

(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
2017年1月12日(12.01.2017)



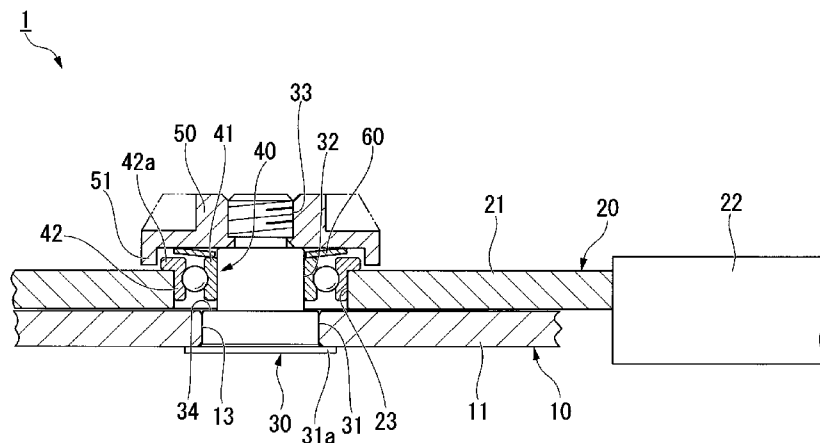
(10) 国際公開番号
WO 2017/006736 A1

- (51) 国際特許分類:
B26B 13/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/067917
- (22) 国際出願日: 2016年6月16日(16.06.2016)
- (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 2015-135495 2015年7月6日(06.07.2015) JP
- (71) 出願人: セイコーインスツル株式会社(SEIKO INSTRUMENTS INC.) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 Chiba (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 誠(SUZUKI Makoto); 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内 Chiba (JP). 古田 一吉(FURUTA Kazuyoshi); 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内 Chiba (JP). 飯野 朗弘(IINO Akihiro); 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内 Chiba (JP). 篠原 潤(SHINOHARA Jun); 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内 Chiba (JP).
- (74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシェア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: CUTTING DEVICE AND SCISSORS

(54) 発明の名称: 切断機およびはさみ



(57) Abstract: This cutting device is provided with a support shaft, a first blade body which holds the support shaft, a rolling bearing which is mounted on the support shaft and which comprises an outer race and an inner race, a second blade body which is provided so as to overlap the first blade body and which is rotatably supported on the support shaft with the rolling bearing interposed therebetween, a fixing member which is arranged on the side opposite of the first blade body and which, together with the first blade body, holds the rolling bearing of the support shaft from both sides, and a biasing member which is arranged between the rolling bearing and the fixing member. Of the outer race and the inner race, one rotates integrally with the second blade body and the other is biased by the biasing member towards the first blade body.

(57) 要約: この切断機は、支持軸と、前記支持軸を保持する第1刃体と、前記支持軸に装着され、外輪および内輪を備えた転がり軸受と、前記第1刃体に重ね合わさるように設けられ、かつ前記支持軸に前記転がり軸受を介して回転自在に支持された第2刃体と、前記支持軸の前記転がり軸受を挟んで前記第1刃体とは反対側に配置された固定部材と、前記転がり軸受と前記固定部材との間に配置された付勢部材と、を備える。前記外輪および前記内輪のうちいずれか一方が、前記第2刃体と一体に回転し、前記外輪および前記内輪のうち他方が、前記付勢部材により前記第1刃体に向かって付勢されている。



WO 2017/006736 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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：切断機およびはさみ

技術分野

[0001] 本発明は、切断機およびはさみに関するものである。

本願は、2015年7月6日に、日本に出願された特願2015-135495号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 切断機を具備した工具として、例えばはさみが挙げられる。はさみは、一对の刃体と、一对の刃体を支持する支持軸と、を備えている（例えば、特許文献1参照）。このはさみでは、一方の刃体が、支持軸に摺動自在に支持されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国実開平7-5564号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記従来の切断機を具備するはさみでは、支持軸と支持軸に支持された刃体との摺動により支持軸が摩耗して、刃体にがたつきが生じる場合がある。この場合には、一对の刃体同士の間隙が形成されて噛み合わせが悪化し、切断性能が低下する可能性がある。

[0005] 本発明は、優れた切断性能を維持できる切断機およびはさみを提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第1の態様による切断機は、支持軸と、前記支持軸を保持する第1刃体と、前記支持軸に装着され、外輪および内輪を備えた転がり軸受と、前記第1刃体に重ね合わさるように設けられ、かつ前記支持軸に前記転がり軸受を介して回転自在に支持された第2刃体と、前記支持軸の前記転がり軸受を挟んで前記第1刃体とは反対側に配置された固定部材と、前記転がり軸

受と前記固定部材との間に配置された付勢部材と、を備え、前記外輪および前記内輪のうちいずれか一方が、前記第2刃体と一体に回転し、前記外輪および前記内輪のうち他方が、前記付勢部材により前記第1刃体に向かって付勢されている。

上記のように構成することで、転がり軸受の外輪および内輪のうち一方が第2刃体と一体に回転し、他方が付勢部材により第1刃体に向かって付勢されているので、第2刃体を第1刃体に向かって押圧することができる。このため、第1刃体と第2刃体とが常時圧接され、切断性能を維持することができる。しかも、外輪および内輪のうち第2刃体と一体に回転する一方は、付勢部材と接触しないので、回転時の摺動摩擦の増加を抑制できる。このため、第1刃体と第2刃体との動きを円滑にすることができる。したがって、優れた切断性能を維持できる切断機を提供できる。

[0007] 本発明の第2の態様によれば、本発明の第1の態様に係る切断機において、前記外輪が前記第2刃体と一体に回転し、前記内輪が前記付勢部材により前記第1刃体に向かって付勢されていてもよい。

上記のように構成した場合、外輪が第2刃体と一体に回転するため、転がり軸受と第2刃体とを支持軸の同じ軸方向位置に設けることができる。したがって、転がり軸受および付勢部材の構造を簡素化できるとともに、支持軸の軸方向において、第1刃体、第2刃体および転がり軸受を含む寸法を小さくすることができ、切断機を薄型化できる。

[0008] 本発明の第3の態様によれば、本発明の第2の態様に係る切断機において、前記第2刃体が、前記外輪が固定される軸受保持孔を備え、前記外輪が、該外輪の前記第1刃体とは反対側の外周縁に、径方向外側に向かって張り出すフランジ部を備え、前記軸受保持孔に、前記フランジ部を受け入れるざぐり部が形成されていてもよい。

上記のように構成した場合、外輪のフランジ部と軸受保持孔のざぐり部との当接により、転がり軸受の第1刃体側への変位を規制して付勢部材により第2刃体を押圧できる。また、ざぐり部がフランジ部を受け入れることで、

支持軸の軸方向において第2刃体および転がり軸受を含めた寸法を小さくすることができる。したがって、切断機を薄型化できる。

[0009] 本発明の第4の態様によれば、本発明の第3の態様に係る切断機において、前記転がり軸受は、前記支持軸の軸方向における前記第1刃体側の一端部が前記第2刃体の前記第1刃体に対向する面から前記第1刃体側に向かって突出し、前記第1刃体の前記第2刃体に対向する面に、前記軸方向における前記第2刃体側に向かって開口し、前記転がり軸受の前記一端部を受け入れる凹部が形成されていてもよい。

上記のように構成した場合、第2刃体の薄型化により転がり軸受の第1刃体側の一端部が第2刃体から突出した場合でも、第1刃体と第2刃体とを重ね合わせることができる。したがって、切断機を薄型化できる。

また、切断機の厚さを増加させることなく転がり軸受を大型化できるため、よりスムーズに各刃体を動かすことができる。

[0010] 本発明の第5の態様によれば、本発明の第2の態様に係る切断機において、前記外輪の外周面が、前記支持軸の軸方向に沿って一様に形成され、前記第2刃体が、前記軸方向における前記固定部材側に向かって開口し、前記外輪が固定される軸受保持凹部を備え、前記軸受保持凹部の前記軸方向における寸法が、前記転がり軸受の前記軸方向における寸法以上である構成を採用してもよい。

上記のように構成した場合、転がり軸受を軸受保持凹部の底部に当接させることにより、転がり軸受の第1刃体側への変位を規制して付勢部材により第2刃体を押圧可能としつつ、転がり軸受を軸受保持凹部内に完全に収容できる。これにより、軸方向において第2刃体および転がり軸受を含めた寸法を小さくすることができる。したがって、切断機を薄型化できる。

[0011] 本発明の第6の態様によれば、本発明の第2の態様に係る切断機において、前記外輪の外周面が、前記支持軸の軸方向に沿って一様に形成され、前記第2刃体が、前記外輪が固定される軸受保持孔を備え、前記軸受保持孔が、前記軸方向に沿って一様に形成されていてもよい。

上記のように構成した場合、軸受保持孔は、支持軸の軸方向に沿って一様に形成されているので、プレス加工等により容易に形成できる。このため、第2刃体を低コストで製造することができる。しかも転がり軸受の外輪は、軸受保持孔に固定されるので、転がり軸受が軸受保持孔から脱落するのを防止しつつ、転がり軸受の第1刃体側への変位を規制して付勢部材により第2刃体を押圧できる。したがって、優れた切断性能を維持できる切断機を低コストで提供できる。

[0012] 本発明の第7の態様によれば、本発明の第1の態様から第6の態様のいずれか一の態様に係る切断機において、前記第1刃体と前記第2刃体とが常時対向する箇所に、摺動部材が設けられていてもよい。

上記のように構成した場合、摺動部材によって、第1刃体と第2刃体との摺動抵抗を低減することができる。したがって、第1刃体と第2刃体との動きを円滑にすることができる。

[0013] 本発明の第8の態様によれば、本発明の第7の態様に係る切断機において、前記摺動部材が、前記第1刃体および前記第2刃体の前記支持軸よりも基端側に設けられ、前記第1刃体と前記第2刃体とを互いに離間する方向に付勢する構成を採用してもよい。

上記のように構成した場合、摺動部材は、第1刃体および第2刃体の支持軸よりも基端側に設けられ、第1刃体と第2刃体とを互いに離間する方向に付勢することにより、支持軸を支点にして第1刃体および第2刃体の先端側同士を互いに接近させることができる。これにより、第1刃体および第2刃体の先端側に設けられる刃線同士を常時圧接させることができ、切断性能を向上させることができる。

[0014] 本発明の第9の態様によれば、本発明の第1の態様から第8の態様のいずれか一の態様に係る切断機において、前記第1刃体および前記支持軸の少なくとも一方に、前記第1刃体および前記支持軸が相対回転できないようにする回り止め部が設けられていてもよい。

上記のように構成した場合、第1刃体を支えた状態で支持軸に固定部材を

装着する際に、回り止め部によって支持軸が第1刃体に対して回転することを防止できる。したがって、固定部材の支持軸への着脱を容易に行うことが可能となり、第1刃体および第2刃体の分解や組み立てを容易に行うことができる。

[0015] 本発明の第10の態様によれば、本発明の第1の態様から第9の態様のいずれか一の態様に係る切断機において、前記支持軸の軸方向における前記第1刃体側の端面に、溝部が形成されていてもよい。

上記のように構成した場合、溝部にドライバ等を差し込んで支持軸を固定することができる。これにより、固定部材の支持軸への着脱を容易に行うことが可能となり、第1刃体および第2刃体の分解や組み立てを容易に行うことができる。

[0016] 本発明の第11の態様によるはさみは、本発明の第1の態様から第10の態様のいずれか一の態様に係る切断機と、前記第1刃体の基端側に設けられた第1把持部と、前記第2刃体の基端側に設けられた第2把持部と、を備える。

上記構成によれば、はさみは上述した切断機を備えるため、優れた切断性能を維持できる。

発明の効果

[0017] 上記各態様の切断機によれば、転がり軸受の外輪および内輪のうち一方が第2刃体と一体に回転し、他方が付勢部材により第1刃体に向かって付勢されているので、第2刃体を第1刃体に向かって押圧することができる。このため、第1刃体と第2刃体とが常時圧接され、切断性能を維持することができる。しかも、外輪および内輪のうち第2刃体と一体に回転する一方は、付勢部材と接触しないので、回転時の摺動摩擦の増加を抑制できる。このため、第1刃体と第2刃体との動きを円滑にすることができる。また、この切断機を具備するはさみにおいても、同様の作用効果を得ることができる。

したがって、本発明の上記各態様によれば、優れた切断性能を維持できる切断機およびはさみを提供できる。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1]本発明の第1実施形態に係るはさみの平面図である。
- [図2]図1のⅠ－Ⅰ線における断面図である。
- [図3]第1実施形態に係るはさみの第1刃体の平面図である。
- [図4]第1実施形態に係るはさみの第2刃体の平面図である。
- [図5]第1実施形態に係るはさみの支持軸の平面図である。
- [図6]付勢部材の変形例を示す説明図であって、図1のⅠ－Ⅰ線に相当する部分における断面図である。
- [図7]本発明の第2実施形態に係るはさみの説明図であって、図1のⅠ－Ⅰ線に相当する部分における断面図である。
- [図8]本発明の第3実施形態に係るはさみの閉じた状態における平面図である。
- [図9]第3実施形態に係るはさみの開いた状態における平面図である。
- [図10]図8のX－X線における断面図である。
- [図11]本発明の第4実施形態に係るはさみの説明図であって、図8のX－X線に相当する部分における断面図である。
- [図12]本発明の第5実施形態に係るはさみの説明図であって、図8のX－X線に相当する部分における断面図である。
- [図13]本発明の第6実施形態に係るはさみの説明図であって、図8のX－X線に相当する部分における断面図である。
- [図14]本発明の第7実施形態に係るはさみの第1刃体の平面図である。
- [図15]第7実施形態に係るはさみの支持軸の平面図である。
- [図16]第7実施形態に係るはさみの支持軸の側面図である。
- [図17]本発明の第8実施形態に係るはさみの説明図であって、図1のⅠ－Ⅰ線に相当する部分における断面図である。

発明を実施するための形態

- [0019] 以下、本発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。

[第1実施形態]

最初に、第1実施形態のはさみ1（切断機）について説明する。

図1は、第1実施形態に係るはさみの平面図である。図2は、図1のⅠⅠ－ⅠⅠ線における断面図である。

図1および図2に示すように、はさみ1は、いわゆる洋鋏である。はさみ1は、支持軸30を保持する第1刃体10と、第1刃体10に重ね合わさるように設けられ、かつ支持軸30に転がり軸受40を介して回転自在に支持された第2刃体20と、を備えている。第1刃体10および第2刃体20は、支持軸30から先端に向かうに従って、漸次互いに接近するように湾曲している。なお、以下の説明では、支持軸30の軸方向（以下、単に「軸方向」という。）において、第1刃体10から見て第2刃体20側を上側といい、その反対側を下側という。

[0020] 図3は、第1実施形態に係るはさみの第1刃体の平面図である。

図3に示すように、第1刃体10は、軸方向に厚みを有する金属板により形成された第1基体11と、第1基体11の基端部に取り付けられた第1把持部12と、を備えている。第1基体11には、刃線が形成されている。第1基体11の上面は、平面状に形成されている。第1基体11には、支持軸30（図2参照）が挿通される支持軸挿通孔13が形成されている。支持軸挿通孔13は、横断面視円形状に形成され、第1基体11を軸方向に一定の内径で貫通している。第1把持部12は、第1刃体10の基端側に設けられている。第1把持部12は、例えば樹脂材料等により、環状に形成されている。

[0021] 図4は、第1実施形態に係るはさみの第2刃体の平面図である。

図4に示すように、第2刃体20は、軸方向に厚みを有する金属板により形成された第2基体21と、第2基体21の基端部に取り付けられた第2把持部22と、を備えている。第2基体21には、刃線が形成されている。第2基体21の下面は、平面状に形成されている。第2基体21には、転がり軸受40（図2参照）が圧入される軸受保持孔23が形成されている。軸受保持孔23は、横断面視円形状に形成され、第2基体21を軸方向に一定の

内径で貫通している。軸受保持孔 2 3 の内径は、支持軸挿通孔 1 3（図 3 参照）の内径よりも大きく設定されている。第 2 把持部 2 2 は、第 2 刃体 2 0 の基端側に設けられている。第 2 把持部 2 2 は、例えば樹脂材料等により、環状に形成されている。

[0022] 図 2 に示すように、第 1 刃体 1 0 の支持軸挿通孔 1 3 には、支持軸 3 0 が圧入されている。支持軸 3 0 は、下端部に形成された大径部 3 1 と、大径部 3 1 の上端に連なる小径部 3 2 と、小径部 3 2 よりも小径とされ、小径部 3 2 の上端と連なる雄ネジ部 3 3 と、を備えている。大径部 3 1、小径部 3 2 および雄ネジ部 3 3 は、同軸に配置されている。

[0023] 図 5 は、第 1 実施形態に係るはさみの支持軸の平面図である。

図 2 および図 5 に示すように、大径部 3 1 は、横断面視円形状に形成され、支持軸挿通孔 1 3 に圧入されている。大径部 3 1 の下端部には、外フランジ部 3 1 a が形成されている。外フランジ部 3 1 a の上面は、第 1 基体 1 1 の下面に当接している。大径部 3 1 と小径部 3 2 との間の段差面 3 4 は、第 1 基体 1 1 の上面と面一になっている。

小径部 3 2 は、横断面視円形状に形成されている。小径部 3 2 の上端部は、第 2 基体 2 1 の上面よりも上方に位置している。

[0024] 図 2 に示すように、小径部 3 2 には、転がり軸受 4 0 が装着されている。転がり軸受 4 0 は、内輪 4 1 および外輪 4 2 を備えている。内輪 4 1 は、小径部 3 2 に対して、軸方向に摺動可能に外挿されている。外輪 4 2 は、径方向外側に向かって張り出すフランジ部 4 2 a を備えている。フランジ部 4 2 a は、外輪 4 2 の第 1 刃体 1 0 とは反対側（すなわち上側）の外周縁に形成されている。外輪 4 2 は、第 2 刃体 2 0 の軸受保持孔 2 3 に圧入されている。フランジ部 4 2 a の下面は、第 2 基体 2 1 の上面に当接している。外輪 4 2 は、第 2 刃体 2 0 と一体に回転する。転がり軸受 4 0 の下端縁は、第 2 基体 2 1 の下面よりも上側に位置している。

[0025] 支持軸 3 0 の転がり軸受 4 0 を挟んで第 1 刃体 1 0 とは反対側（すなわち転がり軸受 4 0 よりも上側）には、固定部材 5 0 が装着されている。固定部

材 5 0 は、支持軸 3 0 の雄ネジ部 3 3 に螺着された平面視円形状のナット部材である。固定部材 5 0 には、その外周縁部から下方に向かって延びる環状の囲繞壁 5 1 が形成されている。囲繞壁 5 1 の下端縁は、第 2 基体 2 1 の上面に対して僅かに離間している。囲繞壁 5 1 は、転がり軸受 4 0 の上端部をその径方向外側から囲っている。

[0026] 転がり軸受 4 0 と固定部材 5 0 との間には、付勢部材 6 0 が配置されている。付勢部材 6 0 は、皿ばねである。付勢部材 6 0 の内周縁は、転がり軸受 4 0 の内輪 4 1 の上端縁に上側から当接している。付勢部材 6 0 の外周縁は、固定部材 5 0 の下面に下側から当接している。これにより、内輪 4 1 は、付勢部材 6 0 により固定部材 5 0 に対して第 1 刃体 1 0 に向かって付勢されている。さらに、転がり軸受 4 0 は、内輪 4 1 が第 1 刃体 1 0 に向かって付勢されることで、外輪 4 2 のフランジ部 4 2 a を介して第 2 刃体 2 0 を下方に向かって押圧している。

[0027] このように、本実施形態によれば、転がり軸受 4 0 の外輪 4 2 および内輪 4 1 のうち一方（本実施形態では外輪 4 2）が第 2 刃体 2 0 と一体に回転し、他方（本実施形態では内輪 4 1）が付勢部材 6 0 により第 1 刃体 1 0 に向かって付勢されているので、第 2 刃体 2 0 を第 1 刃体 1 0 に向かって押圧することができる。このため、第 1 刃体 1 0 と第 2 刃体 2 0 とが常時圧接され、切断性能を維持することができる。しかも、外輪 4 2 および内輪 4 1 のうち第 2 刃体 2 0 と一体に回転する一方は、付勢部材 6 0 と接触しないので、回転時の摺動摩擦の増加を抑制できる。このため、第 1 刃体 1 0 と第 2 刃体 2 0 との動きを円滑にすることができる。したがって、優れた切断性能を維持できるはさみ 1 を提供できる。

[0028] また、外輪 4 2 が第 2 刃体 2 0 と一体に回転するため、転がり軸受 4 0 と第 2 刃体 2 0 とを同じ軸方向位置に設けることができる。したがって、転がり軸受 4 0 および付勢部材 6 0 の構造が簡素化できるとともに、軸方向において第 1 刃体 1 0、第 2 刃体 2 0 および転がり軸受 4 0 を含む寸法を小さくすることができ、はさみ 1 を薄型化できる。

[0029] また、支持軸挿通孔 13 および軸受保持孔 23 は、軸方向に一定の内径で貫通しているため、第 1 刃体 10 および第 2 刃体 20 を従来のはさみと同様に、低コストで製造することができる。

また、固定部材 50 は、その底面と囲繞壁 51 とにより転がり軸受 40 の上端部を囲っているため、塵埃等の侵入を抑制できる。これにより、塵埃等が侵入することによって転がり軸受 40 の転がり抵抗が増加することを抑制できる。したがって、スムーズに第 1 刃体 10 および第 2 刃体 20 を動かすことができる。

[0030] なお、上記第 1 実施形態では、支持軸 30 は支持軸挿通孔 13 に圧入されているが、支持軸 30 は支持軸挿通孔 13 に対して接着や溶着により固定されていてもよい。

[0031] また、上記第 1 実施形態では、付勢部材 60 は皿ばねであったが、これに限定されるものではなく、例えば圧縮コイルばねやウェーブワッシャ等であってもよい。

図 6 は、付勢部材の変形例を示す説明図であって、図 1 の | | - | | 線に相当する部分における断面図である。

また、図 6 に示すように、転がり軸受 40 の内輪 41 は、例えばゴムやシリコンゴム、ウレタン等の弾性材料により形成された環状の付勢部材 160 により、第 1 刃体 10 側に向かって付勢されていてもよい。

[0032] [第 2 実施形態]

次に第 2 実施形態のはさみ 101 について説明する。

図 7 は、第 2 実施形態に係るはさみの説明図であって、図 1 の | | - | | 線に相当する部分における断面図である。

図 2 に示す第 1 実施形態では、第 2 刃体 20 の軸受保持孔 23 は、軸方向に一定の内径で貫通している。これに対して、図 7 に示す第 2 実施形態では、第 2 刃体 120 の軸受保持孔 23 の上端部には、ざぐり部 23a が形成されている点で、第 1 実施形態と異なっている。なお、上述した実施形態と同様の構成については、同一符号を付して詳細な説明を省略する（以下の各実

施形態についても同様）。

[0033] 図7に示すように、ざぐり部23aは、転がり軸受40のフランジ部42aを受け入れる。フランジ部42aの上面は、第2刃体120の第2基体121の上面と面一になっている。転がり軸受40の下端縁は、第2基体121の下面と同じ軸方向位置に配置されている。

[0034] 本実施形態によれば、外輪42が径方向外側に向かって張り出すフランジ部42aを備え、第2刃体120の軸受保持孔23には、フランジ部42aを受け入れるざぐり部23aが形成されているため、フランジ部42aとざぐり部23aとの当接により、転がり軸受40の第1刃体10側への変位を規制して付勢部材60により第2刃体120を押圧できる。また、ざぐり部23aがフランジ部42aを受け入れることで、軸方向において第2刃体120および転がり軸受40を含めた寸法を小さくすることができる。したがって、はさみ101を薄型化できる。

[0035] [第3実施形態]

次に第3実施形態のはさみ201について説明する。

図8は、第3実施形態に係るはさみの閉じた状態における平面図である。

図9は、第3実施形態に係るはさみの開いた状態における平面図である。図10は、図8のX-X線における断面図である。

図7に示す第2実施形態では、第1刃体10と第2刃体120とは、直接重ね合わされている。これに対して、図8から図10に示す第3実施形態では、第1刃体210と第2刃体120との間には、摺動部材270が設けられている点で、第2実施形態と異なっている。

[0036] 図8から図10に示すように、はさみ201は、摺動部材270を備えている。摺動部材270は、第1刃体210および第2刃体120の支持軸30よりも基端側であって、第1刃体210と第2刃体120とが常時対向する箇所に設けられている。摺動部材270は、軸方向から見て支持軸30を中心とする周方向に沿って延びるように形成されている。図10に示すように、摺動部材270は、第1刃体210の第1基体211の上面に形成され

た収容溝 214 内に配置されている。収容溝 214 は、摺動部材 270 の形状に対応して形成されている。摺動部材 270 の上面は、第 2 刃体 120 の第 2 基体 121 の下面に当接している。摺動部材 270 は、第 1 刃体 210 と第 2 刃体 120 とを互いに離間する方向に付勢している。

[0037] 本実施形態によれば、第 1 刃体 210 と第 2 刃体 120 とが常時対向する箇所には、摺動部材 270 が設けられているので、第 1 刃体 210 と第 2 刃体 120 との摺動抵抗を低減することができる。したがって、第 1 刃体 210 と第 2 刃体 120 との動きを円滑にすることができる。

[0038] また、摺動部材 270 は、第 1 刃体 210 および第 2 刃体 120 の支持軸 30 よりも基端側に設けられ、第 1 刃体 210 と第 2 刃体 120 とを互いに離間する方向に付勢するので、支持軸 30 を支点にして第 1 刃体 210 および第 2 刃体 120 の先端側同士を互いに接近させることができる。これにより、第 1 刃体 210 および第 2 刃体 120 の先端側に設けられる刃線同士を常時圧接させることができ、切断性能を向上させることができる。

[0039] [第 4 実施形態]

次に第 4 実施形態のはさみ 301 について説明する。

図 11 は、第 4 実施形態に係るはさみの説明図であって、図 8 の X-X 線に相当する部分における断面図である。

図 10 に示す第 3 実施形態では、転がり軸受 40 の下端縁は、第 2 刃体 120 の第 2 基体 121 の下面と同じ軸方向位置に配置されている。これに対して、図 11 に示す第 4 実施形態では、転がり軸受 40 の下端縁は、第 2 刃体 120 の第 2 基体 121 の下面よりも下側に位置している点で、第 3 実施形態と異なっている。

[0040] 図 11 に示すように、転がり軸受 40 の下端部（軸方向における第 1 刃体 310 側の端部）は、第 2 刃体 120 の第 2 基体 121 の下面から下側に向けて突出している。

第 1 刃体 310 の第 1 基体 311 の上面には、上側に向かって開口する凹部 315 が形成されている。凹部 315 は、転がり軸受 40 の下端部を受け

入れる。凹部 315 は、軸方向から見て円形状に形成され、支持軸挿通孔 13 と同軸に配置されている。

[0041] 本実施形態によれば、第 1 刃体 310 の上面に転がり軸受 40 の下端部を受け入れる凹部 315 が形成されているため、第 2 刃体 120 の薄型化により転がり軸受 40 の下端部が第 2 刃体 120 から突出した場合であっても、第 1 刃体 310 と第 2 刃体 120 とを重ね合わせることができる。したがって、はさみ 301 を薄型化できる。また、はさみ 301 の厚さを増加させることなく転がり軸受 40 を大型化できるため、よりスムーズに第 1 刃体 310 および第 2 刃体 120 を動かすことができる。

[0042] [第 5 実施形態]

次に第 5 実施形態のはさみ 401 について説明する。

図 12 は、第 5 実施形態に係るはさみの説明図であって、図 8 の X-X 線に相当する部分における断面図である。

図 10 に示す第 3 実施形態では、転がり軸受 40 の外輪 42 は、フランジ部 42a を備えている。これに対して、図 12 に示す第 5 実施形態では、転がり軸受 440 の外輪 442 は、軸方向に沿って一様に形成されている点で、第 3 実施形態と異なっている。

[0043] 図 12 に示すように、はさみ 401 は、転がり軸受 440 を有している。転がり軸受 440 は、内輪 41 および外輪 442 を備えている。外輪 442 の外周面は、軸方向に沿って一様に形成されている。

第 2 刃体 420 の第 2 基体 421 には、外輪 442 が圧入される軸受保持凹部 424 が形成されている。軸受保持凹部 424 は、軸方向における固定部材 50 側（すなわち上側）に向かって開口している。軸受保持凹部 424 の軸方向における寸法は、転がり軸受 440 の軸方向における寸法以上に設定されている。軸受保持凹部 424 の底部には、支持軸 30 が挿通される貫通孔 424a が形成されている。貫通孔 424a の内径は、内輪 41 の外径よりも大きくなっている。軸受保持凹部 424 の底面には、外輪 442 の下端縁が上方から当接している。軸受保持凹部 424 の底部は、転がり軸受 4

４０の下側への変位を規制している。

[0044] 本実施形態によれば、軸受保持凹部４２４の軸方向における寸法は、転がり軸受４４０の軸方向における寸法以上であるので、転がり軸受４４０を軸受保持凹部４２４の底部に当接されることにより、転がり軸受４４０の第１刃体２１０側への変位を規制して付勢部材６０により第２刃体４２０を押圧可能としつつ、転がり軸受４４０を軸受保持凹部４２４内に完全に収容できる。これにより、軸方向において第２刃体４２０および転がり軸受４４０を含めた寸法を小さくすることができる。したがって、はさみ４０１を薄型化できる。

[0045] [第６実施形態]

次に第６実施形態のはさみ５０１について説明する。

図１３は、第６実施形態に係るはさみの説明図であって、図８のＸ－Ｘ線に相当する部分における断面図である。

図１２に示す第５実施形態では、転がり軸受４４０は、第２刃体４２０の軸受保持凹部４２４に装着されている。これに対して、図１３に示す第６実施形態では、転がり軸受４４０は、第２刃体５２０の第２基体５２１に軸方向に沿って一様に形成された軸受保持孔５２３に装着されている点で、第５実施形態と異なっている。

[0046] 図１３に示すように、軸受保持孔５２３には、転がり軸受４４０の外輪４４２が固定されている。外輪４４２は、軸受保持孔５２３に圧入されることで、軸受保持孔５２３に固定されている。なお、外輪４４２は、軸受保持孔５２３に対して溶接や接着等により固定されてもよい。

[0047] 本実施形態によれば、軸受保持孔５２３は、軸方向に沿って一様に形成されているので、プレス加工等により容易に形成できる。このため、第２刃体５２０を低コストで製造することができる。しかも転がり軸受４４０の外輪４４２は、軸受保持孔５２３に固定されるので、転がり軸受４４０が軸受保持孔５２３から脱落するのを防止しつつ、転がり軸受４４０の第１刃体２１０側への変位を規制して付勢部材６０により第２刃体５２０を押圧できる。

したがって、優れた切断性能を維持できるはさみ501を低コストで提供できる。

[0048] [第7実施形態]

次に第7実施形態のはさみ601について説明する。

図14は、第7実施形態に係るはさみの第1刃体の平面図である。図15は、第7実施形態に係るはさみの支持軸の平面図である。図16は、第7実施形態に係るはさみの支持軸の側面図である。

図3に示す第1実施形態では、支持軸挿通孔13は、横断面視で円形状に形成されている。これに対して、図14に示す第7実施形態では、支持軸挿通孔613が横断面視で非円形状（異形）に形成されている点で、第1実施形態と異なっている。また、図5に示す第1実施形態では、支持軸30の大径部31は、横断面視で円形状に形成されている。これに対して、図15に示す第7実施形態では、支持軸630の大径部631は、横断面視で非円形状（異形）に形成されている点で、第1実施形態と異なっている。

[0049] 図14に示すように、第1刃体610の第1基体611における支持軸挿通孔613の内周面には、互いに対向する一对の2方取り面613a（回り止め部）が形成されている。

図15および図16に示すように、支持軸630は、支持軸挿通孔613（図14参照）に嵌合される大径部631を備えている。大径部631は、円柱状に形成されており、軸方向に直交する所定の径方向の両側に2方取り部631b（回り止め部）が形成されている。図14および図15に示すように、2方取り部631bは、支持軸挿通孔613の2方取り面613aに対応する形状に形成されている。これにより、2方取り面613aおよび2方取り部631bは、第1刃体610および支持軸630が相対回転できないようにしている。支持軸630は、第1刃体610に対して着脱可能であって、かつ相対回転不能とされた状態で圧入されている。

[0050] 本実施形態によれば、第1刃体610を支えた状態で支持軸630に固定部材50（図2参照）を装着する際に、第1刃体610および支持軸630

の相対回転を不能にする2方取り面613aおよび2方取り部631bによって、支持軸630が第1刃体610に対して回転することを防止できる。したがって、固定部材50の支持軸630への着脱を容易に行うことが可能となり、第1刃体610および第2刃体20（図2参照）の分解や組み立てを容易に行うことができる。

[0051] なお、本実施形態では、支持軸挿通孔613および支持軸630を2方取り（2面取り）することにより、第1刃体610および支持軸630を分解可能であって、かつ相対回転できないようにしているが、これに限定されるものではない。第1刃体と支持軸とは、互いに分解可能であって、かつ相対回転できなければよく、これらの連結箇所が軸方向から見て例えば多角形状等の非円形状に形成されていてもよい。また、第1刃体と支持軸とは、ピン等の回り止め部により相対回転できないようにされていてもよい。

[0052] [第8実施形態]

次に第8実施形態のはさみ701について説明する。

図17は、第8実施形態に係るはさみの説明図であって、図1の11-11線に相当する部分における断面図である。

図2に示す第1実施形態では、支持軸30の下端面は、平面状に形成されている。これに対して、図17に示す第8実施形態では、支持軸730の下端面（軸方向における第1刃体210側の端面）には、軸方向に直交する方向に沿って延びる溝部734が形成されている点で、第1実施形態と異なっている。

[0053] 本実施形態によれば、支持軸730の下端面には、溝部734が形成されているため、溝部734にドライバ等を差し込んで支持軸730を固定することができる。これにより、固定部材50の支持軸730への着脱を容易に行うことが可能となり、第1刃体210および第2刃体20の分解や組み立てを容易に行うことができる。

[0054] なお、本発明は、図面を参照して説明した上述の実施形態に限定されるものではなく、その技術的範囲において様々な変形例が考えられる。

例えば、上記各実施形態においては、切断機の一例としてはさみを例に挙げて説明しているが、これに限定されず、切断機は例えば裁断機であってもよい。

[0055] また、上記各実施形態においては、転がり軸受が第2刃体の軸受保持孔または軸受保持凹部に圧入されているが、これに限定されず、転がり軸受の外輪が第2刃体に対して固定されていればよい。

また、上記各実施形態では、固定部材は支持軸の上端部（雄ネジ部）に螺着されるナット部材であったが、これに限定されず、固定部材は支持軸の上端部を座屈変形させたカシメ部であってもよい。

[0056] その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上記した実施の形態における構成要素を周知の構成要素に置き換えることは適宜可能である。

産業上の利用可能性

[0057] 上記各実施形態の切断機によれば、転がり軸受の外輪および内輪のうち一方が第2刃体と一体に回転し、他方が付勢部材により第1刃体に向かって付勢されているので、第2刃体を第1刃体に向かって押圧することができる。このため、第1刃体と第2刃体とが常時圧接され、切断性能を維持することができる。しかも、外輪および内輪のうち第2刃体と一体に回転する一方は、付勢部材と接触しないので、回転時の摺動摩擦の増加を抑制できる。このため、第1刃体と第2刃体との動きを円滑にすることができる。また、この切断機を具備するはさみにおいても、同様の作用効果を得ることができる。

したがって、上記各実施形態によれば、優れた切断性能を維持できる切断機およびはさみを提供できるので、産業上の利用可能性は大である。

符号の説明

[0058] 1, 101, 201, 301, 401, 501, 601, 701 はさみ
(切断機)

10, 210, 310, 610 第1刃体

12 第1把持部

20, 120, 420, 520 第2刃体

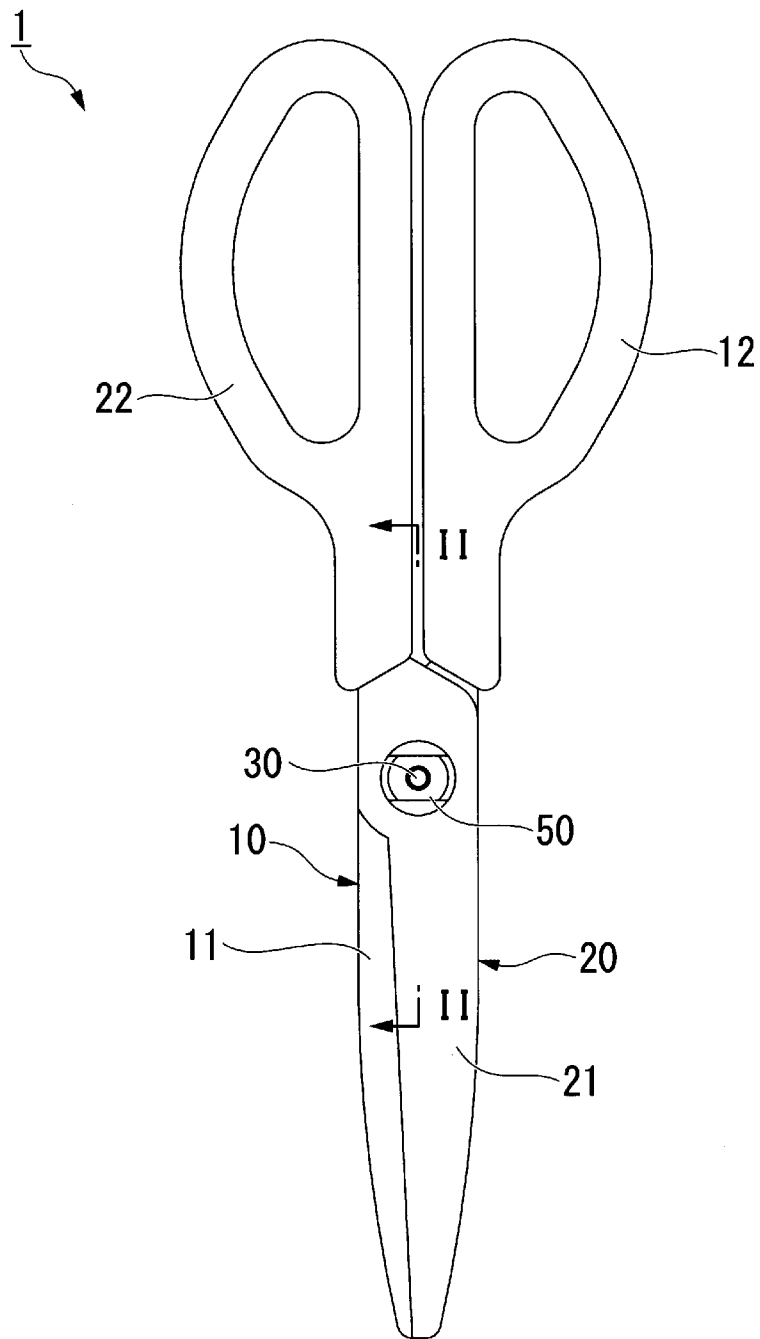
2 2 第2把持部
2 3, 5 2 3 軸受保持孔
2 3 a ざぐり部
3 0, 6 3 0, 7 3 0 支持軸
4 0, 4 4 0 転がり軸受
4 1 内輪
4 2, 4 4 2 外輪
4 2 a フランジ部
5 0 固定部材
6 0, 1 6 0 付勢部材
2 7 0 摺動部材
3 1 5 凹部
6 1 3 a 2方取り面（回り止め部）
6 3 1 b 2方取り部（回り止め部）
7 3 4 溝部

請求の範囲

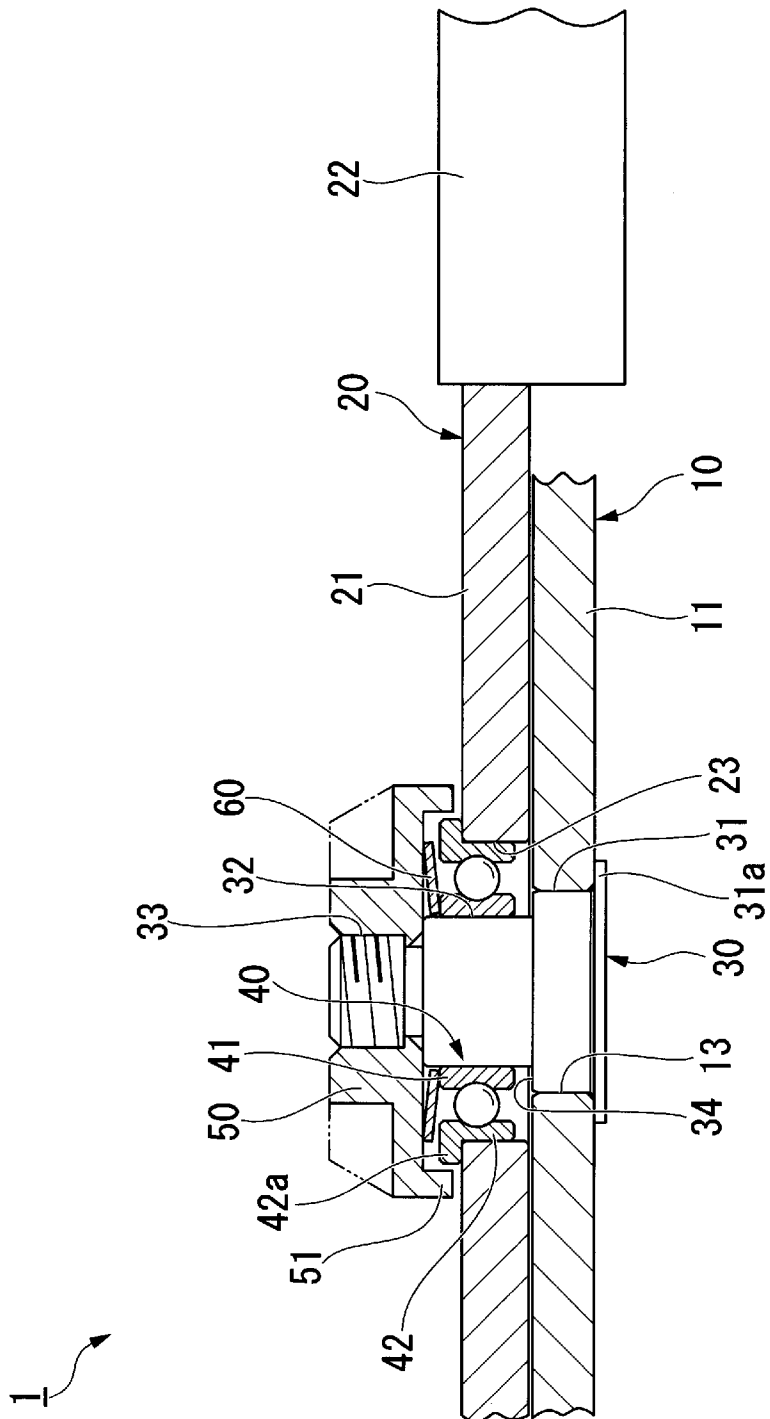
- [請求項1] 支持軸と、
 前記支持軸を保持する第1刃体と、
 前記支持軸に装着され、外輪および内輪を備えた転がり軸受と、
 前記第1刃体に重ね合わさるように設けられ、かつ前記支持軸に前記転がり軸受を介して回転自在に支持された第2刃体と、
 前記支持軸の前記転がり軸受を挟んで前記第1刃体とは反対側に配置された固定部材と、
 前記転がり軸受と前記固定部材との間に配置された付勢部材と、
 を備え、
 前記外輪および前記内輪のうちいずれか一方が、前記第2刃体と一体に回転し、
 前記外輪および前記内輪のうち他方が、前記付勢部材により前記第1刃体に向かって付勢されている切断機。
- [請求項2] 前記外輪が前記第2刃体と一体に回転し、
 前記内輪が前記付勢部材により前記第1刃体に向かって付勢されている請求項1に記載の切断機。
- [請求項3] 前記第2刃体は、前記外輪が固定される軸受保持孔を備え、
 前記外輪は、該外輪の前記第1刃体とは反対側の外周縁に、径方向外側に向かって張り出すフランジ部を備え、
 前記軸受保持孔に、前記フランジ部を受け入れるざぐり部が形成されている請求項2に記載の切断機。
- [請求項4] 前記転がり軸受は、前記支持軸の軸方向における前記第1刃体側の一端部が前記第2刃体の前記第1刃体に対向する面から前記第1刃体側に向かって突出し、
 前記第1刃体の前記第2刃体に対向する面には、前記軸方向における前記第2刃体側に向かって開口し、前記転がり軸受の前記一端部を受け入れる凹部が形成されている請求項3に記載の切断機。

- [請求項5] 前記外輪の外周面は、前記支持軸の軸方向に沿って一様に形成され、
- 前記第2刃体は、前記軸方向における前記固定部材側に向かって開口し、前記外輪が固定される軸受保持凹部を備え、
- 前記軸受保持凹部の前記軸方向における寸法は、前記転がり軸受の前記軸方向における寸法以上である請求項2に記載の切断機。
- [請求項6] 前記外輪の外周面は、前記支持軸の軸方向に沿って一様に形成され、
- 前記第2刃体は、前記外輪が固定される軸受保持孔を備え、
- 前記軸受保持孔は、前記軸方向に沿って一様に形成されている請求項2に記載の切断機。
- [請求項7] 前記第1刃体と前記第2刃体とが常時対向する箇所には、摺動部材が設けられている請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の切断機。
- [請求項8] 前記摺動部材は、前記第1刃体および前記第2刃体の前記支持軸よりも基端側に設けられ、前記第1刃体と前記第2刃体とを互いに離間する方向に付勢する請求項7に記載の切断機。
- [請求項9] 前記第1刃体および前記支持軸の少なくとも一方には、前記第1刃体および前記支持軸が相対回転できないようにする回り止め部が設けられている請求項1から請求項8のいずれか1項に記載の切断機。
- [請求項10] 前記支持軸の軸方向における前記第1刃体側の端面には、溝部が形成されている請求項1から請求項9のいずれか1項に記載の切断機。
- [請求項11] 請求項1から請求項10のいずれか1項に記載の切断機と、
- 前記第1刃体の基端側に設けられた第1把持部と、
- 前記第2刃体の基端側に設けられた第2把持部と、
- を備えるはさみ。

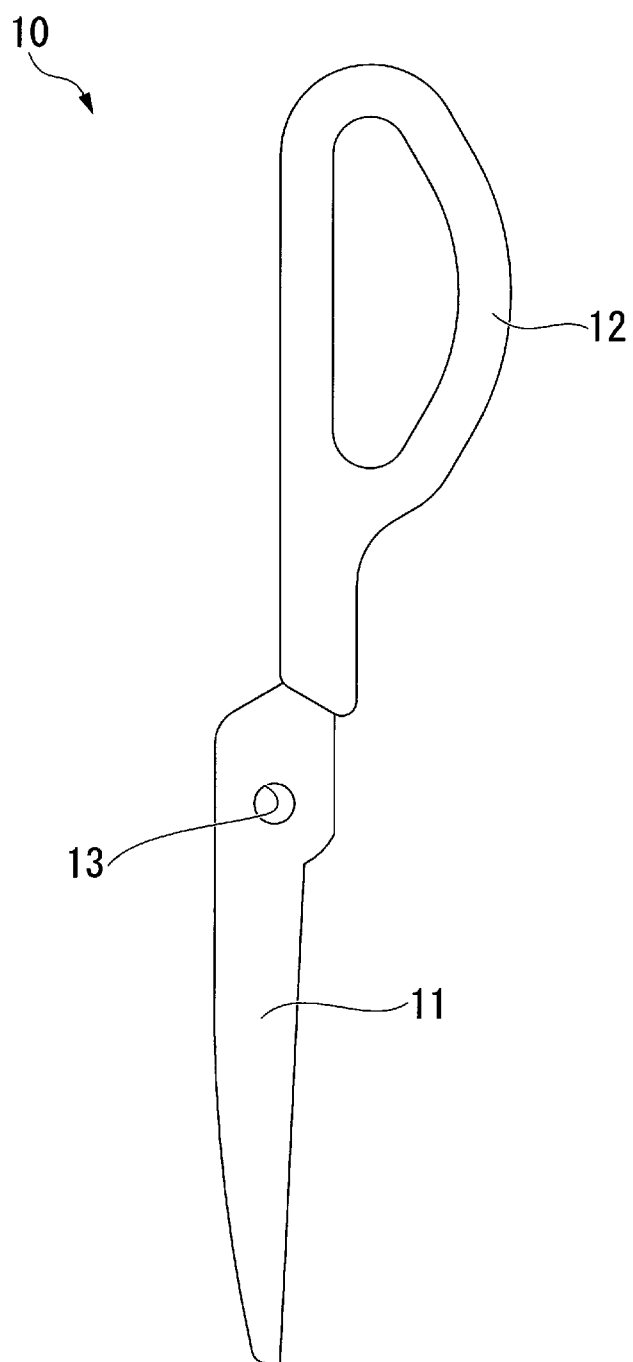
[図1]



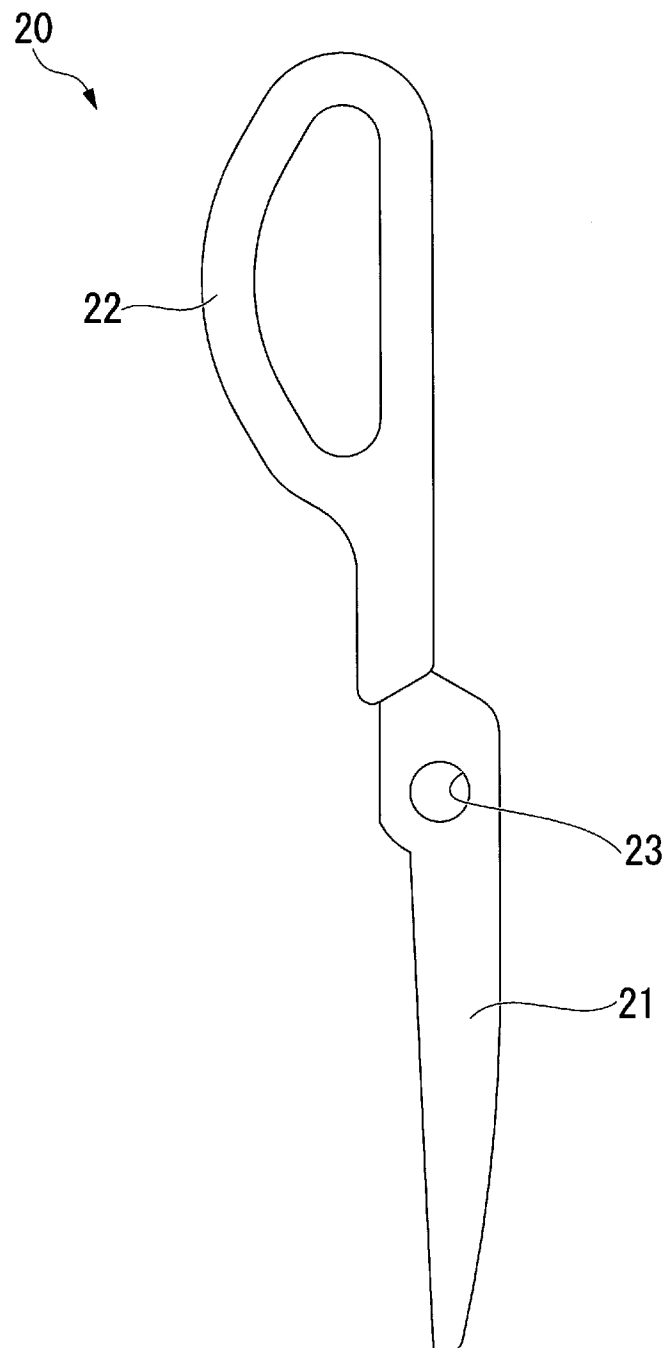
[図2]



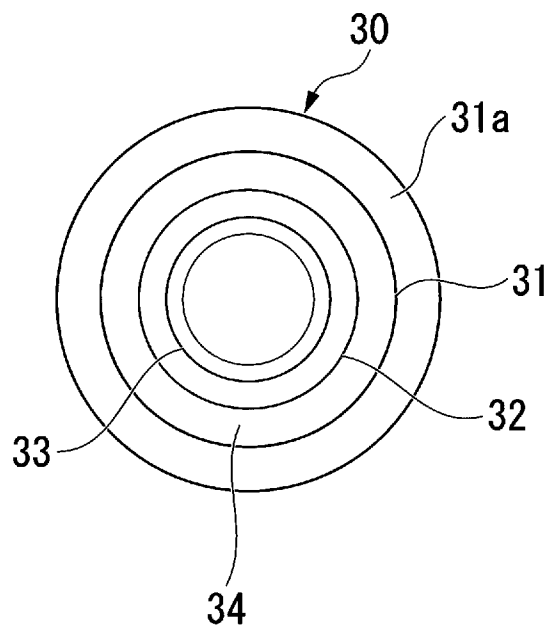
[図3]



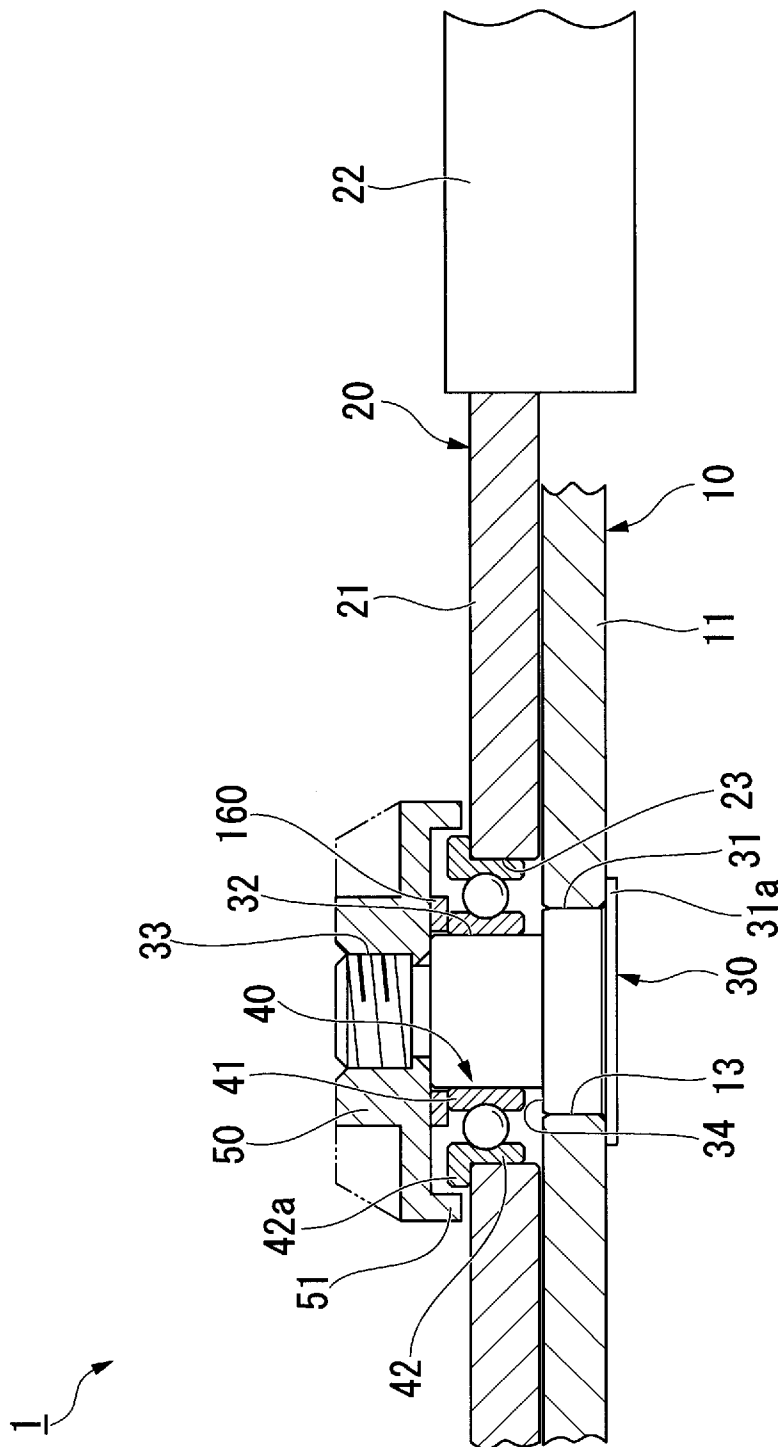
[図4]



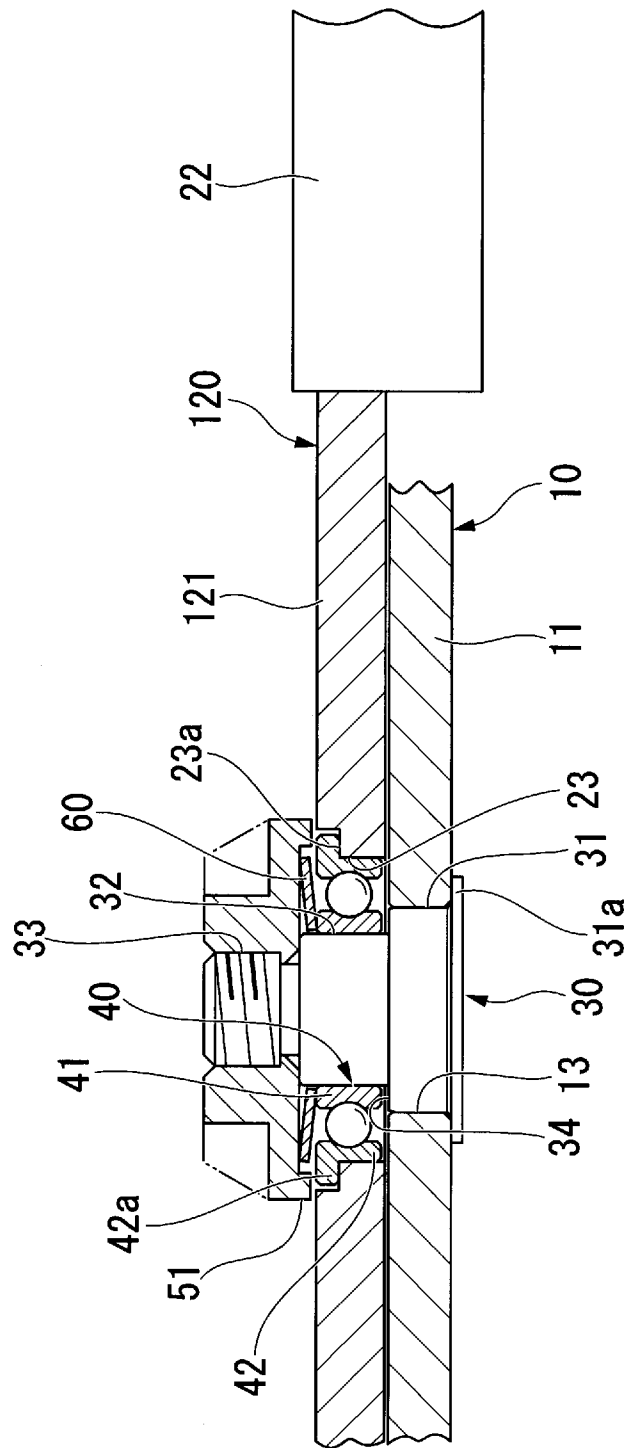
[図5]



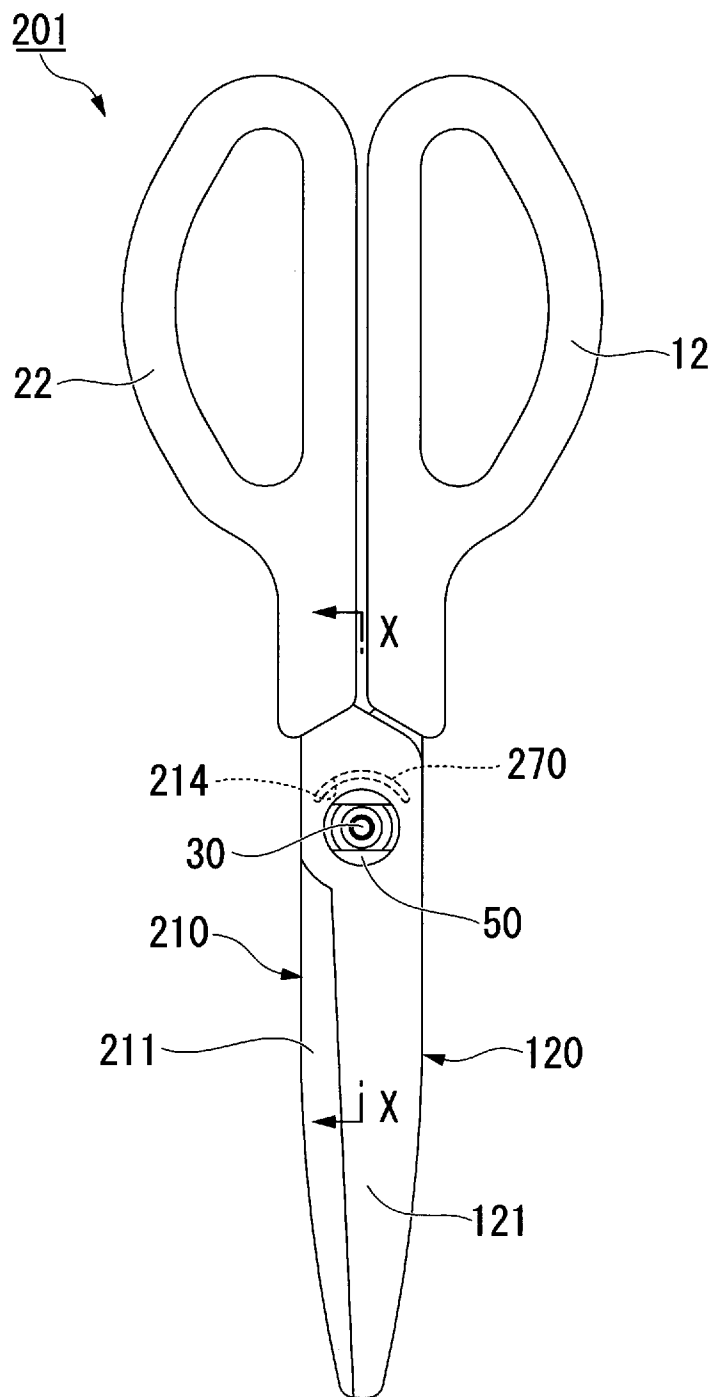
[図6]



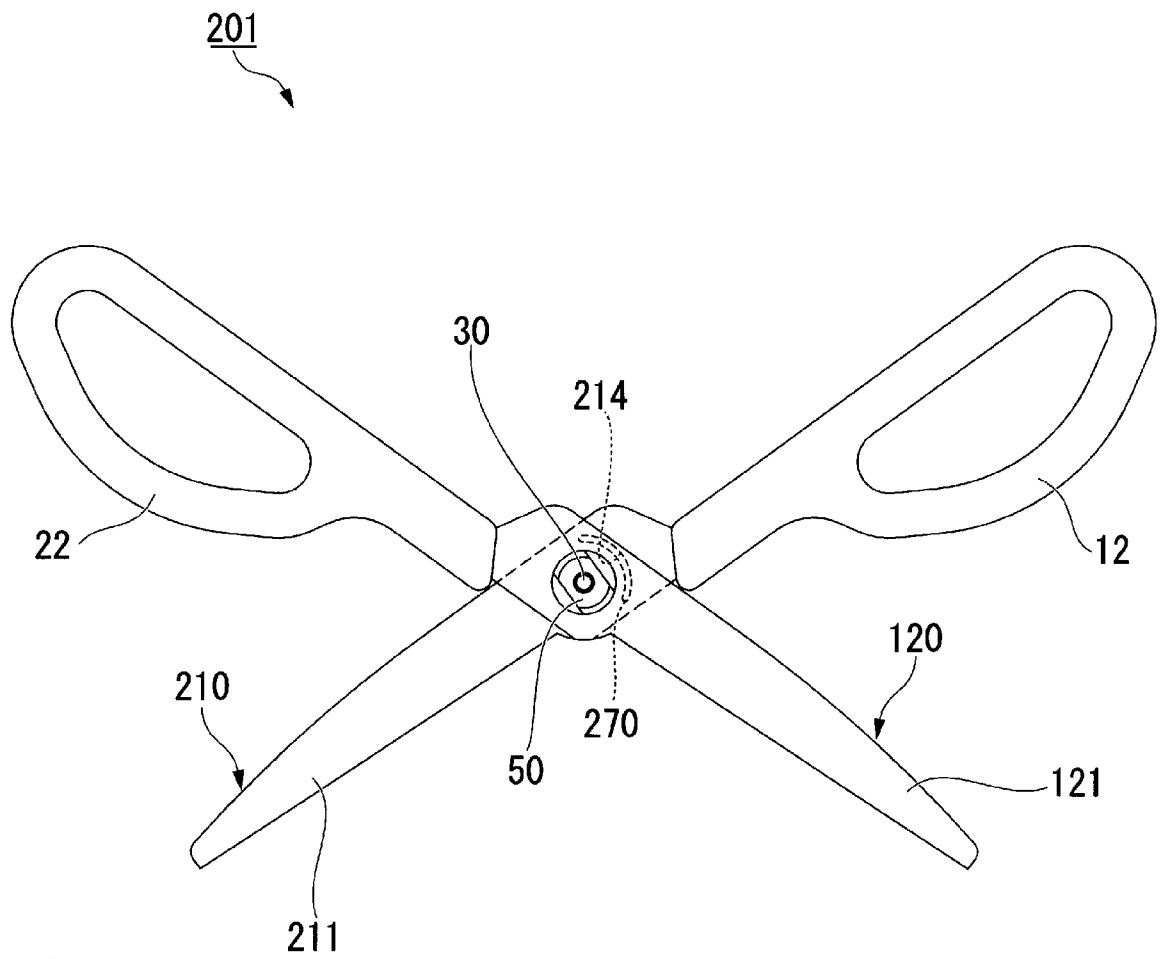
101 



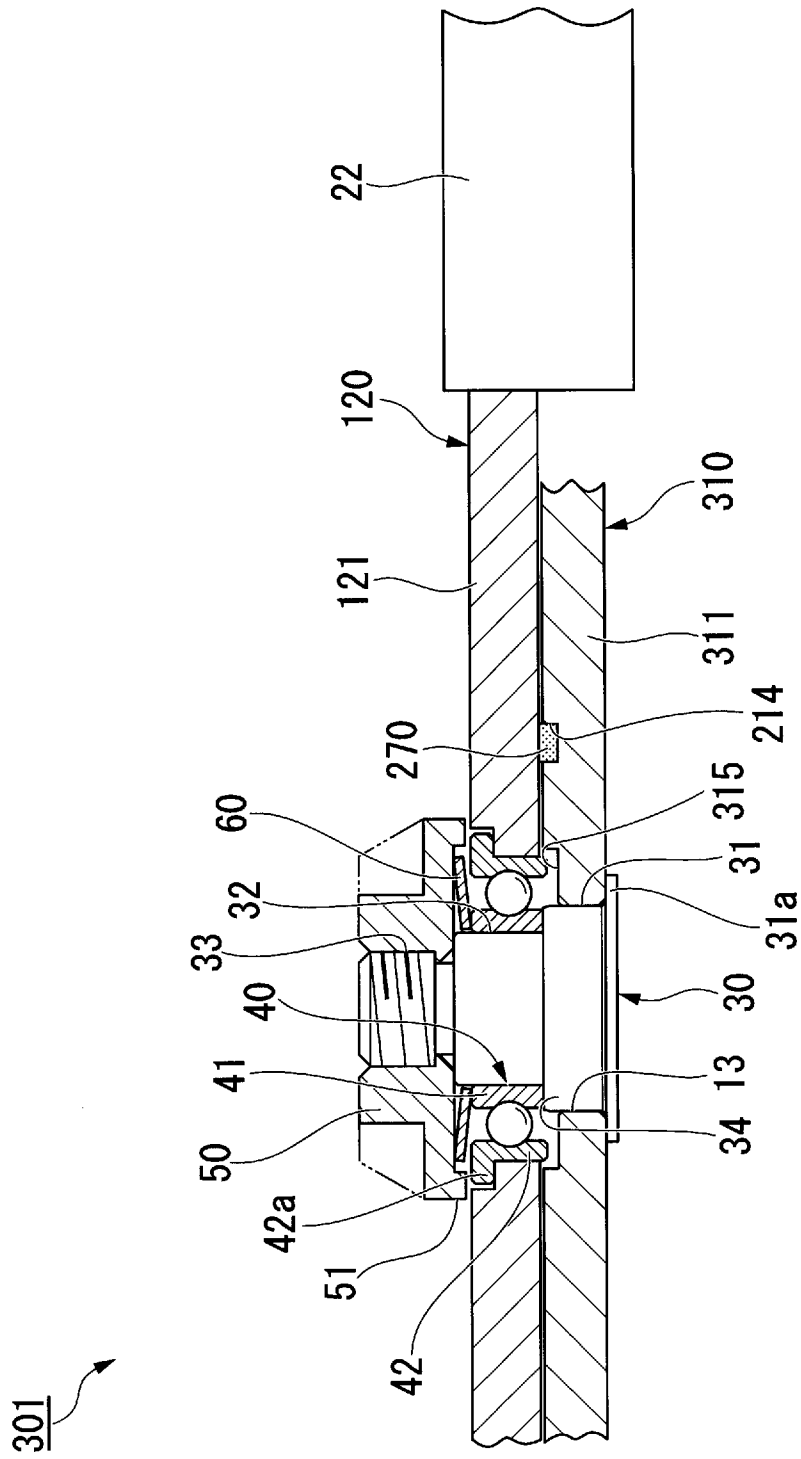
[図8]



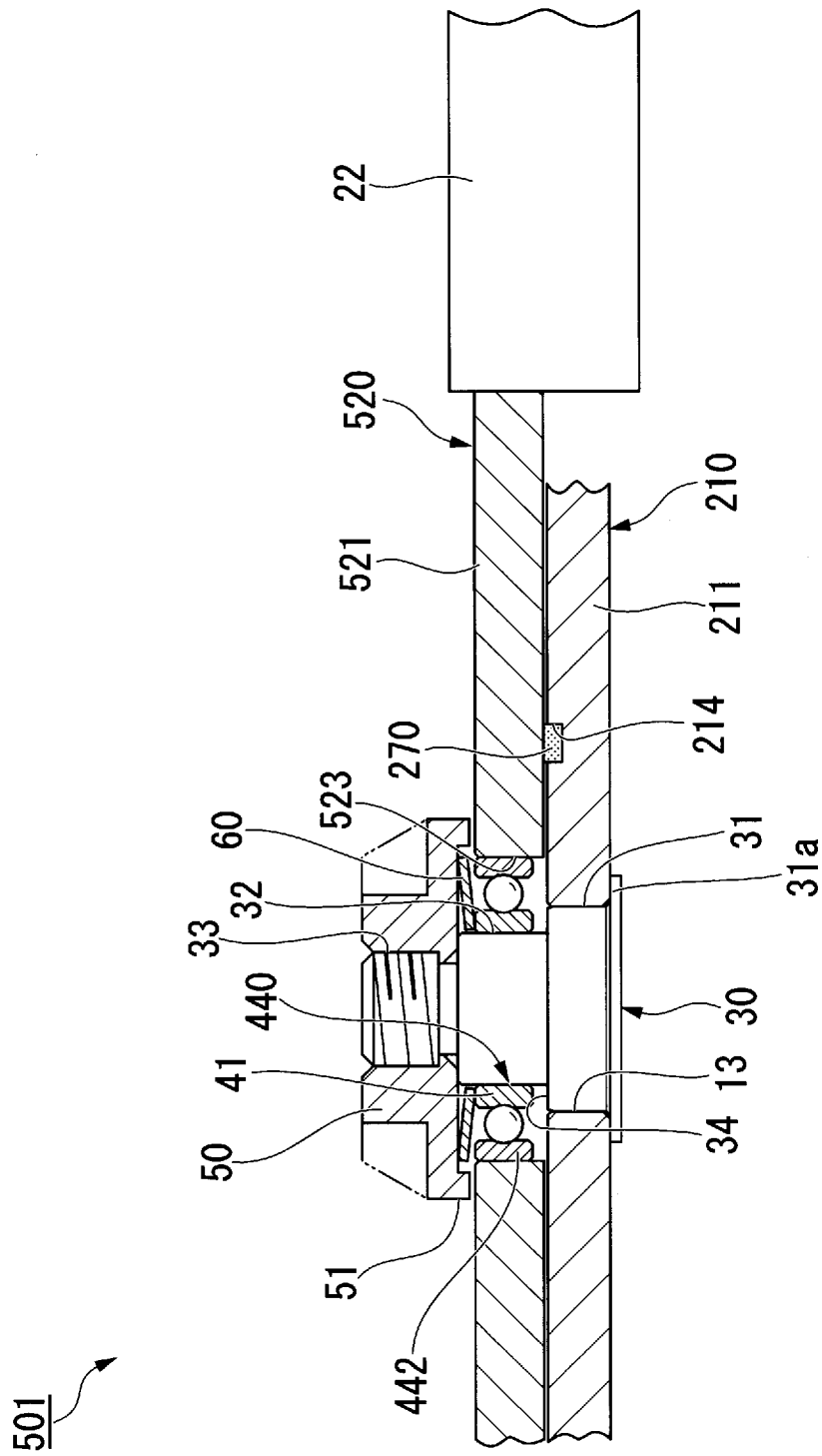
[図9]



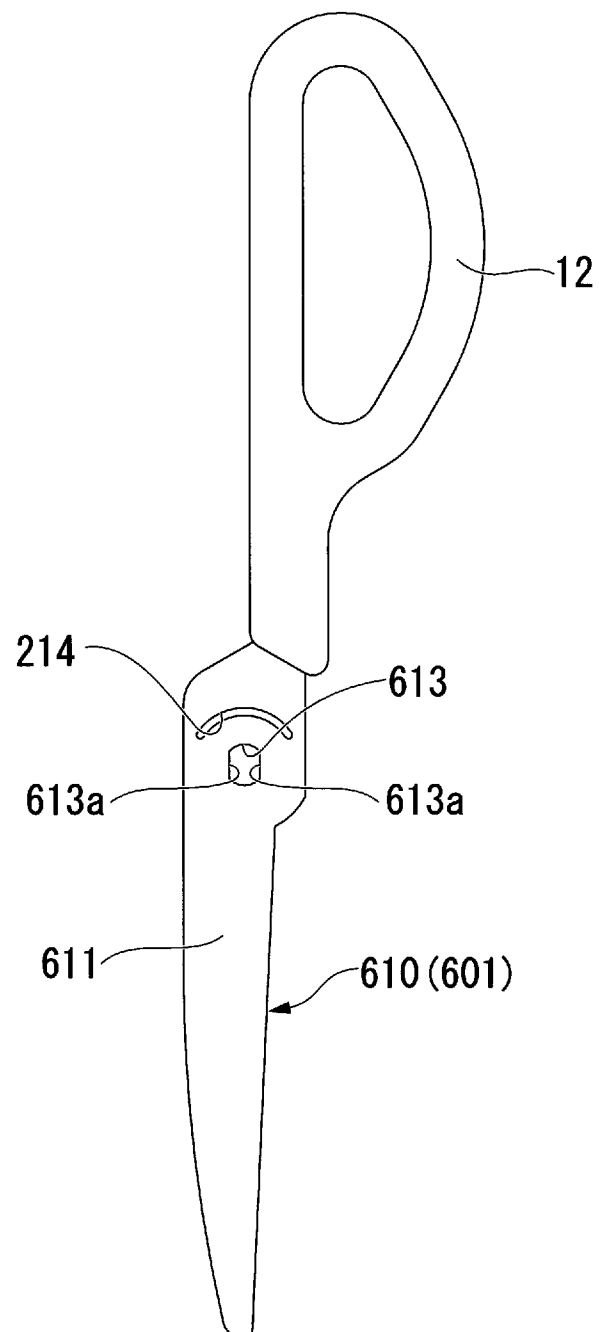
[図11]



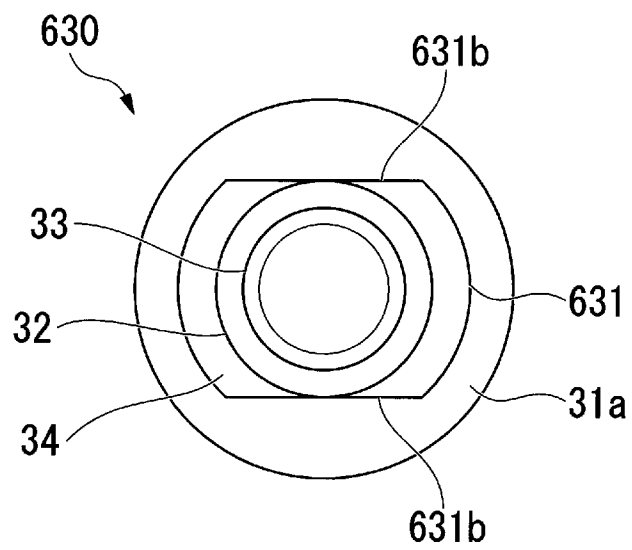
[図13]



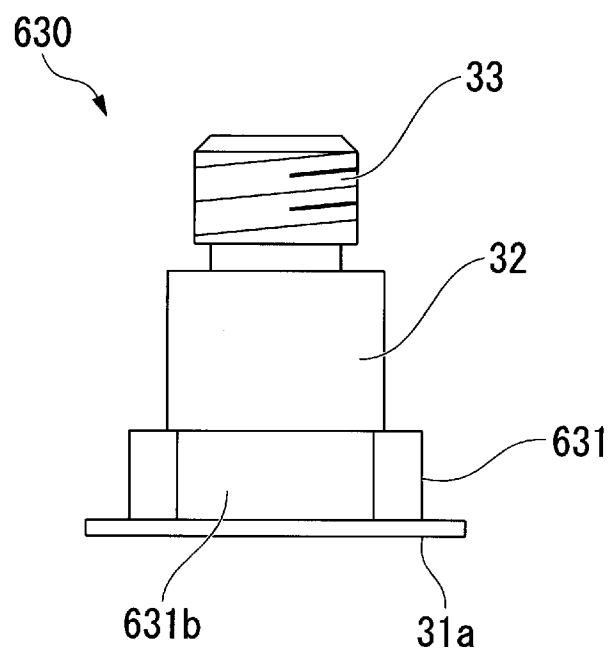
[図14]



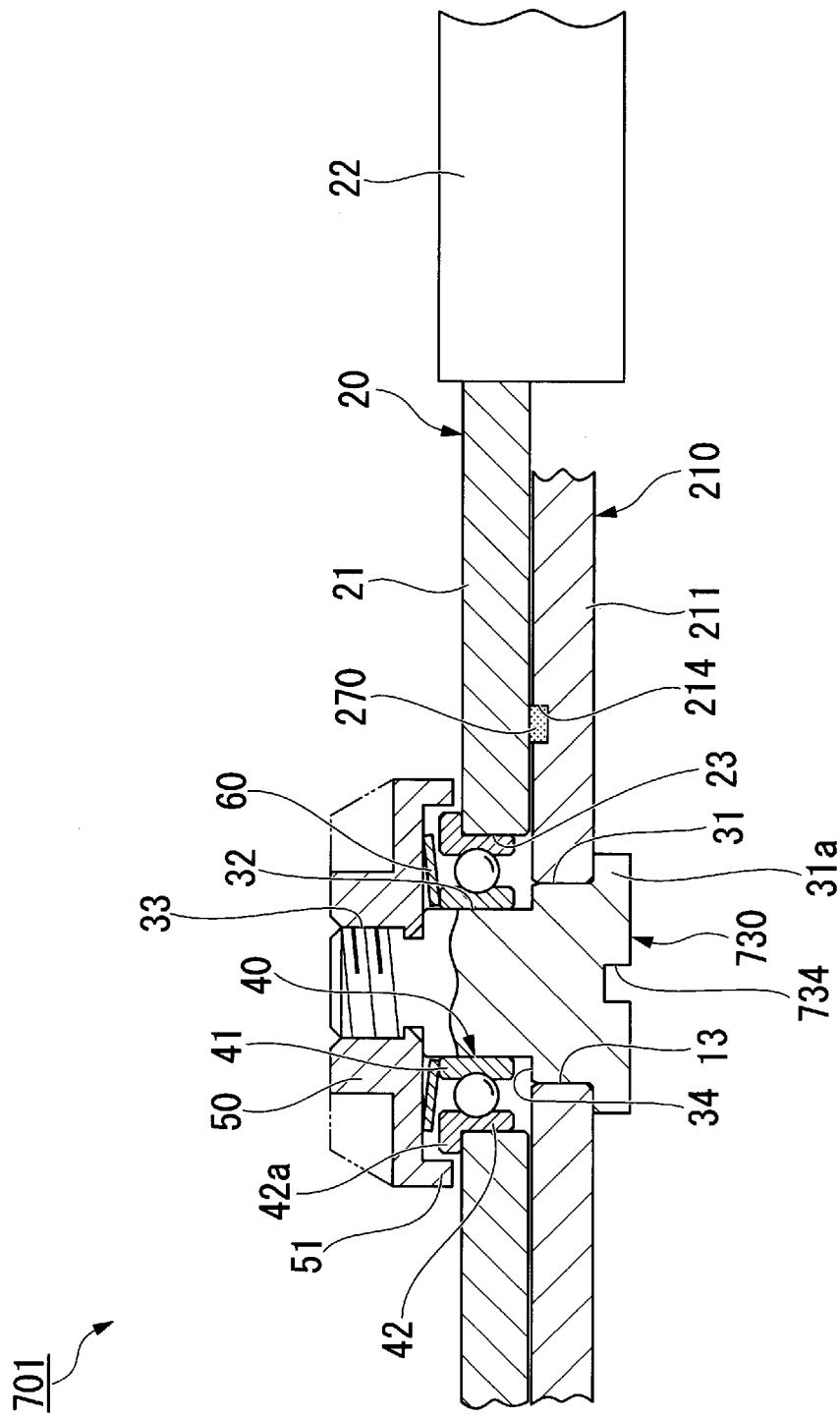
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/067917

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B26B13/28(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)

B26B13/28, B25B7/06

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-314745 A (Yugen Kaisha Kawashima Seikyosho),	1-3, 5-6, 10-11
Y	24 November 2006 (24.11.2006), paragraph [0013]; fig. 1, 4 (Family: none)	4, 7-9
Y	JP 9-285655 A (Kabushiki Kaisha Shigeru Kogyo), 04 November 1997 (04.11.1997), paragraph [0009]; fig. 3 (Family: none)	4
Y	JP 57-139386 A (Fukutaro TAKAHASHI), 28 August 1982 (28.08.1982), page 1, lower right column, line 10 to page 2, upper right column, line 10; fig. 2 to 3 & DE 3145000 A1	7-8

☒ 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
05 July 2016 (05.07.16)

Date of mailing of the international search report
19 July 2016 (19.07.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/067917

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 4048/1992 (Laid-open No. 63467/1993) (Marusyo Industry Inc.), 24 August 1993 (24.08.1993), paragraphs [0010] to [0011]; fig. 4 (Family: none)	9
A	US 2001/0002514 A1 (HOMANN STEFFEN), 07 June 2001 (07.06.2001), paragraphs [0047] to [0048]; fig. 6 to 8 & WO 1998/016355 A1 & EP 949989 A1 & DE 296018309 U1	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B26B13/28 (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 (IPC))

Int.Cl. B26B13/28, B25B7/06

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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)

WPI

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	JP 2006-314745 A (有限会社河島製鉄書) 2006. 11. 24, 段落[0013], 図 1, 4 (ファミリーなし)	1-3, 5-6, 10-11
Y		4, 7-9
Y	JP 9-285655 A (株式会社シゲル工業) 1997. 11. 04, 段落[0009], 図 3 (ファミリーなし)	4
Y	JP 57-139386 A (高橋福太郎) 1982. 08. 28, 第 1 ページ右下欄第 10 行ー第 2 ページ右上欄第 10 行, 第 2-3 図 & DE 3145000 A1	7-8

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

05. 07. 2016

国際調査報告の発送日

19. 07. 2016

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)

小川 真

3 C

3934

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

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
Y	日本国実用新案登録出願 4-4048 号(日本国実用新案登録出願公開 5-63467 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 (丸章工業株式会社) 1993.08.24, 段落[0010]-[0011], 図 4 (ファミリーなし)	9
A	US 2001/0002514 A1 (HOMANN STEFFEN) 2001.06.07, 段落[0047]-[0048], Fig.6-8 & WO 1998/016355 A1 & EP 949989 A1 & DE 296018309 U1	1-11