

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006 年 6 月 1 日 (01.06.2006)

PCT

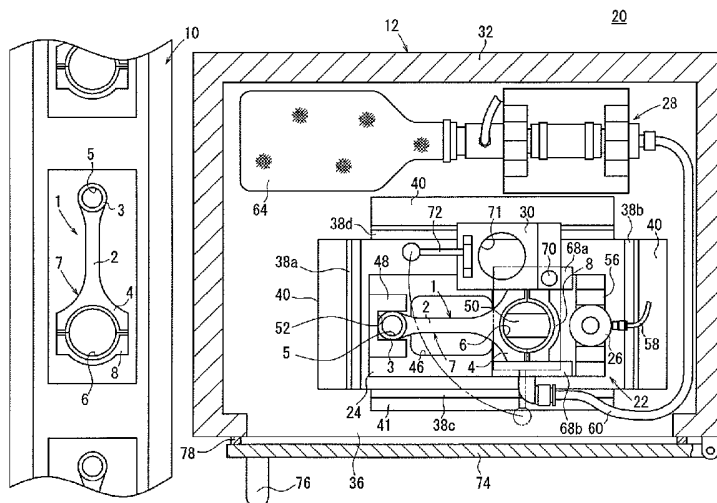
(10) 国際公開番号
WO 2006/057362 A1

- (51) 国際特許分類:
B21K 1/14 (2006.01) *F16C 7/02* (2006.01) 〒1078556 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/021731 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 川村真樹 (KAWA-MURA, Masaki) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP).
(22) 国際出願日: 2005 年 11 月 25 日 (25.11.2005) 奥村秀樹 (OKUMURA, Hideki) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (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 2004-340964
2004 年 11 月 25 日 (25.11.2004) JP (74) 代理人: 千葉剛宏, 外 (CHIBA, Yoshihiro et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木 2 丁目 1 番 1 号 新宿マインズタワー 16 階 Tokyo (JP).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

[続葉有]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR REMOVING CHIP OF CONNECTING ROD

(54) 発明の名称: コネクティングロッドの欠片除去方法及びその装置



(57) Abstract: A method and a device for removing the chips of a connecting rod. The large end part (6) of the connecting rod (1) is placed on the step part (54) of a pedestal (50), and the small end part (5) thereof is placed on a pedestal (48) formed of a vibration damping material. An air vibrator (26) is energized to continuously supply compressed air to vibrate the large end part (6) together with the pedestal (50) until the vibrated large end part (6) is brought into contact with a contact plate member (30). When chips fall from the rod body (7) and the cap part (8) of the connecting rod, the chips are collected to a transparent collection bag (64) through a suction hose (60) by a dust collector (28). The operations above are performed in a sound isolation box (32) closed by a cover member (74). Then, the chips are separated from the broken-out sections of the rod body (7) and the cap part (8) by using, for example, a brush.

(57) 要約: コンロッド (1) の大端部 (6) を台座 (50) の段部 (54) に載置する一方、小端部 (5) を防振材製台座 (48) に載置する。エアバイブレータ (26) を付勢して圧縮エアを連続的に供給し、台座 (50) ごと大端部 (6) を振動させ、振動した該大端部 (6) を当接板部材 (30) に当接させる。ロッド本体 (7) 及びキャ

[続葉有]



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

ップ部(8)から欠片が脱落した場合、該欠片は、吸気ホース(60)を介して集塵機(28)によって収集され、透明な回収バッグ(64)に回収される。以上の作業は、蓋部材(74)が閉止された遮音ボックス(32)の内部で実施される。その後、ロッド本体(7)及びキャップ部(8)の破断面から、例えば、ブラシを用いて欠片を脱離させる。

明 細 書

コネクティングロッドの欠片除去方法及びその装置

技術分野

- [0001] 本発明は、破断分割されたロッド本体とキャップ部とを連結して構成されるコネクティングロッドから欠片を除去するためのコネクティングロッドの欠片除去方法及びその装置に関する。

背景技術

- [0002] 図9に示すコネクティングロッド(以下、コンロッドともいう)1は、内燃機関のピストンとクランクシャフトとを連結し、前記ピストンの上下往復運動をクランクシャフトの回転駆動力に変換する機能を営む。
- [0003] コンロッド1は、長尺な軸部2の一端部に第1貫通孔3が設けられる一方、他端部に第1貫通孔3に比して大径な第2貫通孔4が設けられて構成される。一般的に、第1貫通孔3が設けられた側の先端部は小端部5と呼称され、第2貫通孔4が設けられて小端部5に比して幅広の他端部は大端部6と呼称される。
- [0004] この種のコンロッド1は、例えば、鍛造成形によってロッド本体7とキャップ部8とが同一部材として一体成形された後(図10参照)、第2貫通孔4の略中央付近に設けられたV溝Cを起点に大端部6をロッド本体7とキャップ部8とに破断し(図9参照)、さらに、ボルト孔9に通した図示しないボルトを介してこれらロッド本体7とキャップ部8を連結することによって製造される。
- [0005] ところで、V溝Cを起点とする破断は、脆性破壊によって図11A～図11Cに示す主亀裂100が伝播することで進行する。この伝播途中に、主亀裂100が分岐することに起因して微細な副亀裂102が生じた場合、コンロッド1を内燃機関に組み付ける際や内燃機関を運転する際に副亀裂102が成長することがある。場合によっては、副亀裂102同士が伝播し合い、その結果、図11Bに参照符号104を付した箇所のように、ロッド本体7又はキャップ部8の双方との接点が略消失した箇所が生じることがある。
- [0006] このような箇所104は脆弱であり、従って、前記したボルトの締め付けの際に機械的応力が加わると、図11Cに示すように、当該箇所104が欠落して欠片となることが懸

念される。

[0007] 欠片が発生した場合、例えば、脱落した欠片がコンロッド1とクランクシャフトとの間に噛み込まれて組み付け精度が低下したり、脱落した欠片がエンジンオイルに混入して該エンジンオイルが早期に劣化したりするという不具合が惹起される。従って、その後の工程を厳密に管理し、ボルト締め付けの前に欠片を脱落させて除去するようにしている。

[0008] 例えば、特許文献1には、シリンダで往復動作させたキャップ部を破断面に僅かに接触させることによって粒子を取り除き、取り除かれた粒子をノズルからの送風で吹き飛ばすことが提案されている。

[0009] また、本出願人は、特許文献2において、破断面に対してブラックシングを行うことを提案している。

[0010] 特許文献1:特表2003-512522号公報

特許文献2:特開2001-3924号公報

発明の開示

[0011] 本発明の主たる目的は、破断面から欠片を効率的に除去することが可能なコネクティングロッドの欠片除去方法を提供することにある。

[0012] 本発明の別の目的は、前記欠片を効率的に除去するための欠片除去装置を提供することにある。

[0013] 本発明のまた別の目的は、欠片が破断面から除去されたことを確認可能な欠片除去装置を提供することにある。

[0014] 本発明のさらに別の目的は、作業環境を良好にすることが可能な欠片除去装置を提供することにある。

[0015] 本発明の一実施形態によれば、軸部の一端部に第1貫通孔が形成された小端部と、前記軸部の他端部に前記第1貫通孔に比して大径な第2貫通孔が形成されるとともに前記小端部に比して幅広の大端部とが一体的に成形された後、前記大端部が破断されてロッド本体とキャップ部が形成されたコネクティングロッドから欠片を除去するコネクティングロッドの欠片除去方法であって、

破断された前記コネクティングロッドを、前記ロッド本体と前記キャップ部との間にク

リアランスを設けて台座で位置決めし、

前記台座を振動させることにより前記大端部のみを振動させて該大端部から欠片を脱落させるコネクティングロッドの欠片除去方法が提供される。

[0016] 本発明によれば、大端部、すなわち、ロッド本体とキャップ部との第2貫通孔近傍を同時に振動させることができるので、欠片の除去効率が大幅に向上する。これにより、ロッド本体とキャップ部との間や、コンロッドとクランクシャフトとの間に欠片が噛み込むことを回避することができ、結局、ロッド本体とキャップ部との連結精度や、コンロッドとクランクシャフトとの組み付け精度を向上させることができる。また、エンジンオイルに欠片が混入することがないので、エンジンオイルの早期劣化を回避することもできる。

[0017] ここで、前記の振動を行った後、さらに、破断面から欠片を脱離させる工程を行うようにしてもよい。すなわち、本発明の別の一実施形態によれば、軸部の一端部に第1貫通孔が形成された小端部と、前記軸部の他端部に前記第1貫通孔に比して大径な第2貫通孔が形成されるとともに前記小端部に比して幅広の大端部とが一体成形された後、前記大端部が破断されてロッド本体とキャップ部が形成されたコネクティングロッドから欠片を除去するコネクティングロッドの欠片除去方法であって、

破断された前記コネクティングロッドを、前記ロッド本体と前記キャップ部との間にクリアランスを設けて台座で位置決めし、

前記台座を振動させることにより前記大端部のみを振動させて該大端部から欠片を脱落させ、

さらに、欠片脱離手段によって前記ロッド本体及び前記キャップ部の破断面から欠片を脱離させる工程を行うコネクティングロッドの欠片除去方法が提供される。

[0018] 前記の欠片脱離により、ボルトの締め付けを行う前に破断面から一層多数の欠片を除去することができる。従って、ロッド本体とキャップ部との連結精度、コンロッドとクランクシャフトとの組み付け精度が一層向上する一方、エンジンオイルが劣化するまでの期間が一層長期化する。

[0019] いずれの場合においても、前記振動を行う前にロッド本体及びキャップ部の破断面に対して欠片脱離手段による欠片脱離工程を行うようにしてもよい。この場合、欠片

が破断面から一層確実に除去される。

- [0020] ここで、欠片脱離手段の好適な例としては、ブラシ、粘着テープ、又は吸引機等を挙げることができる。すなわち、ブラシを用いる場合には破断面に対してブラッシングを行う。また、粘着テープを用いる場合には破断面に粘着テープを押し当て、欠片を粘着テープに付着させる。そして、吸引機を用いる場合、吸引機の吸引作用下に破断面から欠片を脱離させる。このように、いずれの場合においても、破断面から欠片が脱離除去される。
- [0021] 本発明においては、大端部の上方に大端部受部材を配置し、振動した該大端部を前記大端部受部材に当接させることが好ましい。この当接により、欠片を一層確実に脱落させることができる。
- [0022] 台座、ひいては該台座に載置された大端部を振動する手段の好適な例としては、圧縮気体を利用する手段が挙げられる。この場合、簡便な装置構成で大端部を振動させることができる。
- [0023] 本発明のまた別の一実施形態によれば、軸部の一端部に第1貫通孔が形成された小端部と、前記軸部の他端部に前記第1貫通孔に比して大径な第2貫通孔が形成されるとともに前記小端部に比して幅広の大端部とを具備し、且つ前記大端部が破断されてロッド本体とキャップ部とが形成されたコネクティングロッドから欠片を除去する欠片除去装置であって、
架台と、
前記架台上に固定され、破断された前記コネクティングロッドを位置決めするための台座と、
前記架台を支持する防振材製脚部材と、
前記架台上に固定され、前記前記台座に対して振動を付与する加振手段と、
を有する欠片除去装置が提供される。
- [0024] このような構成とすることにより、小端部を振動させることなく大端部のみを振動させ、該大端部(ロッド本体及びキャップ部)から欠片を効率的に除去することができる。
- [0025] また、振動する前記大端部に当接させるための大端部受部材を設けることが好ましい。この当接により、欠片を一層確実に除去することができるからである。

- [0026] この大端部受部材は、回動可能であることが好ましい。これにより、大端部を架台に載置する際に大端部受部材を退避させることができるので、容易に載置することができる。
- [0027] 上記したように、加振手段の好適な例としては、圧縮気体を利用する手段を挙げることができる。この場合、装置構成が簡便となる。しかも、ロッド本体とキャップ部との間に異物が入り込む懸念がない。
- [0028] さらに、脱落した欠片を回収する欠片回収機構を有することが好ましい。この場合、欠片が回収されたことを確認することによって、大端部から欠片が除去されたことを確認することができる。
- [0029] そして、欠片除去装置を収容するケーシングを有することが好ましい。このケーシングを閉止した上で欠片除去作業を実施することによって、欠片除去作業に伴う騒音を遮蔽することができる。従って、作業環境が良好となる。

図面の簡単な説明

- [0030] [図1]図1は、本実施の形態に係る欠片除去方法のフローチャートである。
- [図2]図2は、生産ライン及び本実施の形態に係る欠片除去装置の平面図である。
- [図3]図3は、図2の欠片除去装置の要部概略斜視図である。
- [図4]図4は、図2の欠片除去装置の一部縦断面正面図である。
- [図5]図5は、別の実施の形態に係る欠片除去装置の一部縦断面正面図である。
- [図6]図6は、また別の実施の形態に係る欠片除去装置の一部縦断面正面図である。
- [図7]図7は、さらに別の実施の形態に係る欠片除去装置の一部縦断面正面図である。
- [図8]図8は、別の実施の形態に係る欠片除去方法のフローチャートである。
- [図9]図9は、破断された後のコンロッドの概略全体斜視図である。
- [図10]図10は、破断される前のコンロッドの概略全体斜視図である。
- [図11]図11A～図11Cは、破断面から亀裂が進展して副亀裂が生じ、さらに副亀裂同士が伝播し合った結果、欠片として欠落するまでの過程を示す要部拡大正面図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0031] 以下、本発明に係る欠片除去方法につきそれを実施する装置との関係で好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照して詳細に説明する。
- [0032] 本実施の形態に係る欠片除去方法のフローチャートを図1に示す。この欠片除去方法においては、先ず、コンロッド1(図9及び図10参照)が破断され、次に、破断されたコンロッド1に対して振動が付与される。さらに、破断面に対してブラッシングが行われた後、ボルト孔9へのボルトの螺合がなされる。すなわち、本実施の形態では、欠片脱離手段としてブラシが採用される。
- [0033] すなわち、先ず、コンロッド1は、鍛造成形によって小端部5、軸部2及び大端部6が同一部材として一体成形される(図10参照)。その後、例えば、前記特許文献2の図2に示されるような破断装置によって大端部6が第2貫通孔4の略中心から破断され、これによりロッド本体7とキャップ部8が設けられる(図9参照)。
- [0034] このようにして破断されたロッド本体7とキャップ部8は、ボルト孔9を通されたボルトを介して仮連結された状態で、図2に示す生産ライン10を流され、ステーション12まで搬送される。そして、このステーション12において、ロッド本体7とキャップ部8が図示しないロボットによって本実施の形態に係る欠片除去装置20に移送された後、大端部6(ロッド本体7及びキャップ部8)に対して欠片の除去が行われる。なお、生産ライン10は、内燃機関組み立てラインであり、コンロッド1は、欠片が除去された後、前記ボルトが本締めされた状態でクランクシャフト等に組み付けられる。
- [0035] 図2に欠片除去装置20の平面図を示すとともに、図3に概略全体斜視図を示す。なお、図2及び図3においては、欠片除去装置20にロッド本体7とキャップ部8が載置されている。
- [0036] この欠片除去装置20は、基台22と、該基台22上に載置された架台24と、圧縮エアを利用して該架台24を振動させる加振手段としてのエアバイブレータ26と、脱落した欠片を回収する欠片回収機構としての集塵機28と、大端部6を覆う位置から該大端部6が露呈する位置まで回動可能な大端部受部材としての当接板部材30と、これらを收容するケーシングとしての遮音ボックス32(図2参照)とを有する。
- [0037] 図4に示すように、基台22は、脚立部材34の天井板35に載置された装置用基板3

6に連結されている。具体的には、基台22の各側面には長尺な連結板38a～38dが固定されており、これら連結板38a～38dがL字状ステー40及びステー41を介して装置用基板36に保持されている。換言すれば、基台22は、連結板38a～38d同士の間には橋架されており、装置用基板36と基台22との間には、例えば、ゴムからなるシート形状の防振部材43が介在されている。この種の防振部材43としては、例えば、市販品である防振シートを使用すればよい。

[0038] ここで、基台22上に載置された架台24の下端面における四方の隅角部近傍には、いわゆるインシュレータ44、すなわち、防振材製脚部材がそれぞれ設置されている(図3及び図4参照)。架台24は、これらインシュレータ44を介して、基台22の上端面に載置されている。インシュレータ44としては、例えば、防振ゲル(商品名)を使用すればよい。

[0039] 架台24には、重量を小さくするためにその中央部に四辺形状貫通孔46が設けられており(図2及び図3参照)、この四辺形状貫通孔46を挟むようにして防振材製台座48と台座50とが配設されている。

[0040] この場合、防振材製台座48は、ウレタン発泡体やシリコンゴム等からなり、略コ字状に突出するように凹部52が設けられている。後述するように、小端部5は、凹部52に挿入されるようにして防振材製台座48に載置される。

[0041] 一方の台座50は、円柱状体における先端部の側周壁が切り欠かれた形状をなし、これにより先端部に段部54が形成された形態となっている。後述するように、大端部6はこの段部54に載置され、その一方で、該先端部において側周壁が残留した部位には、分割された第2貫通孔4の内周壁が当接する。すなわち、防振材製台座48に臨む側周壁にロッド本体7側の第2貫通孔4の内周壁が当接するとともに、エアバイブレータ26に臨む側周壁にキャップ部8側の第2貫通孔4の内周壁が当接する。この際、ロッド本体7とキャップ部8との間には、例えば、およそ5mm程度の若干のクリアランスが生じる。

[0042] エアバイブレータ26は、架台24の一端部に連結されたブラケット56に立設するように、図示しないボルトを介して位置決め固定されている。エアバイブレータ26の内部には図示しないピストンが挿入されており、送気ホース58を介して供給された圧縮エ

アがこのピストンを上下に往復運動させることにより、エアバイブレータ26が振動する。なお、送気ホース58の一端部は、図示しない圧縮エア供給源に連結されている。

[0043] ここで、架台24には吸気ホース60が接続されている。図4に示すように、この吸気ホース60は、集塵機28に接続されている。この集塵機28は、脱落した欠片を収容する回収バッグ64を具備する。本実施の形態において、この回収バッグ64は透明体から構成されており、このため、内容物が目視で確認できるようになっている。

[0044] 架台24には、エアバイブレータ26とともに大端部6を囲繞するように柱状部材68a、68bが立設されている(図3参照)。前記当接板部材30は、ピン70を介してこの中の柱状部材68aに回動自在に連結されている。なお、当接板部材30には、重量軽減のための真円状貫通孔71が設けられる一方、先端部にハンドルバー72が固定されている。また、柱状部材68bには、切欠溝73が設けられている。

[0045] 以上のように構成された欠片除去装置20及び集塵機28を収容する遮音ボックス32は、開閉自在な蓋部材74を有する。図2における参照符号76、78は、それぞれ、作業者が蓋部材74を開閉する際に把持するための把持用バー、蓋部材を閉止位置に位置決め固定するロック機構を示す。

[0046] 本実施の形態に係る欠片除去装置20は、基本的には以上のように構成されるものであり、次に、その作用効果につき欠片除去方法との関係で説明する。

[0047] 本実施の形態に係る欠片除去方法を実施するに際しては、先ず、図2に示す生産ライン10からロッド本体7とキャップ部8とを抜き出し、ステーション12において、小端部5を防振材製台座48に載置するとともに、大端部6を台座50の段部54に載置する。この際、小端部5は、防振材製台座48における略コ字状の凹部52に挿入されるように載置される。

[0048] その一方で、大端部6側では、ロッド本体7側の第2貫通孔4の内周壁と、キャップ部8側の第2貫通孔4の内周壁とが、台座50の側周壁にそれぞれ個別に当接する。なお、ロッド本体7とキャップ部8との間には、上記したように5mm程度のクリアランスが設けられる。

[0049] 次に、作業者は、当接板部材30のハンドルバー72を把持し、ピン70を回動中心として回動させる。これにより、図2に二点鎖線として示すように、当接板部材30が大端

部6の直上に配置される。当接板部材30と大端部6の離間距離は、例えば、0.5～1 mm程度に設定すればよい。この際、第2貫通孔4の直上に真円状貫通孔71が位置する。また、回動した当接板部材30の一端部は、柱状部材68bの切欠溝73に挿入される(図3参照)。

[0050] 次に、作業者は、把持用バー76を把持して遮音ボックス32の蓋部材74を閉止する。なお、蓋部材74は、ロック機構78によって閉止位置に位置決め固定される。

[0051] その後、送気ホース58を介して図示しない前記圧縮エア供給源からエアバイブレータ26に圧縮エアを連続的に供給する。供給された圧縮エアによってエアバイブレータ26内部に挿入された前記ピストンが往復運動を開始し、これによりエアバイブレータ26が振動する。さらに、ブラケット56、及び該ブラケット56が連結された架台24が振動し、最終的に、該架台24上に配設された台座50が振動する。

[0052] 台座50が振動すると、該台座50に載置された大端部6も振動する。また、大端部6は、同時に、その上方に配置された当接板部材30に当接する。ロッド本体7ないしキャップ部8におけるV溝Cの近傍に副亀裂が発生している場合、この振動及び当接により、副亀裂同士が伝播し合う。その結果、当該箇所の強度が著しく低下し、欠片として大端部6から脱落する。この間、小端部5は、防振材製台座48に載置されているために振動することが抑制される。すなわち、本実施の形態によれば、大端部6のみに振動が付与される。この際、基台22と架台24との間にはインシュレータ44(防振材製脚部材)が介在しているので、基台22に振動が伝わるのが著しく抑制される。

[0053] なお、圧縮エアの噴出圧力及び架台24の振動時間の各々は、例えば、0.2MPa、5秒間に設定すればよい。

[0054] ロッド本体7ないしキャップ部8から欠片が脱落した場合、該欠片が基台22上に落下し、予め付勢された集塵機28の回収バッグ64に回収される。

[0055] このように、本実施の形態によれば、大端部6に振動を付与することによって該大端部6から欠片を脱落させるようにしている。このため、ロッド本体7とキャップ部8から同時に、しかも、短時間で欠片を除去することができるので、作業効率が著しく向上する。

[0056] また、本実施の形態では、回収バッグ64に欠片を回収するので、後処理作業も容

易であるという利点がある。さらに、回収バッグ64に欠片が回収されていることを確認することで、ロッド本体7とキャップ部8から欠片を除去したことを確実且つ容易に確認することができる。上記したように回収バッグ64が透明体から構成されているので、該回収バッグ64に回収された欠片を目視で容易に確認することができる。

[0057] 以上の作業は、上記したように、蓋部材74が閉止された遮音ボックス32の内部で実施される。このため、エアバイブレータ26の振動音や、大端部6と当接板部材30との当接音等の騒音が著しく低減されるので、作業環境が良好となる。

[0058] このようにして振動が付与されたコンロッド1は、その後、図示しないブラッシング装置に移送される。そして、このブラッシング装置において、ロッド本体7及びキャップ部8の各破断面に対し、ブラッシングが施される。これにより、双方の破断面から欠片を一層確実に除去することができる。

[0059] このようにして欠片が除去されたコンロッド1は、生産ライン10に戻されて次なるステーションに搬送され、ボルトを介してロッド本体7とキャップ部8が連結される。この際、ロッド本体7とキャップ部8との間に欠片が噛み込むことがないので、ロッド本体7とキャップ部8との相対的な位置ずれが抑制され、連結精度が良好となる。

[0060] コンロッド1は、最終的に内燃機関に組み込まれる。この際においても、欠片がコンロッド1とクランクシャフトとの間に噛み込まれることがないので、組み付け精度が低下することを回避することができる。また、欠片がエンジンオイルに混入することもないので、該エンジンオイルが早期に劣化することも回避できる。

[0061] このように、本実施の形態によれば、欠片を除去することにより、ロッド本体7とキャップ部8との連結精度や、コンロッド1と内燃機関との組み付け精度が向上する。そして、エンジンオイルの送気劣化を回避することもできる。

[0062] なお、上記した実施の形態においては、加振器としてエアバイブレータ26を採用しているが、特にこれに限定されるものではなく、例えば、超音波振動器等のその他の加振器であってもよい。

[0063] また、架台24において、吸気ホース60が接続された側面に対向する側面にも吸気ホース60を接続するようにしてもよい。

[0064] さらに、ロッド本体7とキャップ部8とのクリアランス、大端部6と当接板部材30との離

間距離、圧縮エアの噴出圧力及び架台24の振動時間は、上記した数値に特に限定されるものではなく、例えば、コンロッド1の寸法や重量によって適宜変更すればよい。

[0065] さらにまた、欠片除去が実施されるのは、内燃機関組み立てラインに特に限定されるものではなく、例えば、ロッド本体7とキャップ部8とに破断された直後のコンロッド1に対して行うようにしてもよいし、ロッド本体7とキャップ部8とが仮連結されて生産ライン10に流される前のコンロッド1に対して行うようにしてもよい。勿論、欠片除去を複数回実施するようにしてもよい。

[0066] また、図5に示すように、当接板部材30を取り外して欠片除去装置20を構成し、エアパイプレタ26の振動のみによって欠片を脱落させるようにしてもよい。

[0067] そして、図6に示すように、架台24に比して肉厚の大きな架台90を組み込み、該架台90に大端部6を載置するようにしてもよい。この場合、台座50に段部54を設ける必要は特にない。また、架台90の上端面と、防振材製台座48の凹部52の底面とが面一になるようにすればよい。

[0068] 又は、図7に示すように、防振材製台座48が設置された架台92と、台座50が設置された架台94とを設けるようにしてもよい。この場合、基台22と架台92との間にインシュレータ44を介在させ、架台92を基台22上に設置してもよい。

[0069] 上記したいずれの実施形態においても、圧縮エアに代替して窒素等の各種ガスを使用することができる。また、小端部5を載置する台座は、防振材からなるものである必要は特にない。さらに、支持部材によって小端部5を位置決め固定した上で大端部6に振動を加えるようにしてもよい。

[0070] そして、図8にフローチャートとして示すように、振動を付与する前にも破断面に対してブラッシングを行うようにしてもよい。

[0071] さらにまた、回収バッグ64は、透明体から構成されたものに特に限定されるものではない。

[0072] 脱離除去手段として、粘着テープや吸引機をブラシに代替して採用するようにしてもよい。粘着テープを用いる場合には、破断面に粘着テープを押し当て、欠片を粘着テープに付着させればよい。また、吸引機を用いる場合、吸引機の吸引作用下に

破断面から欠片を脱離させればよい。吸引機の好適な例としては、真空ポンプが挙げられる。

請求の範囲

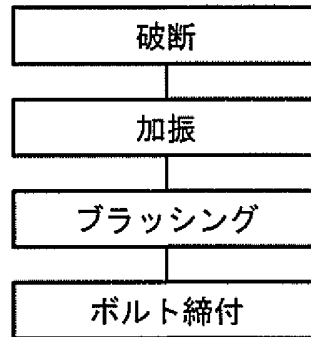
- [1] 軸部(2)の一端部に第1貫通孔(3)が形成された小端部(5)と、前記軸部(2)の他端部に前記第1貫通孔(3)に比して大径な第2貫通孔(4)が形成されるとともに前記小端部(5)に比して幅広の大端部(6)とが一体成形された後、前記大端部(6)が破断されてロッド本体(7)とキャップ部(8)が形成されたコネクティングロッド(1)から欠片を除去するコネクティングロッド(1)の欠片除去方法であって、
- 破断された前記コネクティングロッド(1)を、前記ロッド本体(7)と前記キャップ部(8)との間にクリアランスを設けて台座(50)で位置決めし、
- 前記台座(50)を振動させることにより前記大端部(6)のみを振動させて該大端部(6)から欠片を脱落させることを特徴とするコネクティングロッド(1)の欠片除去方法。
- [2] 軸部(2)の一端部に第1貫通孔(3)が形成された小端部(5)と、前記軸部(2)の他端部に前記第1貫通孔(3)に比して大径な第2貫通孔(4)が形成されるとともに前記小端部(5)に比して幅広の大端部(6)とが一体成形された後、前記大端部(6)が破断されてロッド本体(7)とキャップ部(8)が形成されたコネクティングロッド(1)から欠片を除去するコネクティングロッド(1)の欠片除去方法であって、
- 破断された前記コネクティングロッド(1)を、前記ロッド本体(7)と前記キャップ部(8)との間にクリアランスを設けて台座(50)で位置決めし、
- 前記台座(50)を振動させることにより前記大端部(6)のみを振動させて該大端部(6)から欠片を脱落させ、
- さらに、欠片脱離手段によって前記ロッド本体(7)及び前記キャップ部(8)の破断面から欠片を脱離させる工程を行うことを特徴とするコネクティングロッド(1)の欠片除去方法。
- [3] 請求項1又は2記載の欠片除去方法において、前記振動を行う前、欠片脱離手段によって前記ロッド本体(7)及び前記キャップ部(8)の破断面から欠片を脱離させる工程を行うことを特徴とするコネクティングロッド(1)の欠片除去方法。
- [4] 請求項1～3のいずれか1項に記載の欠片除去方法において、前記欠片脱離手段として、ブラシ、粘着テープ、又は吸引機を採用することを特徴とするコネクティングロッド(1)の欠片除去方法。

- [5] 請求項1～4のいずれか1項に記載の欠片除去方法において、前記大端部(6)の上方に当接板部材(30)を配置し、振動した該大端部(6)を前記当接板部材(30)に当接させることを特徴とするコネクティングロッド(1)の欠片除去方法。
- [6] 請求項1～5のいずれか1項に記載の欠片除去方法において、圧縮気体を利用して前記台座(50)を振動することを特徴とするコネクティングロッド(1)の欠片除去方法。
- [7] 軸部(2)の一端部に第1貫通孔(3)が形成された小端部(5)と、前記軸部(2)の他端部に前記第1貫通孔(3)に比して大径な第2貫通孔(4)が形成されるとともに前記小端部(5)に比して幅広の大端部(6)とが一体成形され、且つ前記大端部(6)が破断されてロッド本体(7)とキャップ部(8)とが形成されたコネクティングロッド(1)から欠片を除去する欠片除去装置(20)であって、
 架台(24)と、
 前記架台(24)上に固定され、破断された前記コネクティングロッド(1)を位置決めするための台座(50)と、
 前記架台(24)を支持する防振材製脚部材(44)と、
 前記架台(24)上に固定され、前記台座(50)に対して振動を付与する加振手段(26)と、
 を有することを特徴とする欠片除去装置(20)。
- [8] 請求項7記載の装置(20)において、さらに、振動する前記大端部(6)に当接させるための当接板部材(30)を有することを特徴とする欠片除去装置(20)。
- [9] 請求項8記載の装置(20)において、前記当接板部材(30)が回転可能であることを特徴とする欠片除去装置(20)。
- [10] 請求項7～9のいずれか1項に記載の装置(20)において、前記加振手段(26)が、圧縮気体を利用する手段であることを特徴とする欠片除去装置(20)。
- [11] 請求項7～10のいずれか1項に記載の装置(20)において、脱落した欠片を回収する欠片回収機構(28)をさらに有することを特徴とする欠片除去装置(20)。
- [12] 請求項11記載の装置(20)において、前記欠片回収機構(28)が回収バッグ(64)を有することを特徴とする欠片除去装置(20)。

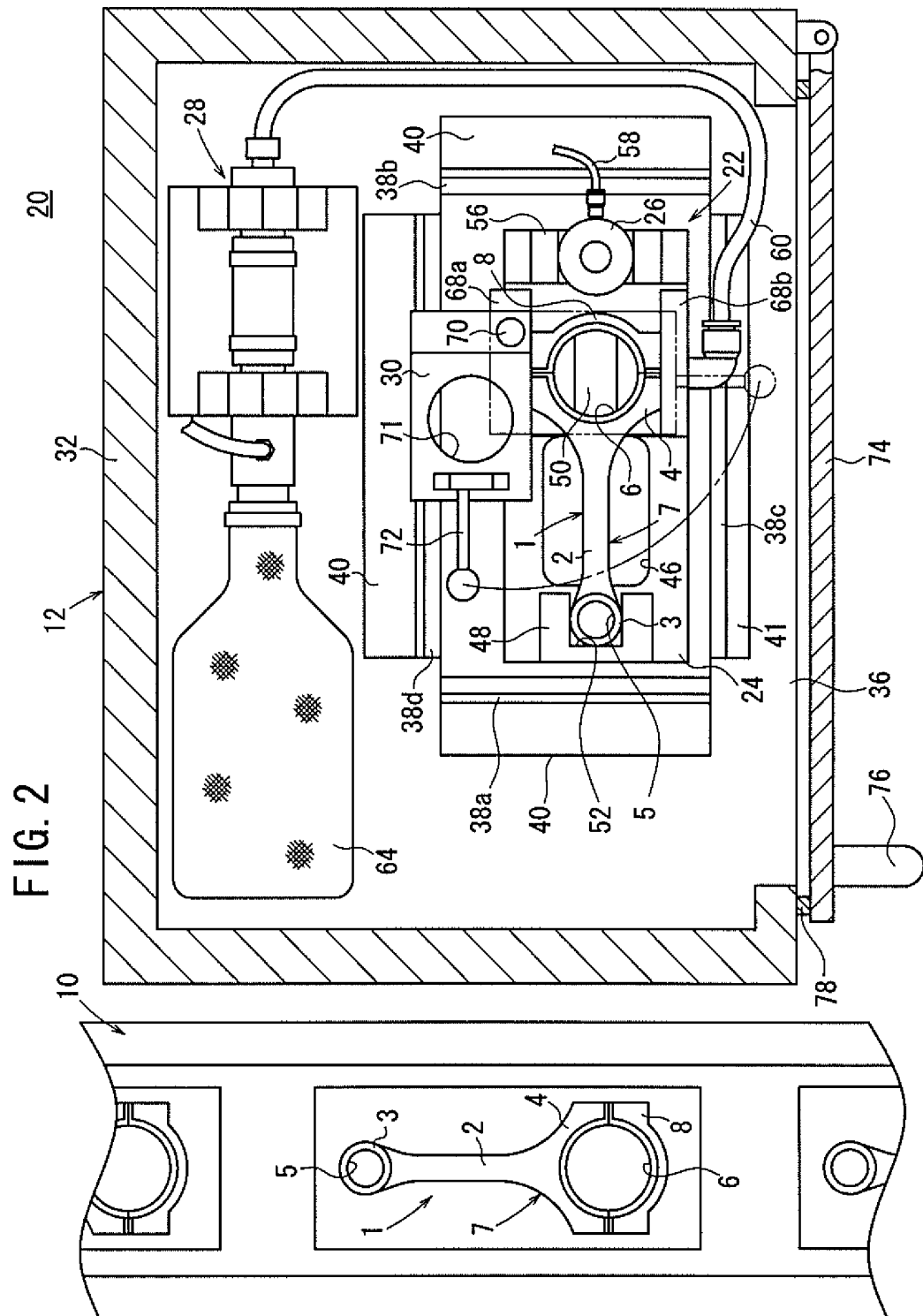
- [13] 請求項12記載の装置(20)において、前記が回収バッグ(64)が透明体で構成されていることを特徴とする欠片除去装置(20)。
- [14] 請求項7～13のいずれか1項に記載の装置(20)において、当該欠片除去装置(20)を収容するケーシング(32)を備えることを特徴とする欠片除去装置(20)。

[図1]

FIG. 1



[図2]



[図3]

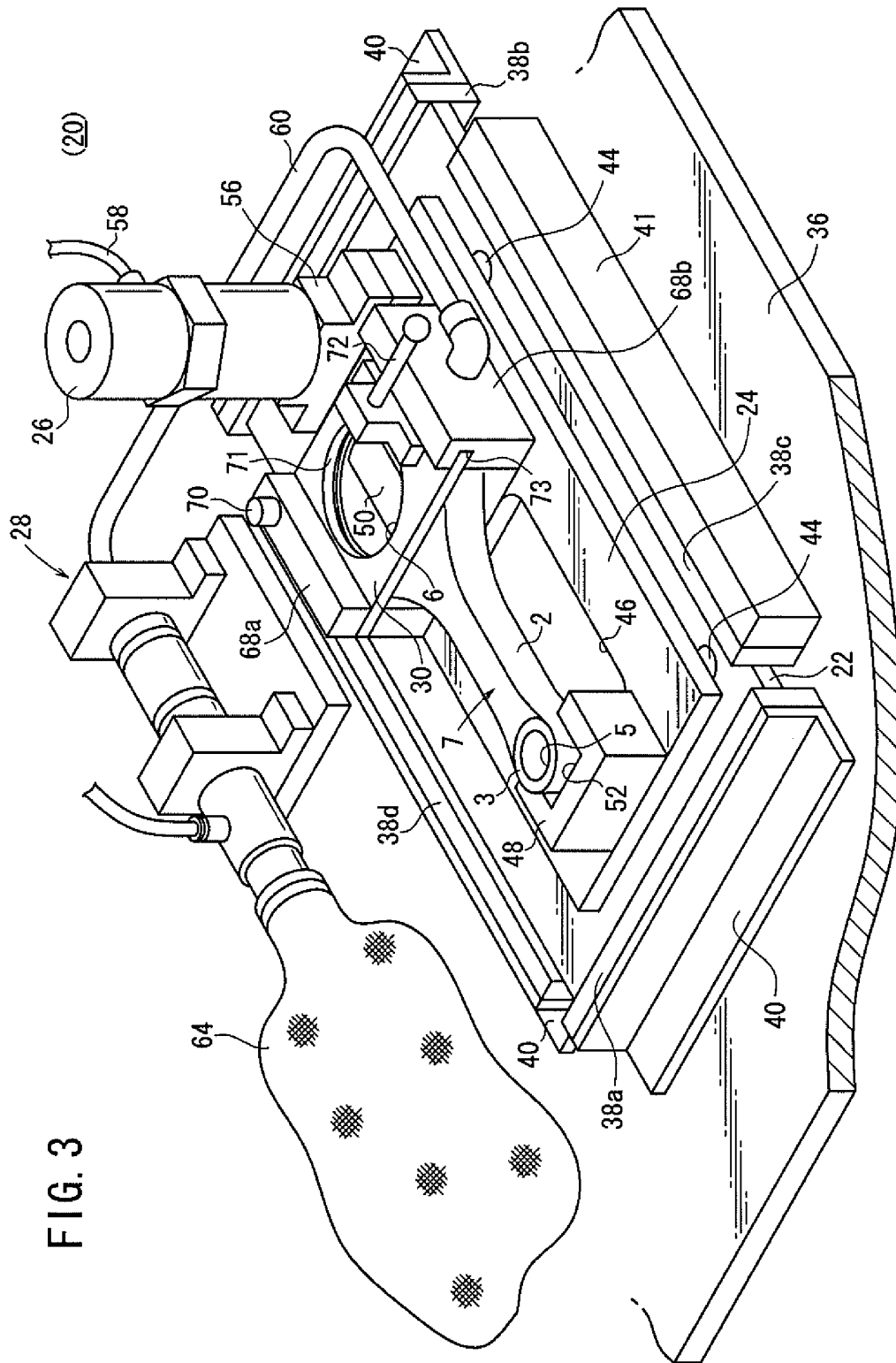
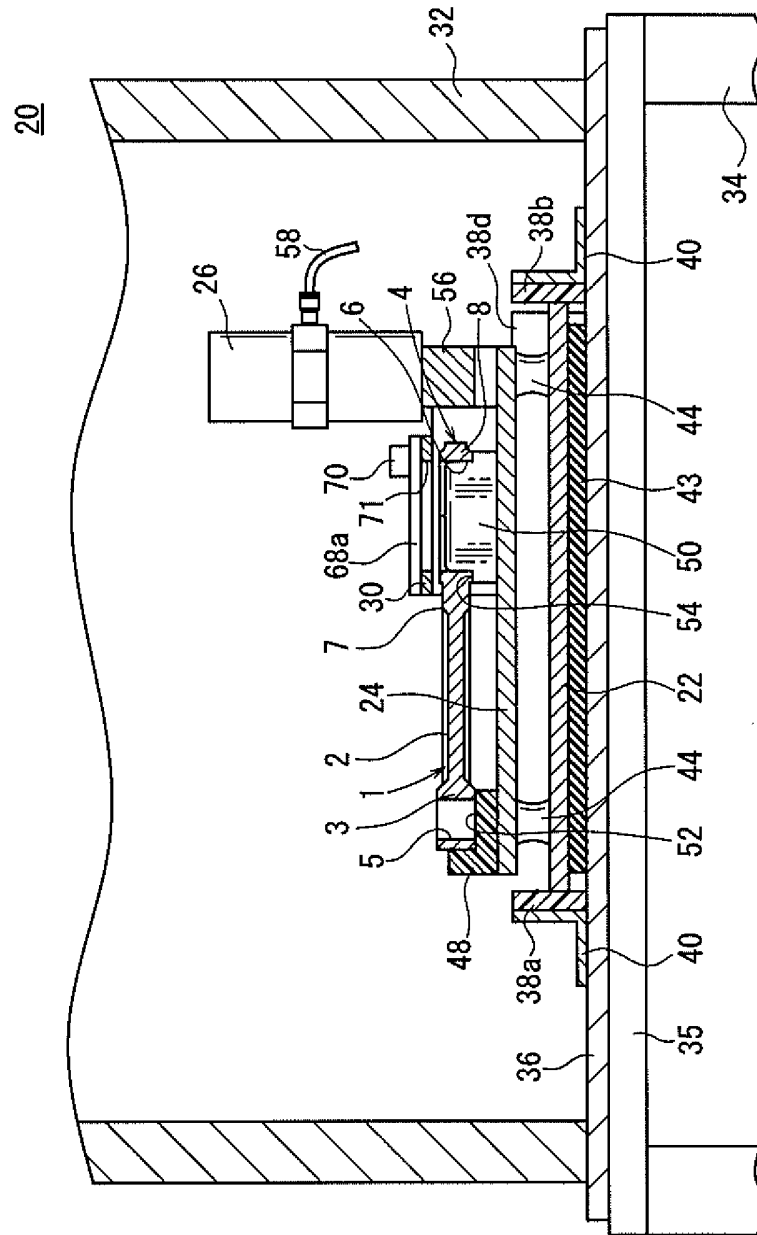


FIG. 3

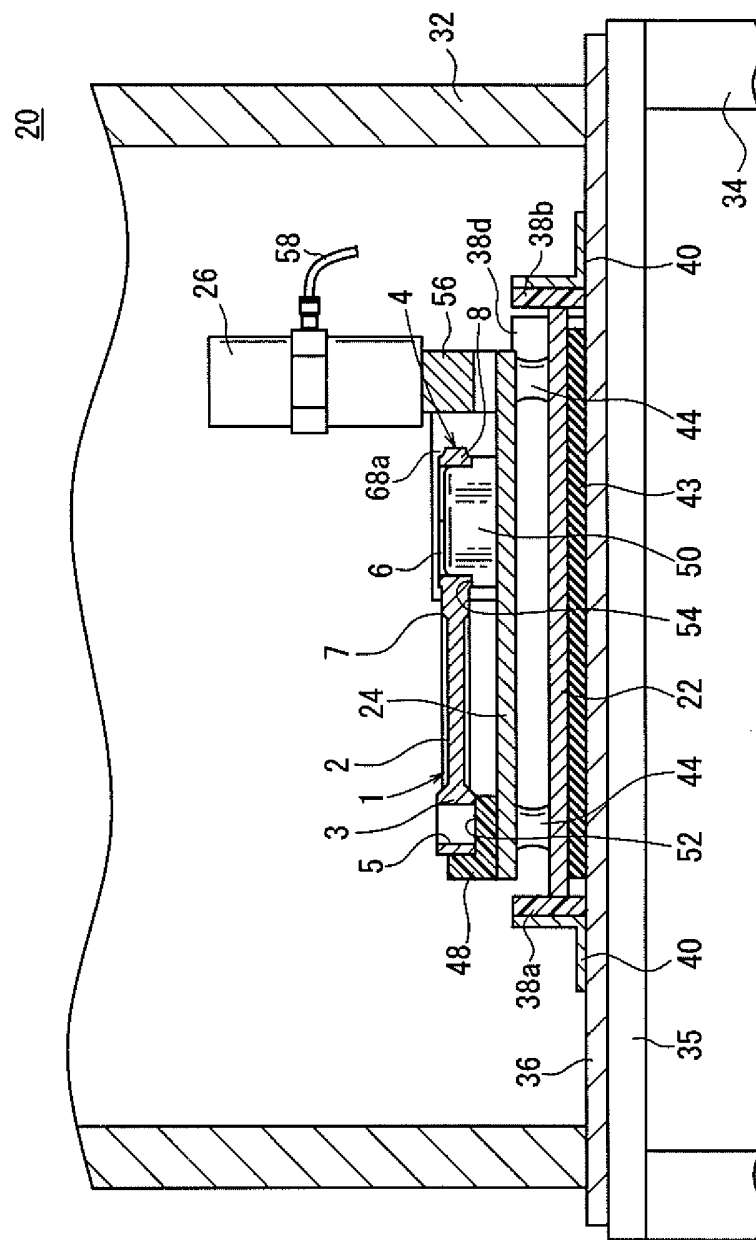
[図4]

FIG. 4



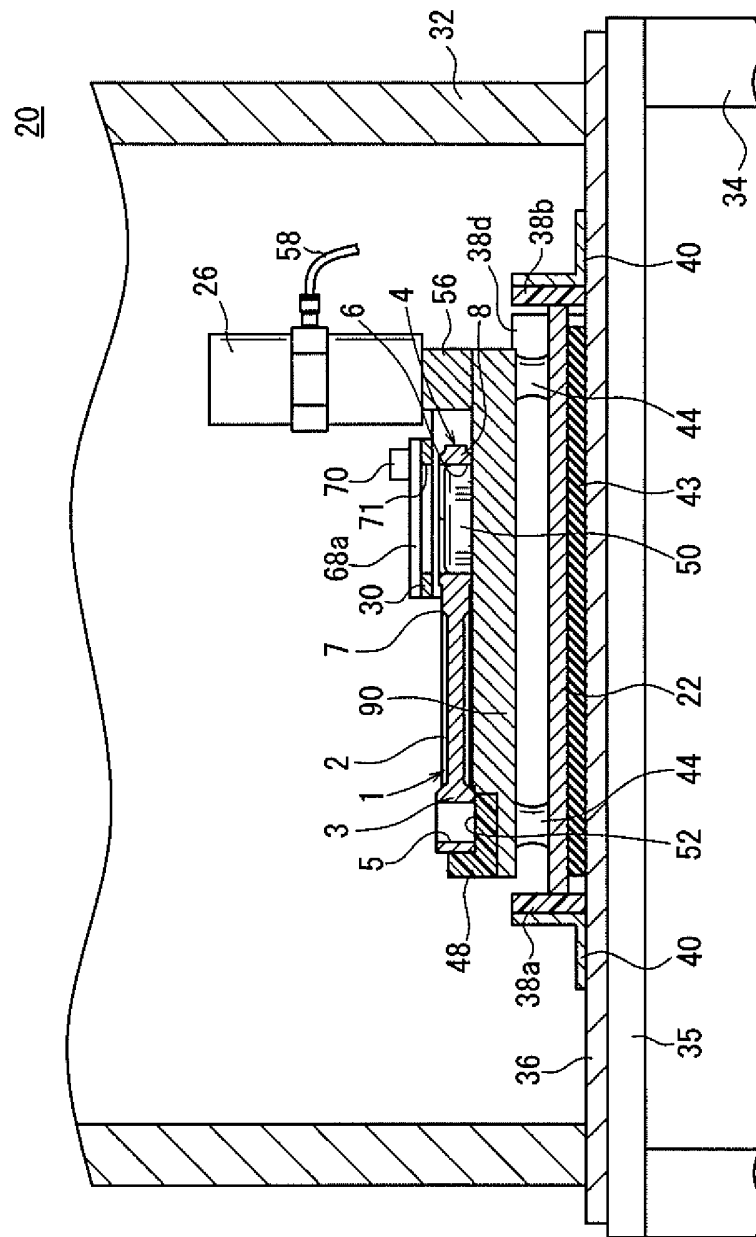
[図5]

FIG. 5



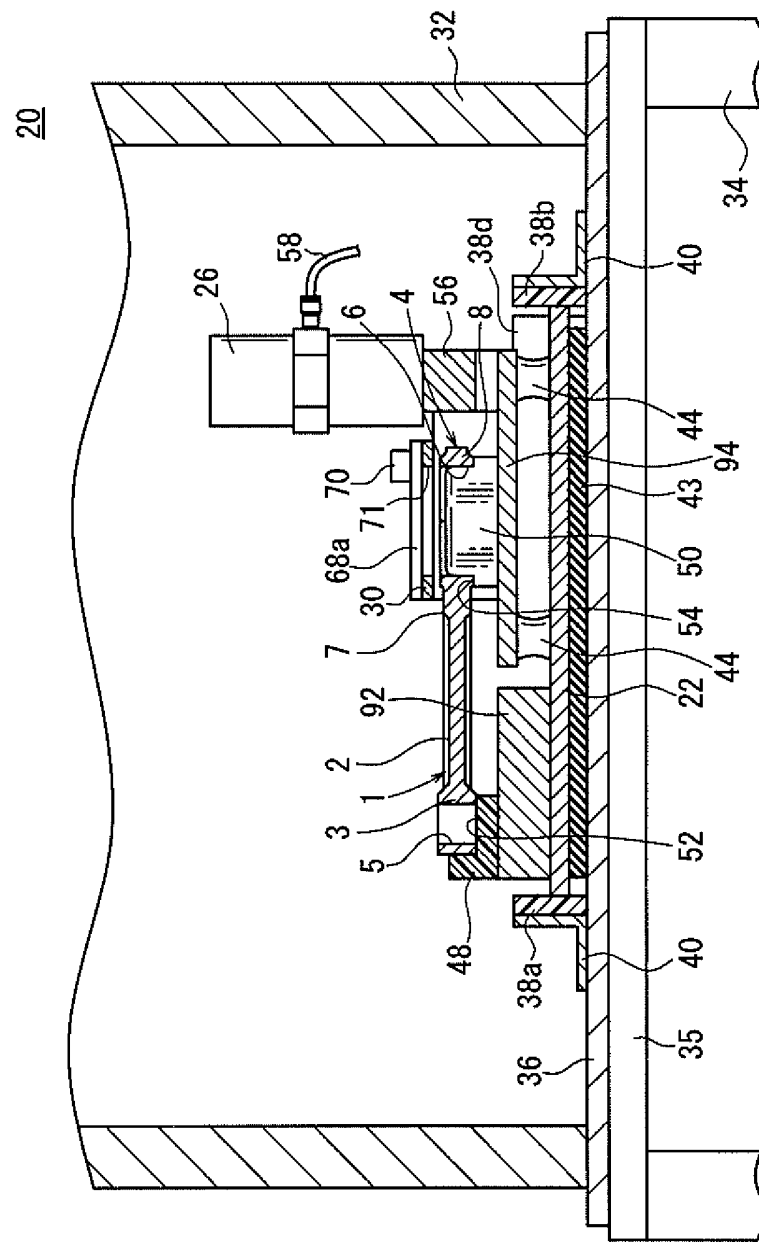
[図6]

FIG. 6



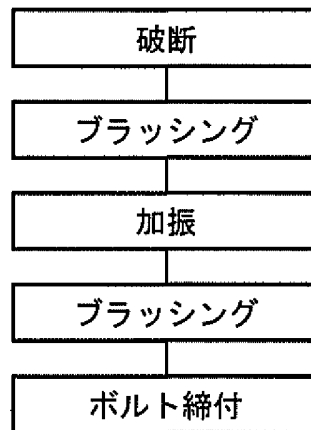
[図7]

FIG. 7



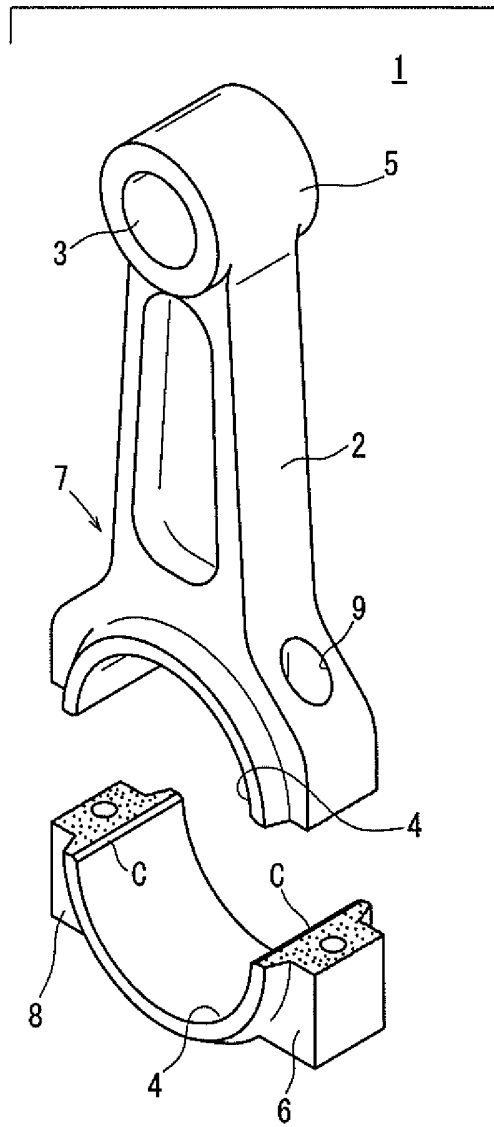
[図8]

FIG. 8



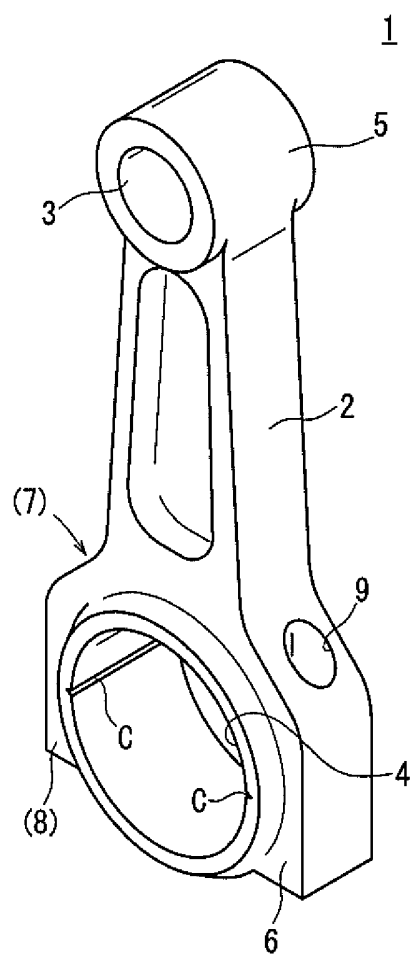
[図9]

FIG. 9

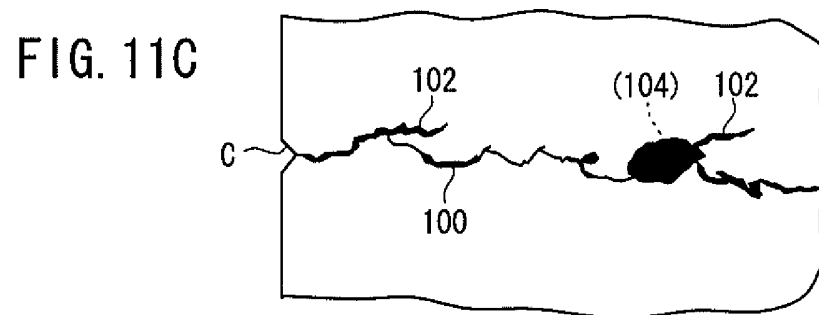
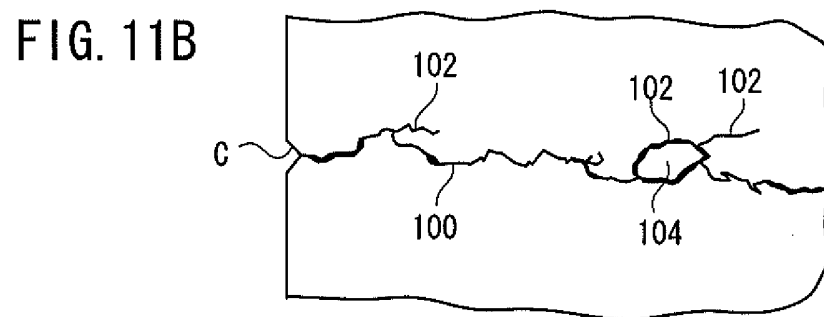
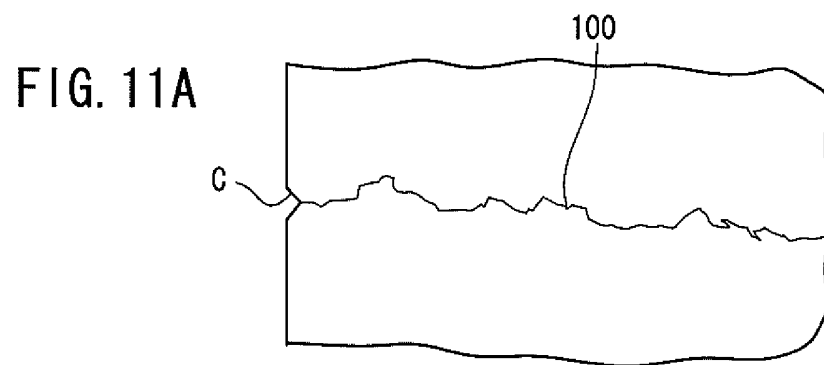


[図10]

FIG. 10



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/021731

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B21K1/14 (2006.01), **F16C7/02** (2006.01)

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)

B21J1/00-13/14, B21J17/00-19/04, B21K1/00-31/00, F16C7/02, F16C09/04, B23Q11/00

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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.
Y	JP 2003-512522 A (Alfing Kesular Zondar Maschinen GmbH.), 02 April, 2003 (02.04.03), Full text; all drawings & US 2002/0162205 A1 & EP 1225995 A & WO 2001/028716 A1	1-14
Y	JP 2001-3924 A (Honda Motor Co., Ltd.), 09 January, 2001 (09.01.01), Par. Nos. [0003] to [0016] & US 6427326 B1	1-14
Y	JP 11-182615 A (Amada Co., Ltd.), 06 July, 1999 (06.07.99), Par. No. [0025]; Fig. 1 (Family: none)	7-14

☒ 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
14 February, 2006 (14.02.06)

Date of mailing of the international search report
28 February, 2006 (28.02.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/021731

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-181739 A (Hitachi Via Mechanics, Ltd.), 02 July, 2003 (02.07.03), Par. No. [0008] (Family: none)	7-14
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 58687/1991 (Laid-open No. 12059/1993) (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 19 February, 1993 (19.02.93), Par. Nos. [0013] to [0024]; Fig. 1 (Family: none)	11-13
Y	JP 2001-62665 A (Brother Industries, Ltd.), 13 March, 2001 (13.03.01), Par. Nos. [0024] to [0026]; Fig. 6 & TW 460343 B	11-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B21K1/14(2006.01), F16C7/02(2006.01)

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 (IPC))

Int.Cl. B21J 1/00-13/14, B21J17/00-19/04, B21K 1/00-31/00, F16C7/02, F16C9/04, B23Q 11/00

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	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006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 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-512522 A (アルフィング ケスラー サンデルマスチネン ゲーエムベーハー) 2003.04.02, 全文、全図 & US 2002/0162205 A1 & EP 1225995 A & WO 2001/028716 A1	1-14
Y	JP 2001-3924 A (本田技研工業株式会社) 2001.01.09, 段落【0003】-【0016】 & US 6427326 B1	1-14
Y	JP 11-182615 A (株式会社アマダ) 1999.07.06, 段落【0025】, 図1 (ファミリーなし)	7-14

☒ 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

14.02.2006

国際調査報告の発送日

28.02.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

高山 芳之

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

3P

3627

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 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-181739 A (日立ビアメカニクス株式会社) 2003.07.02, 段落【0008】 (ファミリーなし)	7-14
Y	日本国実用新案登録出願 3-58687 号(日本国実用新案登録出願公開 5-12059 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (積水化学工業株式会社), 1993.02.19, 段落【0013】 - 【0024】、図1 (ファミリーなし)	11-13
Y	JP 2001-62665 A (ブラザー工業株式会社) 2001.03.13, 段落【0024】 - 【0026】、図6 & TW 460343 B	11-13