

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年5月30日 (30.05.2003)

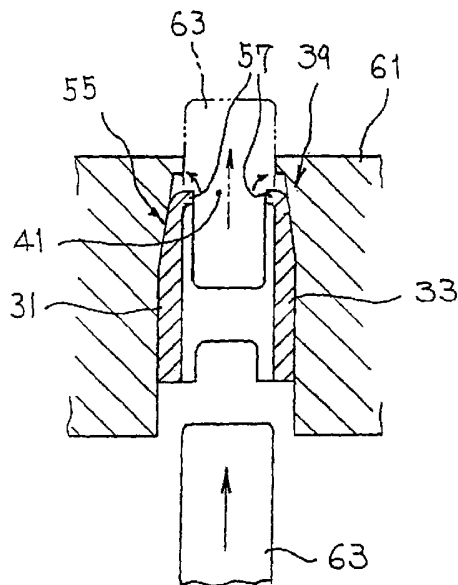
PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/044331 A1

- (51) 国際特許分類: F01L 1/18, B21D 53/84
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/12159
- (22) 国際出願日: 2002年11月21日 (21.11.2002)
- (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2001-357728
2001年11月22日 (22.11.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本精工株式会社 (NSK LTD.) [JP/JP]; 〒141-8560 東京都品川区大崎1丁目6番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 清水屋 雅由 (SHIMIZUYA, Masayo) [JP/JP]; 〒251-0021 神奈川県藤沢市鵠沼神明1丁目5番50号 日本精工株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 井上 義雄 (INOUE, Yoshio); 〒103-0027 東京都中央区日本橋3丁目1番4号 画廊ビル3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特許 (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
- 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。

(54) Title: ROCKER ARM

(54) 発明の名称: ロッカーアーム



(57) Abstract: A rocker arm comprising an arm main body, a shaft, and a roller, wherein the arm main body is formed by the draw-forming of a metal sheet to have a U-shaped cross-section, having a pair of side-walls, a connecting wall for connecting the pair of sidewalls, an opening passing through the connecting wall, and through-holes in registered positions in the pair of sidewalls, the peripheral edge of the opening being finish-formed by inserting a first finish mold into the opening from between the pair of sidewalls. The shaft is inserted into a pair of through-holes and supported between the pair of sidewalls. The roller is rotatably supported on the shaft.

[続葉有]



WO 03/044331 A1



(57) 要約:

アーム本体、軸、およびローラからなるロッカーアームであって、アーム本体は、金属板に絞り加工を施す事によりにより断面U字状に造られ、一对の側壁と、一对の側壁を連結する連結壁と、連結壁を貫通する開口部と、一对の側壁の互いに整合する位置にそれぞれ通孔を有し、開口部の周縁は、第一の仕上げ金型を一对の側壁間側から前記開口部に向けて嵌挿することにより仕上げて形成されたものである。軸は、一对の通孔に嵌挿され一对の側壁間に掛け渡されている。ローラは、軸に回転自在に支持されている。

明 細 書

ロッカーアーム

技術分野

- 5 本発明は内燃機関の動弁機構を構成するロッカーアームに係り、詳しくは、作動性および耐久性の向上や騒音の防止等を図る技術に関する。

背景技術

- 近年、内燃機関の動弁機構には、カムシャフトとのフリクションによる動力
10 損失や接触面の摩耗を抑制するべく、カムローブに転接するローラを備えたローラ式のロッカーアームが採用されることが多くなっている。従来、ローラ式のロッカーアームには、鋳造品あるいは鍛造品のアーム本体が採用されていたが、動弁系の慣性質量の低減や製造コストの削減を実現するべく、特開平3-172506号公報や特開平7-150909号公報等に記載されたように、
15 種々の鋼板プレス成形品のアーム本体が開発されている。

- 鋼板プレス成形品のアーム本体は、鋼板等を所定の形状に打ち抜いてブランクを得た後、このブランクをプレス金型により塑性変形させることにより、一対の側壁とこれら側壁を連結する連結壁とからなる略U字断面形状に成形する工程を経て製造される。アーム本体には、カムシャフト側にローラを露出させるための開口部が形成されるが、この開口部は、アーム本体のプレス成形後に打ち抜く方法と、ブランクの打ち抜き時に同時に打ち抜く方法とのどちらかにより形成されている。尚、ピボット軸が螺合するボスはアーム本体の成型時に
20 バーリング加工により形成され、ローラのシャフトが圧入・嵌挿される貫通孔はアーム本体の成形後に穿設されることが一般的である。

- 25 ところで、プレス成形後のアーム本体に開口部を打抜加工する方法を採った場合、開口部を打ち抜くパンチの寸法設定の問題から、側壁の内側面に対して

開口部の内周縁が多少なりとも段差として突出することが避けられなかった。その結果、エンジンの運転時に、ローラやその軸受（通常はニードル軸受）の端面が段差となった開口部の内周縁に干渉し、その円滑な回転が阻害されると共に、異常摩耗や騒音発生要因となる虞があった。一方、ローラ保持部の開口部端面には打ち抜き時にバリが生成されるが、このバリがアーム本体の内側に屈曲した場合、やはりローラやその軸受の端面が干渉する虞があった。

発明の開示

本発明は上記状況に鑑みなされたもので、作動性および耐久性の向上や騒音の防止等を図ったロッカーアームを提供することを目的とする。

上記課題を解決するため、本発明では、

アーム本体、軸、およびローラからなるロッカーアームであって、(1) アーム本体は、

- (1 a) 金属板に絞り加工を施す事によりにより断面U字状に造られ、
 - 15 (1 b) 一对の側壁と、
 - (1 c) 前記一对の側壁を連結する連結壁と、
 - (1 d) 前記連結壁を貫通する開口部と、
 - (1 e) 前記一对の側壁の互いに整合する位置にそれぞれ通孔を有し、
 - (1 f) 前記開口部の周縁は、第一の仕上金型を前記一对の側壁間側から前記
 - 20 開口部に向けて嵌挿することにより仕上げて形成されており、
 - (2) 前記軸は、前記一对の通孔に嵌挿され、前記一对の側壁間に掛け渡され、
 - (3) 前記ローラは、前記軸に回転自在に支持されている、
- ロッカーアームを提供する。

本発明によれば、例えば、両側壁の内側面間の距離と同一あるいは若干大きい幅を有する仕上金型を用いることにより、側壁の内側面と開口部の内周縁との段差が消滅する。

また、本発明の前記ロッカーアームにおいて、前記開口部を囲むロッカーアーム部分を形成している前記一对の側壁の外端面は、第2の仕上金型で押圧することにより仕上げて形成されることが好ましい。

- 5 本発明のこの好ましい態様によれば、ローラ保持部の開口部を囲むロッカーアーム部分を形成している前記側壁の外端面に生成されたばりは、第2の仕上金型に押圧されることにより押し潰されて消滅する。

図面の簡単な説明

- 図1は、本発明の実施形態に係る動弁系を示す要部縦断面図である。
- 10 図2は、図1中の拡大A-A断面図である。
- 図3は、アーム本体の斜視図である。
- 図4は、ブランクの平面図である。
- 図5は、一次ワークの斜視図である。
- 図6は、二次ワークの斜視図である。
- 15 図7は、三次ワークの製造工程を示す図である。
- 図8は、三次ワークの縦断面図である。
- 図9は、三次ワークの斜視図である。
- 図10は、四次ワークの製造工程を示す図である。

20 発明の実施の形態

以下、本発明をOHCエンジンに使用される外支点型のロッカーアームに適用した一実施形態を図面に基づいて説明する。図1は実施形態に係る動弁系の要部縦断面図であり、図2は図1中の拡大A-A断面図である。

- 25 これらの図に示したように、本実施形態の動弁系は、タイミングベルト等を介して図示しないクランクシャフトに駆動されるカムシャフト1と、シリンダヘッドに形成されたピボット受3を支点に揺動するロッカーアーム5と、ロッ

カーアーム 5 の自由端に当接して上下に駆動されるバルブ 7 とから構成されている。

ロッカーアーム 5 は、冷間圧延鋼板等を素材とするプレス成形品のアーム本体 1 1 と、アーム本体 1 1 の一端（基端）に螺着されたピボット軸 1 3 と、アーム本体 1 1 の略中央部に位置してカムシャフト 1 のカムローブ 1 a に転接するローラ 1 5 とを主要構成部材としている。ピボット軸 1 3 は、ロッカーアーム 5 に形成されたボス 1 7 にねじ込まれた後、ロックナット 1 9 による緩み止めがなされている。また、ローラ 1 5 は、ニードル軸受 2 1 を介して、アーム本体 1 1 に圧入されたローラピン 2 3 に回転自在に外嵌している。

10 図 3 はアーム本体 1 1 の斜視図である。この図に示したように、アーム本体 1 1 は、一対の側壁 3 1, 3 3 と、これら側壁 3 1, 3 3 を連結する連結壁 3 5 とからなる断面 U 字形状を呈している。アーム本体 1 1 は、その略中央部にローラピン 2 3 が嵌挿される貫通孔 3 7 を有するローラ保持部 3 9 が形成されると共に、ローラ保持部 3 9 の連結壁 3 5 にはローラ 1 5 の上部を露出させるべく矩形の開口部 4 1 が形成されている。また、基端には、ピボット軸 1 3 が
15 螺合する雌ねじ 4 3 が形成されている。

以下、アーム本体 1 1 の製造工程を述べる。

本実施形態の場合、作業者は、先ず鋼板を図示しないパンチにより打ち抜き、図 4 に示すブランク 5 1 を得る。次に、作業者は、ブランク 5 1 を図示しない
20 絞り金型により絞り加工（1 回または複数回）し、図 5 にその斜視を示すように、ローラ保持部 3 9 が上方に突出した一次ワーク 5 3 を得る。この際、ボス 1 7 はバーリングにより形成される。次に、作業者は、一次ワーク 5 3 におけるローラ保持部 3 9 の連結壁 3 5 を図示しないパンチにより打ち抜いて開口部 4 1 を形成し、図 6 にその斜視を示す二次ワーク 5 5 を得る。二次ワークにお
25 いては、開口部 4 1 の内周縁 5 7 が側壁 3 1, 3 3 に対してフランジ状に突出している。

次に、作業者は、図7に示したように、二次ワーク55を外型61にセットし、下方から第1仕上金型63を嵌挿させる。本実施形態の場合、第1仕上金型63は、両側壁31、33の内側間隔に対して若干幅広または両側壁31、33の内側間隔と同一寸法に形成されている。これにより、開口部41の内周縁57が曲げ起こされ（塑性加工）またはせん断され、ローラ保持部39における側壁31、33の内側面と面一になり、同時に側壁31、33の内側面もしごかれてより平滑となり、図8、図9に示した三次ワーク65が得られる。

次に、作業者は、図10に示したように、三次ワーク65の上面に第2仕上金型71を押しつけ、開口部41の打抜時に生成された微細なバリ73を押し潰して消滅させ、四次ワーク（図示せず）を得る。尚、この際に側壁31、33の変形を防止するべく、三次ワーク65を外型61と第1仕上金型63との間（あるいは、別種の治具内）にセットしておくことが望ましい。

次に、作業者は、四次ワークに対して、図示しないパンチやタップによる加工を行い、貫通孔37と雌ねじ43とを有するアーム本体11（図1）を完成させる。

本実施形態では、アーム本体11をこのような工程で製造したことにより、ローラ保持部39において側壁31、33と開口部41の内周縁57との間に段差が無くかつ平滑な平面を得ることができた。その結果、摩擦抵抗を低減しローラ15の回転が極めて円滑となると同時に、長期に亘る使用が行われても、ローラ15やニードル軸受21の端面が摩耗したり、ローラ15の回転による騒音が発生することがなくなった。

以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明の態様はこの実施形態に限られるものではない。例えば、上記実施形態は、本発明を外支点型のロッカーアームに適用したものであるが、内支点型のロッカーアームにも適用可能である。また、ピボットにラッシュアジャスタを採用した動弁系においては、調整式のピボット軸が不要となるため、アーム本体の基端にピボット突起を一体的

に形成することができる。その他、アーム本体の具体的な形状および製造工程を始め、動弁機構の具体的な構成についても、本発明の主旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

以上述べたように、本発明によれば、

- 5 アーム本体、軸、およびローラからなるロッカーアームであって、アーム本体は、金属板に絞り加工を施す事によりにより断面U字状に造られ、一对の側壁と、前記一对の側壁を連結する連結壁と、前記連結壁を貫通する開口部と、前記一对の側壁の互いに整合する位置にそれぞれ通孔を有し、前記開口部の周縁は、第一の仕上金型を前記一对の側壁間側から前記開口部に向けて嵌挿することにより仕上げて形成されており、前記軸は、前記一对の通孔に嵌挿され、前記一对の側壁間に掛け渡され、前記ローラは、前記軸に回転自在に支持されているものとしたため、側壁の内側面と開口部の内周縁との段差が消滅し、ローラの回転が円滑となると同時に、長期に亘る使用が行われても、ローラやニードル軸受の端面が摩耗したり、ローラの回転による騒音が発生することがなくなる。
- 10
- 15

- また、本発明の好ましい態様によれば、本発明の前記ロッカーアームにおいて、前記開口部を囲むロッカーアーム部分を形成している前記一对の側壁の外端面は、第2の仕上金型で押圧することにより仕上げて形成されているので、ローラ保持部の開口部を囲むロッカーアーム部分を形成している側壁の外端面に生成されたばりは、第2の仕上金型に押圧されることにより押し潰されて消滅し、ばりのアーム本体内側への屈曲に起因するローラやその軸受の端面との干渉がなくなる。
- 20

請求の範囲

1. アーム本体、軸、およびローラからなるロッカーアームであって、
 - (1) アーム本体は、
 - 5 (1 a) 金属板に絞り加工を施す事によりにより断面U字状に造られ、
 - (1 b) 一对の側壁と、
 - (1 c) 前記一对の側壁を連結する連結壁と、
 - (1 d) 前記連結壁を貫通する開口部と、
 - (1 e) 前記一对の側壁の互いに整合する位置にそれぞれ通孔を有し、
 - 10 (1 f) 前記開口部の周縁は、第一の仕上金型を前記一对の側壁間側から前記開口部に向けて嵌挿することにより仕上げて形成されており、
 - (2) 前記軸は、前記一对の通孔に嵌挿され、前記一对の側壁間に掛け渡され、
 - (2) 前記ローラは、前記軸に回転自在に支持されている、ロッカーアーム。
- 15
2. 請求項1に記載したロッカーアームであって、前記開口部を囲むロッカーアーム部分を形成している前記一对の側壁の外端面は、第2の仕上金型で押圧することにより仕上げて形成されているロッカーアーム。

図 1

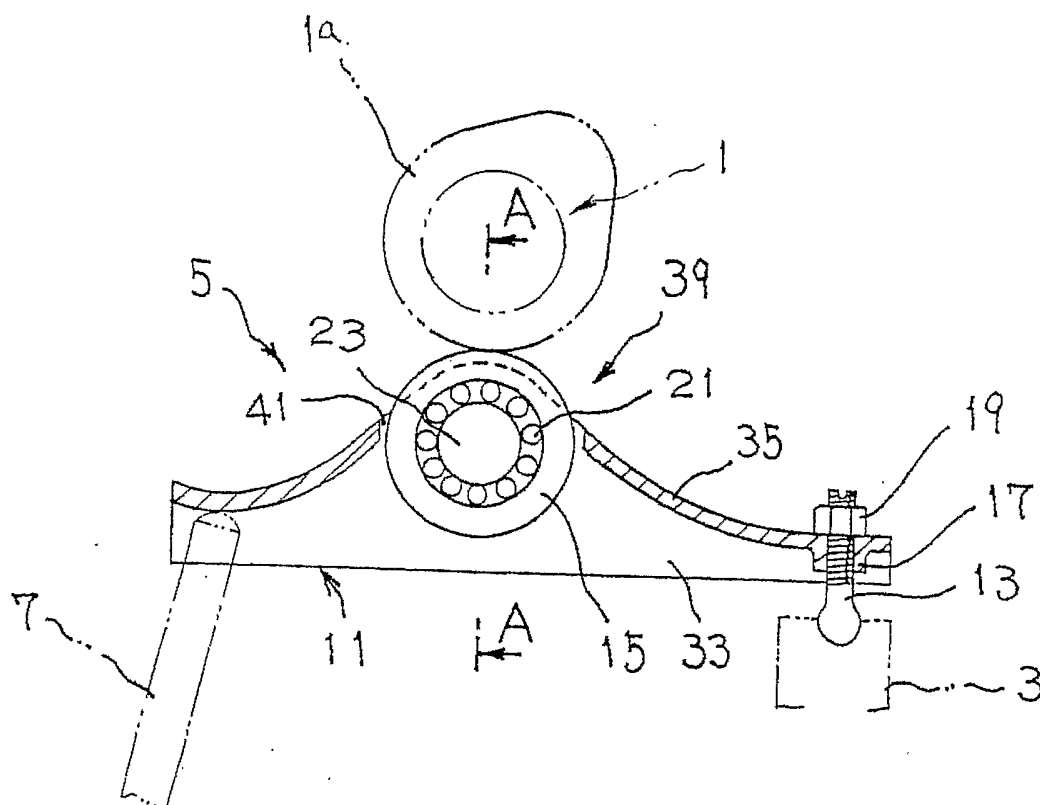
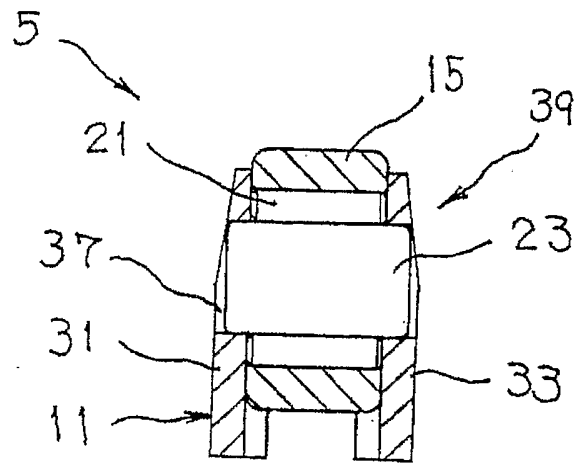


図 2



☒ 3

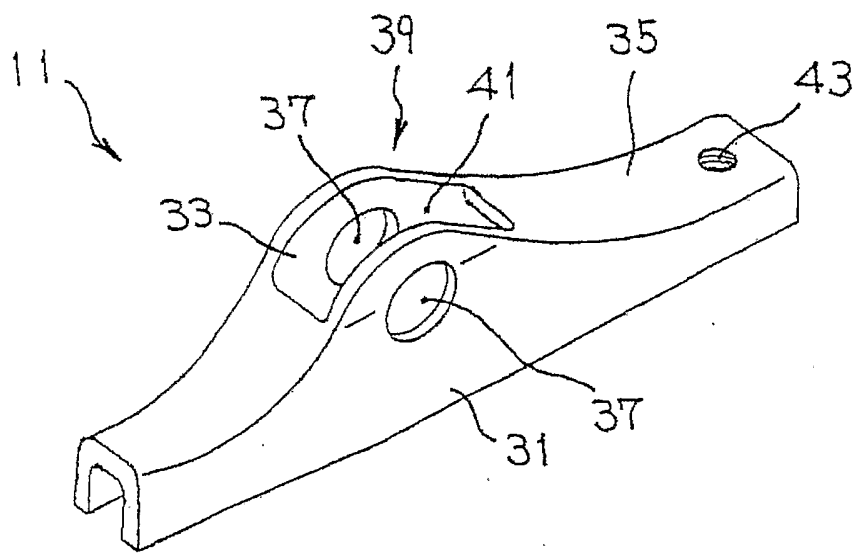


図 4

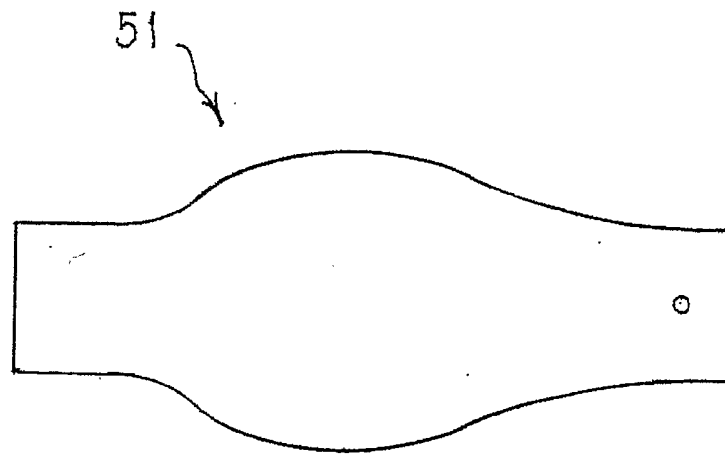


図5

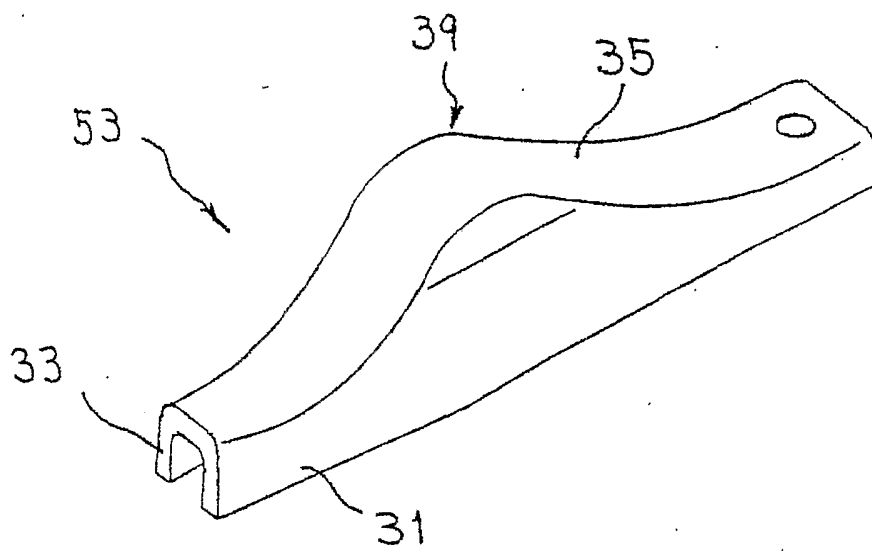


図6

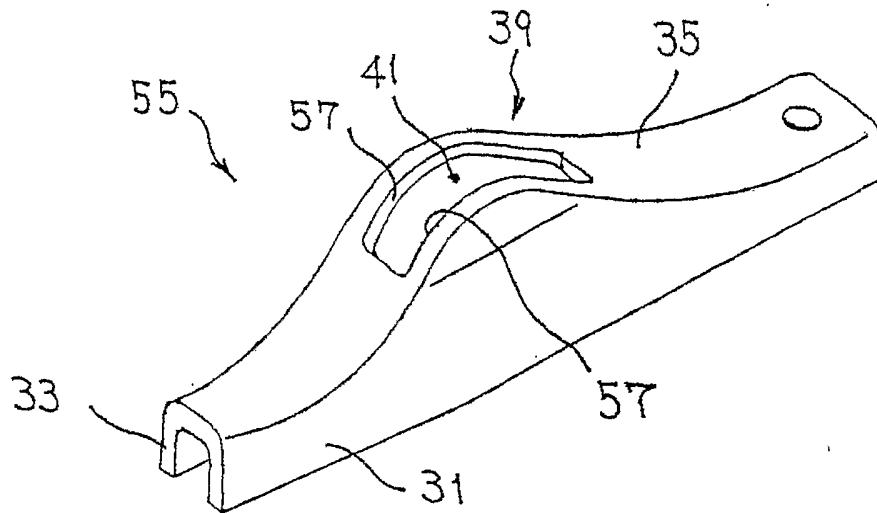


図 7

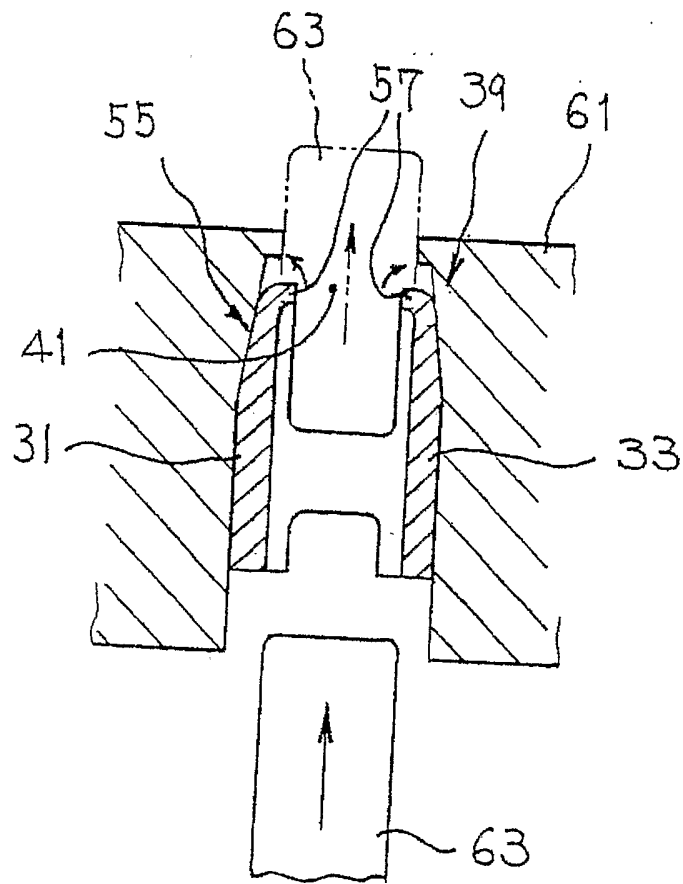


図 8

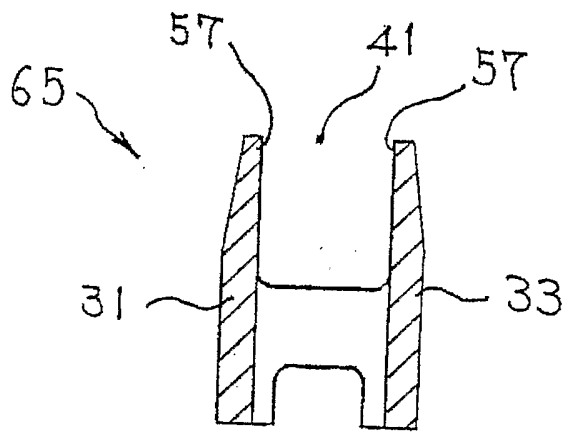


図 9

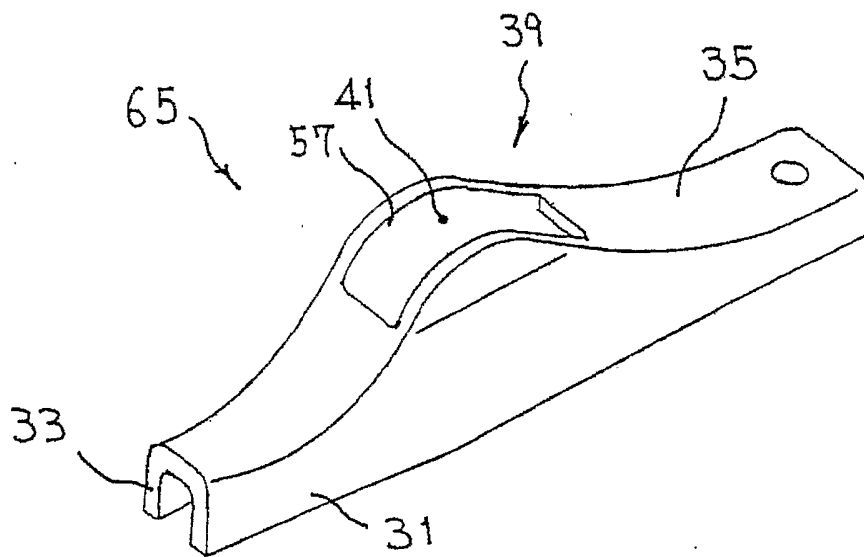
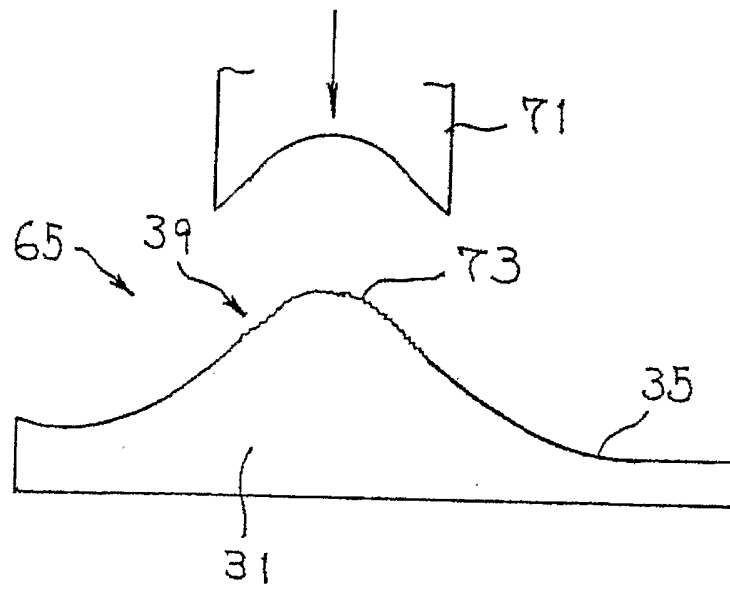


図10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/12159

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F01L1/18, B21D53/84

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.Cl⁷ F01L1/18, B21D53/84

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

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 2724415 B (Koyo Seiko Co., Ltd.), 05 December, 1997 (05.12.97), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2
Y	JP 8-4507 A (Nippon Piston Ring Co., Ltd.), 09 January, 1996 (09.01.96), Claims; Figs. 2 to 4 (Family: none)	1, 2
Y	JP 2001-121237 A (Muto Seimitsu Kogyo Kabushiki Kaisha), 08 May, 2001 (08.05.01), Par. No. [0019]; all drawings (Family: none)	2

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

<p>* 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 document 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</p>	<p>"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</p>
---	--

Date of the actual completion of the international search
13 February, 2003 (13.02.03)

Date of mailing of the international search report
25 February, 2003 (25.02.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/12159

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-210734 A (Nisshin Steel Co., Ltd.), 02 August, 2000 (02.08.00), Par. No. [0004]; all drawings (Family: none)	2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 F01L1/18, B21D53/84

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. 7 F01L1/18, B21D53/84

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 1926-1996年
- 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
- 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
- 日本国実用新案登録公報 1996-2003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 2724415 B (光洋精工株式会社), 1997. 12. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2
Y	JP 8-4507 A (日本ピストンリング株式会社), 1996. 01. 09, 特許請求の範囲, 第2-4図 (ファミリーなし)	1, 2
Y	JP 2001-121237 A (武藤精密工業株式会社), 2001. 05. 08, 第【0019】段落, 全図 (ファミリーなし)	2

C欄の続きにも文献が列举されている。 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 13. 02. 03

国際調査報告の発送日 25.02.03

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
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)
長谷川 一郎  3G 9135
電話番号 03-3581-1101 内線 3355

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
A	JP 2000-210734 A (日新製鋼株式会社) , 2000.08.02, 第【0004】段落, 全図 (ファミリーなし)	2