

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3980558号
(P3980558)

(45) 発行日 平成19年9月26日(2007.9.26)

(24) 登録日 平成19年7月6日(2007.7.6)

(51) Int. Cl.

F I

G O 1 B 21/30 (2006.01)

G O 1 B 21/30

I O 1 F

B 2 1 C 51/00 (2006.01)

B 2 1 C 51/00

L

請求項の数 13 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-561796 (P2003-561796)
 (86) (22) 出願日 平成15年1月17日 (2003.1.17)
 (65) 公表番号 特表2005-515456 (P2005-515456A)
 (43) 公表日 平成17年5月26日 (2005.5.26)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2003/000432
 (87) 国際公開番号 W02003/061865
 (87) 国際公開日 平成15年7月31日 (2003.7.31)
 審査請求日 平成16年10月14日 (2004.10.14)
 (31) 優先権主張番号 102 07 501.8
 (32) 優先日 平成14年1月22日 (2002.1.22)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 503402703
 ビーエフアイ・ブイデイイーエイチーイン
 ステイテュト・フユア・アンゲバンテ・フ
 オルシユンク・ゲゼルシャフト・ミット・
 ベシユレンクテル・ハフツング
 ドイツ40237デユツセルドルフ・ゾー
 ンシュトラーセ65
 (74) 代理人 100060782
 弁理士 小田島 平吉
 (72) 発明者 ミユケ, ゲルト
 ドイツ40724ヒルデン・ヘンケンハイ
 デ30
 (72) 発明者 ノイシュツツ, エベルハルト
 ドイツ40880ラティンゲン・ハインリ
 ヒーヘルツ-シュトラーセ28
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平面度の変動判定用のローラー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

凹所内に配列されたセンサーを有し、ストリップ形式の材料を扱うときの平面度の偏差を判定するためのむくローラーであって、センサー(7)が軸方向で接近可能であり、センサー(7)が、軸方向の平行な穴(3)の中に配列されることを特徴とするむくローラー。

【請求項 2】

軸方向の平行な穴(3)が、一方の端面から他方の端面に連続的に走ることを特徴とする請求項1に記載のむくローラー。

【請求項 3】

軸方向の平行な穴(3)が異なる長さを有することを特徴とする請求項2に記載のむくローラー。

【請求項 4】

多数のセンサー(7)が、穴(3)内でクサビ止めされることを特徴とする請求項1から3のいずれか一つに記載のむくローラー。

【請求項 5】

センサー(7)が、穴(3)内でクサビ止めされることを特徴とする請求項1から4のいずれか一つに記載のむくローラー。

【請求項 6】

面平行の表面を有するセンサー(7)が、2個の保持片(13、14)の間に配列され

10

20

ることを特徴とする請求項 5 に記載のむくローラー。

【請求項 7】

センサー（7）の面平行の表面が、ローラー軸と平行に走ることを特徴とする請求項 6 に記載のむくローラー。

【請求項 8】

センサー（7）が、間隔用ストリップ（29）の半径方向可動の摺動片（28）内に配列され、かつ把持用ストリップ（30）の支援により穴（3）内で固定されることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の測定用ローラー。

【請求項 9】

間隔用ストリップ（29）及び／又は把持用ストリップ（30）が、相補的な案内用スリット（36）内に組み合っている長手方向リブ（37）に設けられることを特徴とする請求項 8 に記載の測定用ローラー。 10

【請求項 10】

穴（3）が、平行して走っている通路（10、11）に連結されることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか一つに記載の測定用ローラー。

【請求項 11】

穴（3）が、横断方向通路（4）により中央ケーブル穴（5）に連結されることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか一つに記載の測定用ローラー。

【請求項 12】

穴（3）が、カバー（6）により端面において閉鎖されることを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか一つに記載のむくローラー。 20

【請求項 13】

センサー（7）が、多部品ハウジング（23）内に配列されることを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれか一つに記載のむくローラー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項 1 の前文によるストリップ形式の材料を扱う際の平面度の偏差判定用のむく（ソリッド）ローラーに関する。

【背景技術】

30

【0002】

かかるむくローラーは、金属ストリップの冷間又は熱間圧延に使用され、例えば特許文献 1 から知られる。

【0003】

ストリップ圧延の際の平面度の通常の測定は、多くの場合、センサーが取り付けられた測定用ローラー上をある巻回角度でストリップを通過させる方法で実行される。

【0004】

特許文献 1 において説明された測定用ローラーの場合は、ローラー表面に向かって開口している測定用ローラーの半径方向の穴の中に配列された力測定用変換器又はそのカバーとストリップとの間で接触させる。穴の底に取り付けられたセンサーとこれを取り巻いている穴の壁との間には円筒状の間隙がある。この間隙は、センサーとローラー本体との間の環状の間隙内への塵埃、例えばストリップからの摩食された材料又は潤滑油の侵入を防止するために、ショルダーと平らなリングにより、又は前面と同一面のプラスチック層により閉鎖される。特許文献 1 の図 1 c に示されるように、加工された膜により被覆されたむくローラーの凹所内に測定用変換器を置くこともまた可能である。 40

【0005】

センサーを取り巻く壁からある距離にセンサー（力測定用変換器）を配列し、環状の間隙をリング又は十分に弾力的なプラスチックの支援で閉鎖すること（特許文献 2）が、圧延中のローラーの本体に作用して力測定用変換器又は測定結果に悪影響を与える横方向の力を防ぐ。かかる阻害力は測定用ローラー上で作用しているストリップの張力及び組み 50

合わせられたローラーの曲げの結果である。この場合のローラーの断面は、長軸がストリップと平行に走る楕円形と仮定される。ローラーの曲がりのため、カバイパスの手段により測定用変換器に伝達される場合、力測定用変換器に、誤ってストリップが平坦でないことを示す。かかるカバイパスは、環状間隙にシールが使用される場合、その封鎖力が必然的にセンサーに作用するため、完全に避けることはできない。

【0006】

ローラー表面上を覆っているチューブ形式の閉鎖ケーシングを有する測定用ローラーも、特許文献3から既に知られている。この測定用ローラーの場合は、センサーは、同様に、半径方向に開口した穴の中に配列され又は取り付けられる。しかし、測定用変換器の取り付けられたローラーに、かかるケーシングチューブを適用することは困難である。これは、一般に、予め加熱されたチューブにおける収縮により生ずる。しかし、これは、チューブの熱によりセンサー（測定用変換器）の破損の危険の結果として達成される。これは、公知のセンサーは通常は圧電結晶により作動し、その結晶表面において測定すべき力が電荷を作り、これが測定される変数として作用するためである。この形式のセンサーは高い応答感度を有するが、小さい寸法のための高い共振周波数及び安定性を有し、そして測定結果を損なうことなく初期荷重に対して補償することができる。これは、約200以上の温度に耐えることができない。その理由は、高温においては、熱負荷の持続時間に依存して保持された測定すべき力により誘導された電荷が有り、従って偽の測定結果に導くためである。従って、圧電式センサーは、特別な測定なしではケーシングチューブの高温収縮に対して、或いはストリップの熱間圧延中の圧力分布の測定に対しては適していない。

【特許文献1】ドイツ特許第42 36 657 A1号 明細書

【特許文献2】ドイツ特許第196 16 980 A1号 明細書

【特許文献3】ドイツ特許第198 38 457 A1号 明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

更に、加熱されたチューブにおける収縮の際に、ケーシングチューブ表面加工が必要である。ケーシングチューブではなくて多数のケーシングリングがローラー本体上に収縮される場合に同様な問題が生ずる。リングが互いに突き当たる所で円周方向の小さい溝が形成され、恐らくは、測定用ローラー上を通過するストリップの表面品質の欠陥を生ずる問題も発生する。

【0008】

ケーシングチューブ又はリング使用の更なる欠点は、ローラー本体と比較して異なった曲げ及び熱膨張から生じ、これは望ましくない内部応力に導き、またケーシングローラー又はケーシングリングの外れに導く可能性がある。

【0009】

公知の測定用ローラーは、半径方向のローラーの穴の中のセンサーの形式及び配列とは無関係に、Oリングの使用、或いは約0.05mm幅の環状間隙の弾性プラスチックによる閉鎖は、困難な仕事でありかつ最終的には完全に閉鎖されたローラー表面を作れない欠点を持つ。更に、約230以上の温度においては、Oリング又はプラスチック充填物が破壊されて金属の摩耗物質及び/又は潤滑材が環状間隙内に侵入する危険がある。

【0010】

加えて、測定用ローラーの通例の最終の研磨加工中に高い研削温度が発生し、これにより、通常、センサーが設けられるカバーの微細構造的な変形が発生する可能性があるという危険がある。従って、研磨温度は低く保持されねばならない。

【0011】

最後に、表面硬化により測定用ローラーの摩耗抵抗を改良する必要がある。ローラー表面を硬化させ次いで急冷することを含んだ加熱中に応力亀裂が容易に発生し得るため、ローラーは、通常、まず硬化され、次いでセンサー用の穴が作られる。特殊工具の必要性の

観点から、これが穿孔のための生産費を高くさせる。

【課題を解決するための手段】

【0012】

従って、本発明は、ケーシングチューブ又はケーシングリングを使用することなく、始めに説明された形式のむくローラーの場合のローラー表面における環状間隙の存在により生ずる難点を避ける問題に基づく。

【0013】

この目的は、請求項1の特徴とする特徴により達成される。

【0014】

凹所は、穴、或いは、例えばEDMによる凹所形成により作られる正方形断面の溝とすることができる。従って、以下、用語穴は、考えられる全ての断面及びその製作方法を含む。

10

【0015】

センサー用凹所の軸方向の接近可能性は、例えば、一方の端面から他方の端面に走り、或いはめくら穴として形成された軸方向の平行な複数個の穴のあるローラーの場合に提供される。このとき、センサーは一方の端面から異なった深さで穴の中に置くことができ、このため隣接した穴の中の個々のセンサーは、ローラーの幅全体にわたって伸びている螺旋上で少しずつずらして配列される。しかし、1個の穴の中に互いにある距離を置いて多数のセンサーを配列することも可能である。

【0016】

20

センサーは、穴の中で、例えばクサビにより固定され、又は把持されねばならない。もし、把持中に異なったプレストレスが生じた場合、これは、測定技術において使用される技術により容易に補償することができる。しかし、一方では、センサー及び穴の両者の製作許容差を補償するために、プレストレスを慎重に与えることもできる。この場合、平行な表面を有するセンサーは、センサーが保持片間で不動に保持されるまで互いに近づくように動かされるクサビ状の保持片、例えば把持用クサビの間に配列することができる。

【0017】

2個の保持片の一方は、通常は、センサーが置かれるべき場所において穴に固定され配列され、他方の保持片はセンサーを固定するために穴の中で移動される。これは、把持用ネジの支援により行われ、このネジはローラー本体上に支持されそして間隔用スリーブを介して可動保持片に作用する。

30

【0018】

クサビストリップの支援により穴の中に固定された半径方向可動の多数のセンサーの配列が特に有利である。摺動片が間隔用ストリップ内に配列され、把持用ストリップのクサビ状の保持用ラグの支援により半径方向外向きに押され、かつこの方法でむくローラー内に把持される。

【0019】

センサーに至る電線を安全に受け入れるために、穴を、平行に走っているケーブルダクトに連結することができる。しかし、これの代わりに、穴を、横断方向通路を介してローラー内の中央ケーブル穴に連結することもできる。横断方向通路は、ローラー本体内を走り、或いはローラーの端面の開口通路として走ることができ、そしてカバーにより閉鎖される。

40

【0020】

穴の中のセンサー用の保持片又はストリップを案内するために、これらには長手方向リブが設けられ、これがローラー本体内の相補的な案内溝内に組み合う。

【0021】

軸方向の平行な穴が、ローラー表面の下に小距離、例えば1から30mm、好ましくは5から10mmに配列された場合、把持されたセンサーは薄い曲がり梁を形成し、その厚さが小さくなると、これは横方向の力を事実上吸収せず、或いは高々極めて小さい横方向の力であるため、測定結果に対するより有望な影響を持つ。

50

【0022】

本発明によるむくローラーの特別な利点は、ローラー本体が機械加工を２段階しか必要としないことから生ずる。即ち、一つは長手方向の穴又は通路の導入であり、他の一つは、これらの穴の中のセンサーの設置である。この場合、軸方向の平行な穴（凹所）は、硬化より前の比較的小さな生産努力でローラー本体内に導入することができる。この方法で完全に閉鎖されたケーシング表面を有する一体品の測定用ローラーが得られ、従って測定結果を実質的に偽ることによる、或いはストリップ材料の表面品質を害することによる悪影響を受けることがない。更に、閉鎖された表面は、ローラーを、例えば金属ストリップの冷間又は熱間圧延において、例えば活ローラーとして使用することもできる組み合わせられた長所を持つ。

10

【0023】

連続したローラー表面は、耐水性の金属又は非金属又はセラミックの材料、例えばタングステン、モリブデン、及びチタン及びこれらの合金、或いは炭化物、窒化物、ホー化物、珪化物、及び酸化物によるケーシング表面の被覆を許す。更に、ケーシング表面、さもなくば被覆は、ローラー上を通過するストリップ形式の材料の表面を構成するために、テクスチャーを設けることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

本発明は、図に表された実施例に基づいて、以下、より詳細に説明される。

【0025】

ジャーナル２を有する本発明による測定用ローラー１は、その表面の直下に軸方向と平行な穴３が円形に配列され、ここから横断方向の通路４が前記穴の端面の近くで分岐し、中央のケーブルダクト５に至る。穴は１個のカバー６により閉鎖され又は複数のカバーによりそれぞれの穴が個々に閉鎖され、ケーブル８がこのカバーから、それぞれ穴３、横断方向通路４、及び中央通路５を通過して外部に導かれる。

20

【0026】

図２及び３に略図で示された測定用ローラー９は、横断方向通路４及び中央通路５を経て外部に電線を導くために、各穴３と平行でかつ互いに向かい合っている置かれたケーブルダクト１０、１１を持つ。

【0027】

図４に示された測定用ローラー１の場合は、センサー７は、固定把持用クサビ１３の形式の保持片と軸方向で動き得る可動クサビ１４の形式の保持片との間で、端部板１２により穴３の中に配列される。間隔用スリーブ１５は可動クサビ１４に当たり、これを支持する。把持用ネジ１６には雄ネジが設けられ、これが段付き穴３の雌ネジ１７内にねじ込まれる。間隔用スリーブ及び把持用ネジの両者は、ケーブルを通して導くための通路１８を持つ。把持用ネジ１６の頭１９に作用する捩りの支援により、間隔用スリーブ１５及び可動クサビ１４を、穴３の中により深く動かすことができ、そしてこの方法でセンサー７を２個のクサビ１３、１４の間に、よりしっかりと把持することができる。

30

【0028】

図５及び６に示されるように、穴は、ローラー１の両側の端面から、異なる深さを有するめくら穴として伸びることができる。これにより、個々のセンサーが螺旋２０に沿って即ち、全体としてローラー１の幅全体を覆って配列されることが有利である。

40

【0029】

図７、８に示されるように、穴３は、長手方向溝２１にも連結することができ、この溝の中で、可動把持用クサビ１４の下方部分２２が案内され、その傾斜面はハウジング２３の傾斜面と互いに作用する。長手方向溝２１内で案内される把持用クサビ１４によるハウジング２３の半径方向把持中は、ハウジング２３を穴３内で捩ることはできない。

【0030】

示された測定用ローラー１の場合は、センサー７は、互いに向かい合っている平行な把持面２４、２５、及び２個の端部板２６、２７のある４部品ハウジング２３内に配列され

50

る。

【0031】

複数個のセンサー7を、間隔用ストリップ29の半径方向可動の複数個の摺動片28内に配列することもできる。摺動片28を半径方向で把持するために、これら摺動片は、図9ないし11に示されるように、クサビストリップ30の形式の軸方向で平行移動可能な把持用ストリップと互いに作用する。間隔用ストリップ29は穴3内に固定して配置されるが、クサビストリップは、相補的な傾斜面32と相互作用して、そのクサビ面31により摺動片28を半径方向外向きに動かすように作用し、この方法で、内部に動けないように配列されたセンサー7とそのカバー33とがある摺動片28を半径方向で把持する。カバー33は、壁に触れることなく摺動片28の穴34内で案内され、かつその下側には凹所（図示せず）を持ち、この凹所がセンサーのケーブル接続を受け入れる。

10

【0032】

図12には、横方向スリット36の設けられた断面方向の長方形の長手方向凹所35を有する測定用ローラー1が示される。これらスリットは、曲がり梁の弾性的挙動を改良するために、センサー用の長手方向凹所35の上方で作られた曲がり梁を広げる目的で作用する。このスリットは、センサー上の長手方向リブ、保持片、或いは間隔用又は把持用のストリップの案内としても作用し、及び/又はケーブルダクトとしても作用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

20

【図1】測定用ローラーを部分的に断面で示した側面図である。

【図2】ケーブルダクトを有する測定用ローラー斜視図で示す。

【図3】図2による測定用ローラーの端部の詳細図を示す。

【図4】内部に半径方向に把持されたセンサーのある軸方向の穴を有する測定用ローラーを示す。

【図5】螺旋に沿って少しずつずらして配列されたセンサーを有する測定用ローラーの斜視図を示す。

【図6】互いに向かい合わせになっている2個のセンサーを有する測定用ローラーを示す。

【図7】多部品ハウジング内にセンサーを有するローラーの部分を示す。

【図8】図7による穴の平面図を示す。

30

【図9】センサーの把持以前の組合せクサビストリップに関連した間隔用ストリップを示す。

【図10】センサーが把持された状態の図9の2個のストリップを示す。

【図11】図10による状況における2個のストリップを有する測定用ローラーを示す。

【図12】横断方向の長方形凹所を有する図11によるローラーの部分の端面図を示す。

【 図 1 】

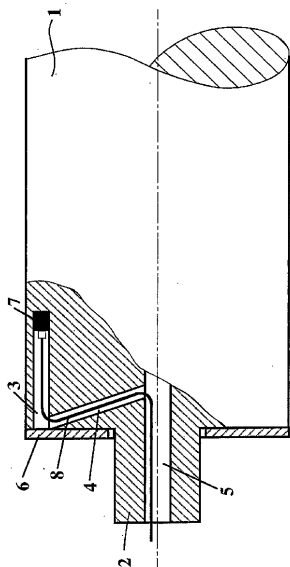


Fig. 1

【 図 2 】

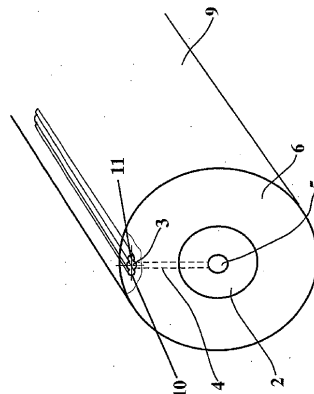


Fig. 2

【 図 3 】

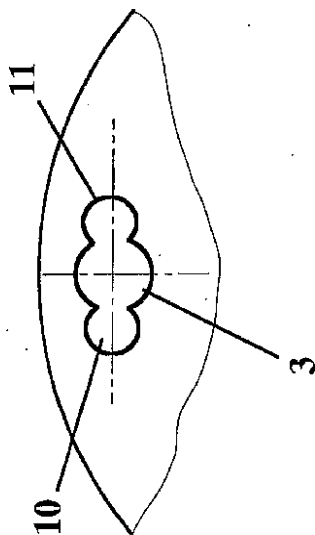


Fig. 3

【 図 4 】

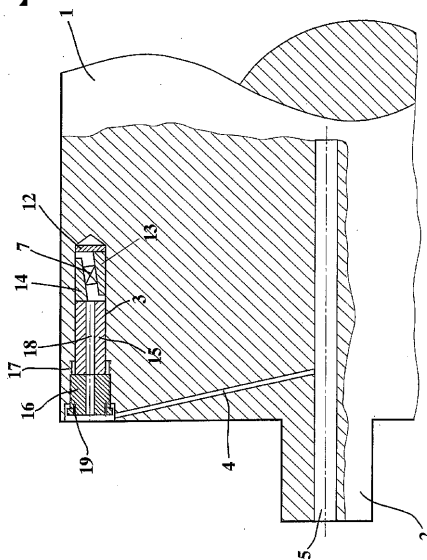


Fig. 4

【 図 5 】

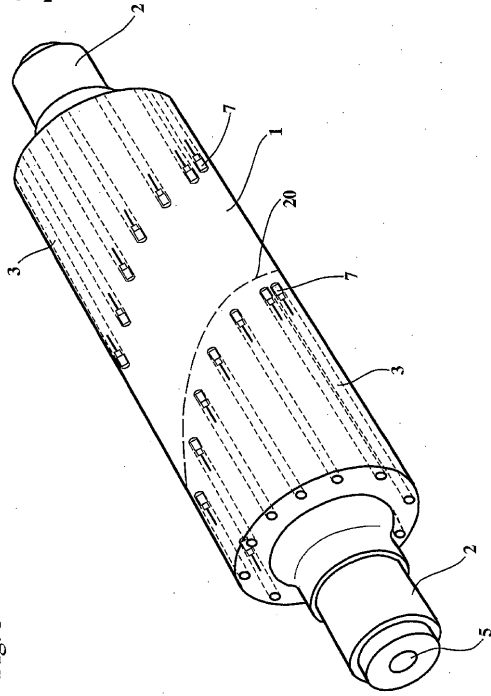


Fig. 5

【 図 6 】

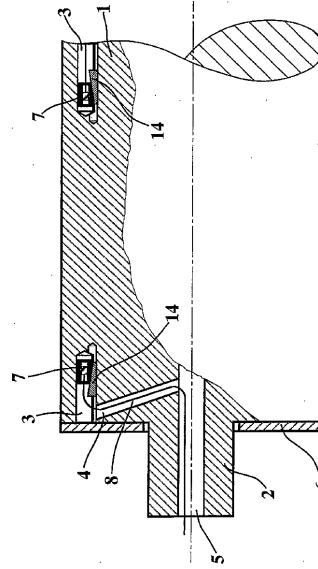


Fig. 6

【 図 7 】

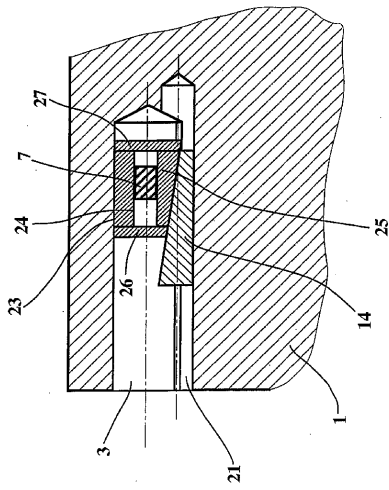


Fig. 7

【 図 8 】

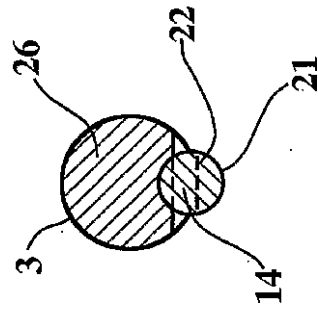
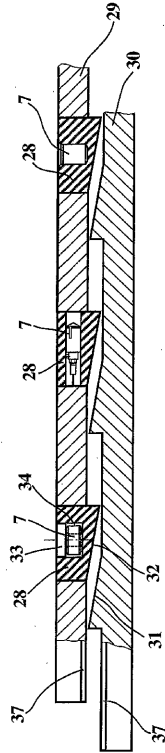


Fig. 8

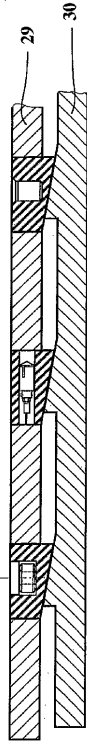
【 図 9 】

Fig. 9



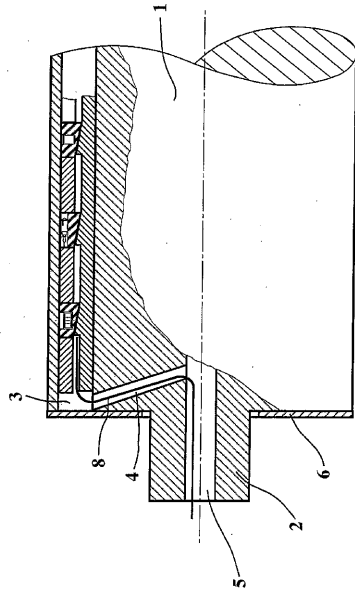
【 図 10 】

Fig. 10



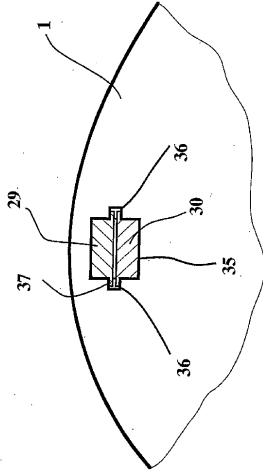
【 図 11 】

Fig. 11



【 図 12 】

Fig. 12



フロントページの続き

審査官 高橋 三成

(56)参考文献 特開2000-337868(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01B 5/00-7/34

G01B 21/00-21/32

B21C 51/00