縮コイルばね 5 の内径が軸部 4 c より若干拡張されていることから、圧縮変形により圧縮コイルばね 5 は支持孔 3 内にて湾曲状に変形して蛇行するようになり、密着巻き部 5 a の内周部が軸部 4 c の外周面に接触する部分が生じる」(段落 [0017])としている。しかし、圧縮変形による湾曲には不確定要素が多いため、上記のような構造では密着巻き部 5 a の内周部と軸部 4 c の外周面とを一定の接圧で確実に接触させることは困難であるという問題があった。

[0006] 本発明はこうした状況を認識してなされたものであり、その目的は、プランジャーとコイルスプリングの密着巻き部とを一定の接圧で確実に接触させることで検査の信頼性を高めることが可能な、コンタクトプローブ及びソケットを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の第 1 の態様は、コンタクトプローブである。このコンタクトプローブは、

検査対象物と検査用基板とを接続するコンタクトプローブであって、

プランジャー及びコイルスプリングを備え、

前記プランジャーは、先端が検査対象物との接続部であり、末端側が前記コイルスプリングの内側の空間に延在し、

前記コイルスプリングは、先端が検査用基板との接続部であり、末端が前記プランジャーと当接して前記プランジャーを離れる方向に付勢し、かつ、先端を含む少なくとも一部が密着巻き部となっていて、前記密着巻き部の一部が偏心し、

前記プランジャーの先端が検査対象物と接触して前記コイルスプリングが縮んでいるときに、前記プランジャーの末端側が前記密着巻き部のうち偏心している部分と接触する構造である。

[0008] 第 1 の態様のコンタクトプローブにおいて、前記プランジャーの先端が検

査対象物と接触していない状態で、前記プランジャーの末端側が前記密着巻き部のうち偏心している部分と接触するとよい。

[0009] 本発明の第2の態様も、コンタクトプローブである。このコンタクトプローブは、

検査対象物と検査用基板とを接続するコンタクトプローブであって、
プランジャー及びコイルスプリングを備え、

前記プランジャーは、先端が検査対象物との接続部であり、かつ、末端に開口した所定深さの穴ぐり部を有し、

前記コイルスプリングは、先端が検査用基板との接続部であり、末端側が前記プランジャーの前記穴ぐり部に入っていて、末端が前記プランジャーと当接して前記プランジャーを離れる方向に付勢し、かつ、先端を含む少なくとも一部が密着巻き部となっていて、前記密着巻き部の一部が偏心し、

前記プランジャーの先端が検査対象物と接触して前記コイルスプリングが縮んでいるときに、前記プランジャーの前記穴ぐり部の内側面が前記密着巻き部のうち偏心している部分と接触する構造である。

[0010] 第2の態様のコンタクトプローブにおいて、前記プランジャーの先端が検査対象物と接触していない状態で、前記プランジャーの前記穴ぐり部の内側面が前記密着巻き部のうち偏心している部分と接触するとよい。

[0011] 第1又は第2の態様のコンタクトプローブにおいて、前記密着巻き部は、前記偏心している部分よりも先端側の所定位置から先端までが巻軸方向と垂直な面に対して非平行になるように斜め巻きされていてもよい。

[0012] 第1又は第2の態様のコンタクトプローブにおいて、前記偏心している部分は、第1の方向に偏心した第1偏心部と、前記第1の方向と反対の第2の方向に偏心した第2偏心部とを含むとよい。

[0013] 本発明の第3の態様は、ソケットである。このソケットは、第1又は第2の態様のコンタクトプローブを複数本絶縁支持体で支持してなるものである。

[0014] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法やシステムな

どの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

発明の効果

- [0015] 本発明によれば、コイルスプリングは先端を含む少なくとも一部が密着巻き部となっていてかつ前記密着巻き部の一部が偏心し、プランジャーの先端が検査対象物と接触して前記コイルスプリングが縮んでいるときに前記プランジャーが前記密着巻き部のうち偏心している部分と接触する構造であるため、前記プランジャーと前記コイルスプリングの前記密着巻き部とを一定の接圧で確実に接触させることができ、検査の信頼性を高めることが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明の第1の実施の形態に係るコンタクトプローブの構成説明図。
[図2]同コンタクトプローブを複数本支持してなるソケットの構成説明図。
[図3]本発明の第2の実施の形態に係るコンタクトプローブの構成説明図。
[図4]本発明の第3の実施の形態に係るコンタクトプローブの構成説明図。
[図5]本発明の第4の実施の形態に係るコンタクトプローブの構成説明図。

発明を実施するための形態

- [0017] 以下、図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態を詳述する。なお、各図面に示される同一または同等の構成要素、部材等には同一の符号を付し、適宜重複した説明は省略する。また、実施の形態は発明を限定するものではなく例示であり、実施の形態に記述されるすべての特徴やその組み合わせは必ずしも発明の本質的なものであるとは限らない。

- [0018] (第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態に係るコンタクトプローブ100の構成説明図である。図2は、同コンタクトプローブ100を複数本支持してなるソケット30の構成説明図である。

- [0019] 図1に示すように、コンタクトプローブ100は、コイルスプリング1と、プランジャー7とを備える。コイルスプリング1は検査用基板5(DUTボード)との接続部品であり、プランジャー7は検査対象物3(DUT)との接続

部品である。

[0020] 銅合金等の導電性金属体であるプランジャー7は、検査用基板5側から検査対象物3側に向けて、末端部11と、フランジ部12と、先端側本体部13とを順次有する棒形状である。円柱等の棒状の末端部11は、コイルスプリング1の内径よりも小径でコイルスプリング1の内側の空間に延在する。フランジ部12は、コイルスプリング1の内径よりも大径で、末端側の端面がコイルスプリング1の一端と当接する。先端側本体部13は、フランジ部12よりも小径で、先端が検査対象物3のハンダボール4と接触する接触部13aとなっている。

[0021] 例えばピアノ線やステンレス線等の一般的な材質で形成されたコイルスプリング1は、プランジャー7に対して設けられている(プランジャー7に連結されている)。具体的には、コイルスプリング1の末端がプランジャー7のフランジ部12の末端側端面と当接してプランジャー7を摺動可能としている。コイルスプリング1は、また、使用時(検査時)にプランジャー7を離れる方向に付勢して、プランジャー7に検査対象物3との接触力を与えるとともに、自身も先端に検査用基板5のコンタクトパッド6との接触力を得る。

[0022] コイルスプリング1は、中間部よりも先端側(先端を含む少なくとも一部)が密着巻き部1a、中間部よりも末端側が粗巻き部1bとなっている。なお、密着巻き部とは、コンタクトプローブ100の非使用状態すなわちプランジャー7の先端が検査対象物3のハンダボール4と接触していない状態で複数巻きに渡って軸方向に接触(密着)している部分をいう。図1内に拡大して示されるように、密着巻き部1aの一部は偏心している。この偏心している部分は、1箇所(一巻き)であってもよいが、好ましくは2箇所以上(二巻き以上)とする。そして、一部の偏心箇所(第1の偏心部)の偏心方向が第1の方向であれば、他の偏心箇所(第2の偏心部)の偏心方向は第1の方向と反対の第2の方向であるとよい。つまり、反対方向に交互に偏心するとよい。図1では、第1の偏心部111が右方向(第1の方向の例示)に偏心し、その下の第2の偏心部112が左方向(第2の方向の例示)に偏心している場合を例示し

ている。ここで、末端部 11 が第 1 の偏心部 111 及び第 2 の偏心部 112 と接触していない状態では、第 1 の偏心部 111 及び第 2 の偏心部 112 の内周に内接する内接円の径は、末端部 11 の外径よりも僅かに小さい。コンタクトプローブ 100 の使用時すなわちプランジャー 7 の先端が検査対象物 3 のハンダボール 4 と接触してコイルスプリング 1 が縮んでいるとき、プランジャー 7 の末端側(末端部 11 の側面)が密着巻き部 1a のうち偏心している部分と接触する。好ましくは、コンタクトプローブ 100 の非使用状態においてもプランジャー 7 の末端側が密着巻き部 1a のうち偏心している部分と接触する位置関係とする。

[0023] 検査対象物 3 は、例えば電極が所定間隔で配列された半導体集積回路であり、図 2 の場合、電極バンプとしてのハンダボール 4 が所定間隔で配列されている。検査用基板 5 は、ハンダボール 4 に対応してコンタクトパッド 6 を所定間隔で有するとともに、測定器側に接続される電極パッド(図示せず)をハンダボール 4 に対応して所定間隔で有するものである。

[0024] 図 2 に示すように、ソケット 30 は、コンタクトプローブ 100 を複数本平行に配置するための空洞部 32 を所定間隔で有するハウジング 31 (絶縁支持体)を備え、各空洞部 32 にコンタクトプローブ 100 を挿入配置したものである。具体的には、コイルスプリング 1 及びプランジャー 7 の二者を図 1 に示すように一体的に組み立ててコンタクトプローブ 100 を構成したものを、図 2 に示すようにハウジング 31 の空洞部 32 に挿入配置する。空洞部 32 の上端の開口側摺動支持部 33 は、プランジャー 7 の先端側本体部 13 を摺動自在に支持(嵌合)する。空洞部 32 のうち開口側摺動支持部 33 を除く中間部 35 は、開口側摺動支持部 33 よりも大径で、フランジ部 12 及びコイルスプリング 1 が自由に動ける内周径となっている。空洞部 32 の開口側摺動支持部 33 は、フランジ部 12 に係合してプランジャー 7 の抜け出しを規制する。なお、ハウジング 31 は、コンタクトプローブ 100 を空洞部 32 内に組み込むために、あるいは空洞部 32 の深さを確保するために、複数層(図示の例では二層)重ね合わせた構造となっている。

[0025] 図2のように組み立てられたソケット30を使用して検査を行う場合、ソケット30は検査用基板5上に位置決め載置され、この結果、コイルスプリング1は所定長だけ縮んで先端が検査用基板5のコンタクトパッド6に弾接する。半導体集積回路等の検査対象物3が無い状態では、プランジャー7はフランジ部12が開口側摺動支持部33で規制されるまで突出方向に移動しており、先端側本体部13の突出量は最大となっている。検査対象物3がソケット30のハウジング31に対して所定の間隔で対向配置されることにより、先端側本体部13は後退してコイルスプリング1はさらに圧縮され、その結果、先端側本体部13の接触部13aは検査対象物3のハンダボール4に弾接する。この状態で検査対象物3の検査が実行される。

[0026] 本実施の形態によれば、下記の効果を奏することができる。

[0027] (1) コイルスプリング1は中間部よりも先端側が密着巻き部1aとなっていて、密着巻き部1aの一部が偏心し、プランジャー7の先端が検査対象物3のハンダボール4と接触してコイルスプリング1が縮んでいるときにプランジャー7の末端側が密着巻き部1aのうち偏心している部分と接触する構造であるため、プランジャー7の末端側とコイルスプリング1の密着巻き部1aとを一定の接圧で確実に接触させることができ、検査の信頼性を高めることが可能となる。

[0028] (2) コンタクトプローブ100の非使用状態においてもプランジャー7の末端側が密着巻き部1aのうち偏心している部分と接触する位置関係とすれば、コイルスプリング1の縮み量が足りずにコイルスプリング1の密着巻き部1aとプランジャー7とを接触し損なうことを防止できる。また、使用状態に移行する際に密着巻き部1aのうち偏心している部分とプランジャー7とが接触し始める時の引っかかりも防止できる。

[0029] (3) 密着巻き部1aのうち偏心している部分は、第1の偏心部111が右方向に偏心し、第2の偏心部112が左方向に偏心しているので、コンタクトプローブ100の使用時にプランジャー7の末端部11が第1の偏心部111と第2の偏心部112とに左右から挟まれることになり、密着巻き部1a

とプランジャー７との接触の確実性が高い。

[0030]（第２の実施の形態）

図３は、本発明の第２の実施の形態に係るコンタクトプローブの構成説明図である。このコンタクトプローブは、第１の実施の形態のものと比較して、コイルスプリング１の密着巻き部１ａの偏心している部分１ｃよりも先端側の所定位置からコイルスプリング１の先端までが巻軸方向と垂直な面に対して非平行になるように斜め巻き（図示の例では左上から右下に斜め巻き）され、プランジャー７の末端側が、プランジャー７の先端が検査対象物３に接触していない状態で斜め巻き部分に位置している点で主に相違し、その他の点は同様である。なお、所定位置は特に限定されず、密着巻き部１ａの偏心している部分１ｃの直下であってもよいし、偏心している部分１ｃと先端との中間であってもよい。なお、コイルスプリング１の先端（斜め巻き部の先端）は、検査用基板５のコンタクトパッド６の中央と接触するように他の部分と比較して小径かつ偏心している。

[0031] 本実施の形態によれば、コイルスプリング１の先端と検査用基板５のコンタクトパッド６とが点状ないし短線状に接触するので、コンタクトパッド６との接触部位が常に一定となり、コイルスプリング１の先端と検査用基板５のコンタクトパッド６との接触がより確実なものとなる。また、粗巻き部１ｂに加えて斜め巻き部も伸縮可能なため、コイルスプリング１の全長を短くすることもできる。さらに、斜め巻き部は使用時に湾曲しやすいため、これによってもプランジャー７の末端側と接触させることができて好ましい。また、万一プランジャー７の押下げ量が過大になっても、斜め巻き部が変形して荷重を緩和でき、検査対象物３及び検査用基板５の損傷を防止できる。

[0032]（第３の実施の形態）

図４は、本発明の第３の実施の形態に係るコンタクトプローブの構成説明図である。このコンタクトプローブは、第１の実施の形態のものと比較して、プランジャー７が穴ぐり構造となっている点で主に相違し、その他の点は同様である。以下、相違点を中心に説明する。

[0033] プランジャー 7 は、末端に開口した所定深さの穴ぐり部 18 を有する。穴ぐり部 18 の内部にコイルスプリング 1 の末端側が入っている。なお、コイルスプリング 1 の抜け止めのため、穴ぐり部 18 の開口径は穴ぐり部 18 の内径よりも小さくなっていて、コイルスプリング 1 は、穴ぐり部 18 の内部では巻径が穴ぐり部 18 の開口径よりも大きく、穴ぐり部 18 の外部では巻径が穴ぐり部 18 の開口径以下となっている。実際の組立てにおいては、穴ぐり部 18 の開口径よりも大きなコイルスプリング 1 の粗巻き部 1b 及び密着巻き部 1a の偏心している部分を穴ぐり部 18 に入れた後に穴ぐり部 18 の開口部をかしめて狭くしている。コイルスプリング 1 の末端は穴ぐり部 18 の底部と当接してプランジャー 7 を付勢している。プランジャー 7 の先端が検査対象物 3 のハンダボール 4 と接触してコイルスプリング 1 が縮んでいるとき、穴ぐり部 18 の内側面が密着巻き部 1a のうち偏心している部分(第 1 の偏心部 111 及び第 2 の偏心部 112)と接触する。好ましくは、コンタクトプローブの非使用状態においても穴ぐり部 18 の内側面が密着巻き部 1a のうち偏心している部分と接触する位置関係とする。

[0034] 本実施の形態も、第 1 の実施の形態と同様の効果を奏することができる。また、プランジャー 7 を穴ぐり構造としているため、第 1 の実施の形態と比較してコンタクトプローブの全長を短くすることが可能となる。

[0035] (第 4 の実施の形態)

図 5 は、本発明の第 4 の実施の形態に係るコンタクトプローブの構成説明図である。このコンタクトプローブは、第 3 の実施の形態のものと比較して、穴ぐり部 18 の開口部より突出したコイルスプリング 1 の密着巻き部 1a の偏心している部分 1c 直下からコイルスプリング 1 の先端までが巻軸方向と垂直な面に対して非平行になるように斜め巻き(図示の例では左上から右下に斜め巻き)されている点で主に相違し、その他の点は同様である。なお、斜め巻き部分は、密着巻き部 1a の偏心している部分 1c の直下からに限定されず、偏心している部分 1c と先端との中間であってもよい。

[0036] 本実施の形態によれば、コイルスプリング 1 の先端と検査用基板 5 のコン

タクトパッド6とが点状ないし短線状に接触するので、コンタクトパッド6との接触部位が常に一定となり、コイルスプリング1の先端と検査用基板5のコンタクトパッド6との接触がより確実なものとなる。また、粗巻き部1bに加えて斜め巻き部も伸縮可能なため、コイルスプリング1の全長を短くすることもできる。また、万ープランジャー7の押下げ量が過大になっても、斜め巻き部が変形して荷重を緩和でき、検査対象物3及び検査用基板5の損傷を防止できる。

[0037] 以上、実施の形態を例に本発明を説明したが、実施の形態の各構成要素には請求項に記載の範囲で種々の変形が可能であることは当業者に理解されるところである。

符号の説明

- [0038] 1 コイルスプリング
3 検査対象物
4 ハンダボール
5 検査用基板
6 コンタクトパッド
7 プランジャー
1 1 末端部
1 2 フランジ部
1 3 先端側本体部
1 3 a 接触部
1 8 穴ぐり部
3 0 ソケット
3 1ハウジング
3 2 空洞部
1 0 0 コンタクトプローブ

請求の範囲

- [請求項1] 検査対象物と検査用基板とを接続するコンタクトプローブであって、
- 、
- プランジャー及びコイルスプリングを備え、
- 前記プランジャーは、先端が検査対象物との接続部であり、末端側が前記コイルスプリングの内側の空間に延在し、
- 前記コイルスプリングは、先端が検査用基板との接続部であり、末端が前記プランジャーと当接して前記プランジャーを離れる方向に付勢し、かつ、先端を含む少なくとも一部が密着巻き部となっていて、前記密着巻き部の一部が偏心し、
- 前記プランジャーの先端が検査対象物と接触して前記コイルスプリングが縮んでいるときに、前記プランジャーの末端側が前記密着巻き部のうち偏心している部分と接触する構造である、コンタクトプローブ。
- [請求項2] 請求項1に記載のコンタクトプローブにおいて、前記プランジャーの先端が検査対象物と接触していない状態で、前記プランジャーの末端側が前記密着巻き部のうち偏心している部分と接触する、コンタクトプローブ。
- [請求項3] 検査対象物と検査用基板とを接続するコンタクトプローブであって、
- 、
- プランジャー及びコイルスプリングを備え、
- 前記プランジャーは、先端が検査対象物との接続部であり、かつ、末端に開口した所定深さの穴ぐり部を有し、
- 前記コイルスプリングは、先端が検査用基板との接続部であり、末端側が前記プランジャーの前記穴ぐり部に入っていて、末端が前記プランジャーと当接して前記プランジャーを離れる方向に付勢し、かつ、先端を含む少なくとも一部が密着巻き部となっていて、前記密着巻き部の一部が偏心し、

前記プランジャーの先端が検査対象物と接触して前記コイルスプリングが縮んでいるときに、前記プランジャーの前記穴ぐり部の内側面が前記密着巻き部のうち偏心している部分と接触する構造である、コンタクトプローブ。

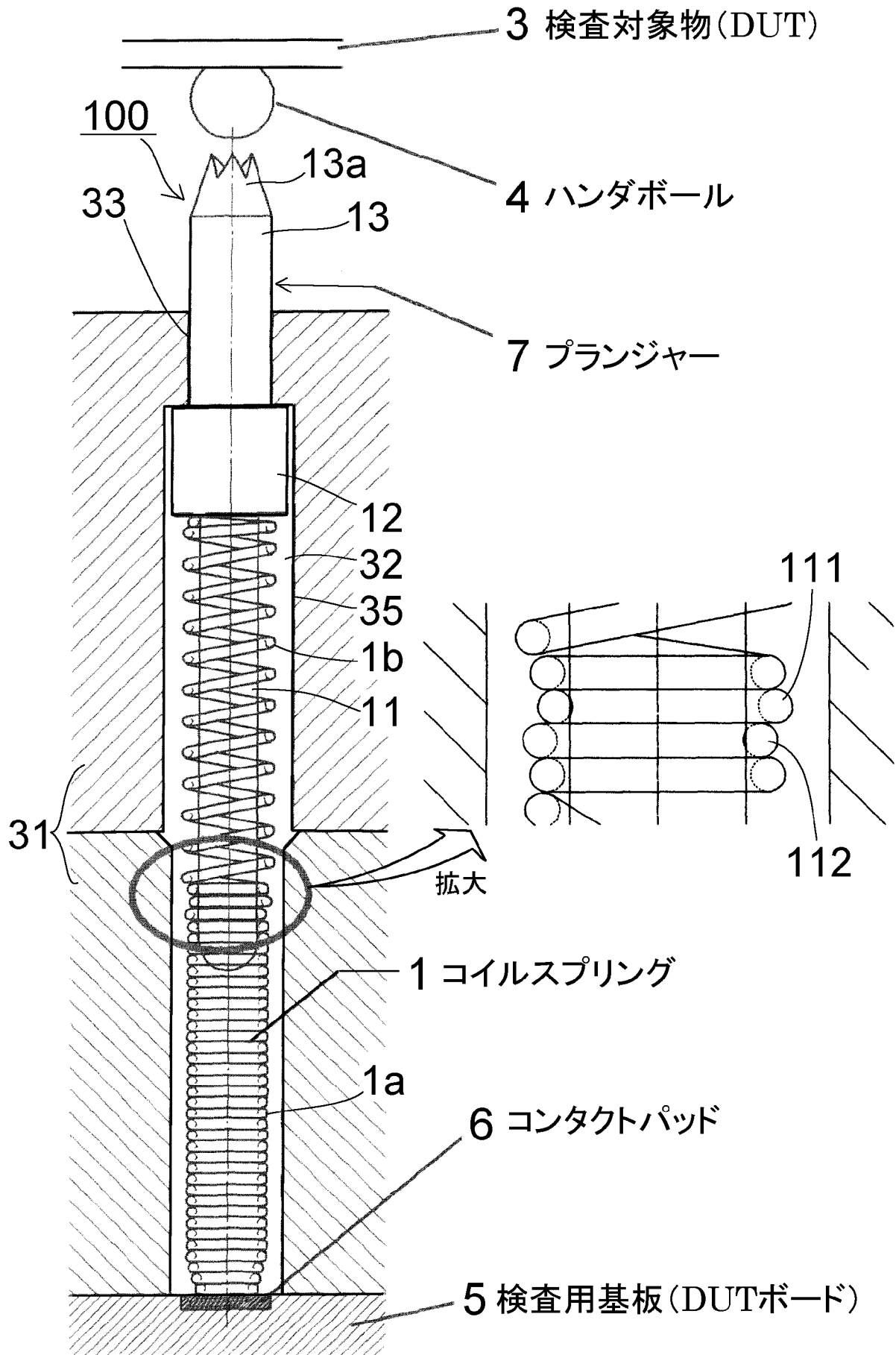
[請求項4] 請求項3に記載のコンタクトプローブにおいて、前記プランジャーの先端が検査対象物と接触していない状態で、前記プランジャーの前記穴ぐり部の内側面が前記密着巻き部のうち偏心している部分と接触する、コンタクトプローブ。

[請求項5] 請求項1から4のいずれかに記載のコンタクトプローブにおいて、前記密着巻き部は、前記偏心している部分よりも先端側の所定位置から先端までが巻軸方向と垂直な面に対して非平行になるように斜め巻きされている、コンタクトプローブ。

[請求項6] 請求項1から5のいずれかに記載のコンタクトプローブにおいて、前記偏心している部分は、第1の方向に偏心した第1偏心部と、前記第1の方向と反対の第2の方向に偏心した第2偏心部とを含む、コンタクトプローブ。

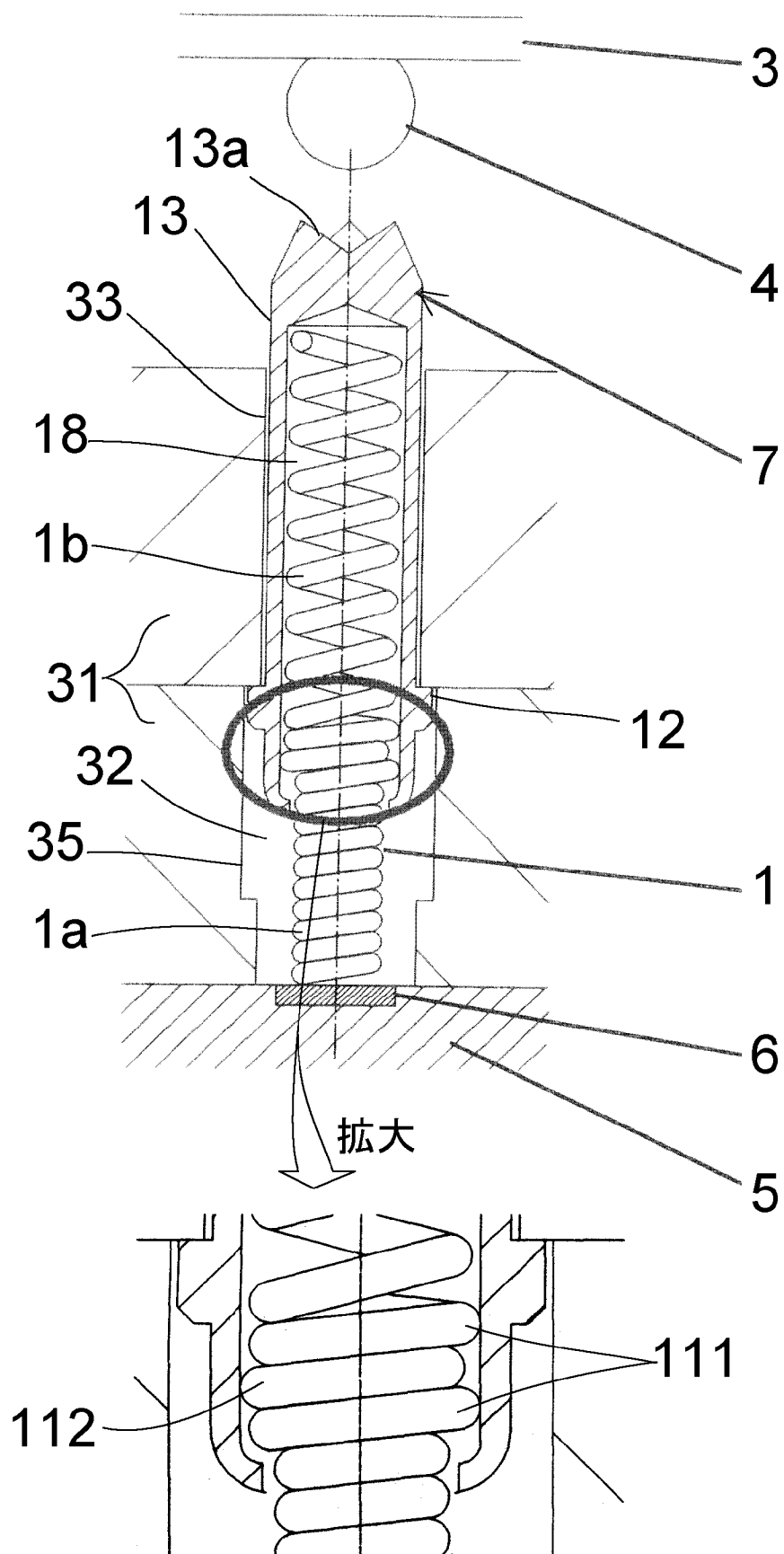
[請求項7] 請求項1から6のいずれかに記載のコンタクトプローブを複数本絶縁支持体で支持してなるソケット。

[図1]

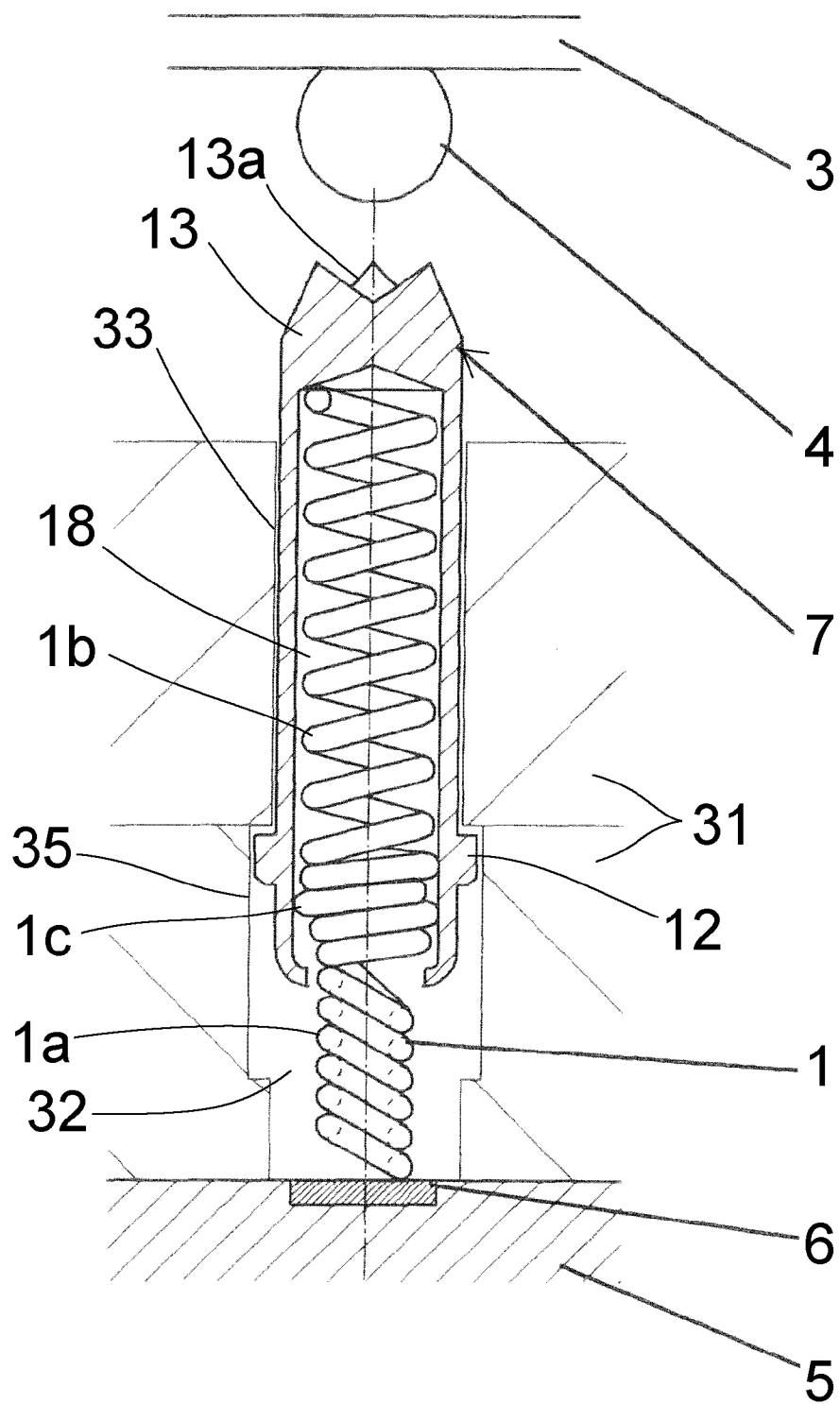


This diagram shows a cross-sectional view of a mechanical assembly. A plunger (13) with a pointed tip (13a) is positioned at the top, passing through a hole in a plate (3). Below the plate is a spherical component (4). The plunger (13) is surrounded by a sleeve (7). The assembly is housed within a cylindrical component (1) which contains a coiled spring (11). The spring (11) is supported by a base (5) and a top support (12). The spring (11) is divided into sections labeled 1a, 1b, and 1c. The top support (12) is connected to the plunger (13) via a component (32). The spring (11) is also connected to a component (35). The entire assembly is shown in a cross-sectional view with hatching indicating the housing material.

[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/065902

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R1/067 (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)

G01R1/067

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
X Y	JP 10-312845 A (Yokowo Co., Ltd.), 24 November 1998 (24.11.1998), paragraph [0013]; fig. 1 (Family: none)	1, 2, 7 5
Y	JP 2009-186210 A (Yokowo Co., Ltd.), 20 August 2009 (20.08.2009), paragraph [0013]; fig. 1 (Family: none)	5
A	JP 2006-269366 A (Enplas Corp.), 05 October 2006 (05.10.2006), paragraphs [0030], [0036]; fig. 1, 2 (Family: none)	3-7

☒ 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
15 December, 2010 (15.12.10)

Date of mailing of the international search report
28 December, 2010 (28.12.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/065902

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2008/133209 A1 (NHK Spring Co., Ltd.), 06 November 2008 (06.11.2008), fig. 6 (Family: none)	1-7
A	JP 2001-255340 A (Yokowo Co., Ltd.), 21 September 2001 (21.09.2001), paragraph [0022]; fig. 2 (Family: none)	1-7
A	JP 11-162545 A (Yokowo Co., Ltd.), 18 June 1999 (18.06.1999), paragraph [0010]; fig. 1 (Family: none)	1-7
E, A	WO 2010/140184 A1 (Denzai Mart Co., Ltd.), 09 December 2010 (09.12.2010), paragraph [00062] to [0064]; fig. 6 (Family: none)	1, 2, 5-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G01R1/067 (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. G01R1/067

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使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
X Y	JP 10-312845 A (株式会社ヨコオ) 1998.11.24, 段落 0013, 図 1 (ファミリーなし)	1, 2, 7 5
Y	JP 2009-186210 A (株式会社ヨコオ) 2009.08.20, 段落 0013, 図 1 (ファミリーなし)	5
A	JP 2006-269366 A (株式会社エンプラス) 2006.10.05, 段落 0030, 0036, 図 1, 2 (ファミリーなし)	3-7

☒ 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、国際出願日以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

1 5 . 1 2 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 8 . 1 2 . 2 0 1 0

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

荒井 誠

2 S

3 2 0 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 8

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	WO 2008/133209 A1 (日本発条株式会社) 2008. 11. 06, 図 6 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2001-255340 A (株式会社ヨコオ) 2001. 09. 21, 段落 0022, 図 2 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 11-162545 A (株式会社ヨコオ) 1999. 06. 18, 段落 0010, 図 1 (ファミリーなし)	1-7
EA	WO 2010/140184 A1 (有限会社電材マート) 2010. 12. 09, 段落 00062-0064, 図 6 (ファミリーなし)	1, 2, 5-7