

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年8月19日 (19.08.2004)

PCT

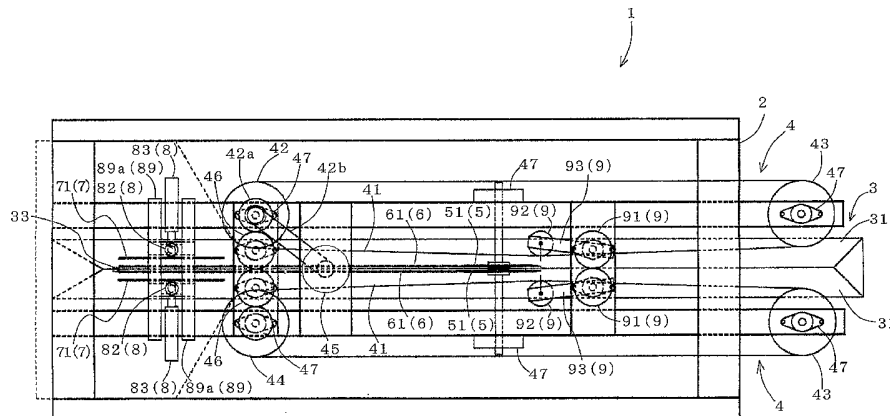
(10) 国際公開番号
WO 2004/068954 A1

- (51) 国際特許分類: A22C 25/16
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/001013
- (22) 国際出願日: 2004年2月2日 (02.02.2004)
- (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2003-025912 2003年2月3日 (03.02.2003) JP
特願2003-274228 2003年7月14日 (14.07.2003) JP
- (71) 出願人 および
- (72) 発明者: 岩崎 武 (IWASAKI, Takeshi) [JP/JP]; 〒0400024 北海道函館市高盛町13番2号 Hokkaido (JP).
- (74) 代理人: 佐川 慎悟 (SAGAWA, Shingo); 〒0600042 北海道札幌市中央区大通西10丁目4番16号ダンロップSKビル3階 佐川慎悟国際特許事務所 Hokkaido (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, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: FISHBONE REMOVING DEVICE, FISHBONE REMOVING METHOD, AND COMB-TOOTHED CUTTING TOOTH FOR FISHBONE REMOVAL

(54) 発明の名称: 魚骨除去装置、魚骨除去方法および魚骨除去用櫛歯状切断刃



(57) Abstract: A fishbone removing device, a fishbone removing method, and a comb-toothed cutting tooth for fishbone removal. The fishbone removing device can easily and rapidly remove cervical vertebrae, ribs, and pin bones according to the various types and sizes of fishes ranging from medium-sized fishes such as salmon to small-sized fishes such as sardine and herring, increase yielding by almost eliminating fish meat remaining on the bones, and provide fish meat usable for sliced raw fish without being collapsed. To achieve this purpose, the fishbone removing device comprises a fish body support means (3) supporting the internal surface of the cut peritoneal cavity of a fish body, a pair of comb-toothed cutting means (7, 7) having a large number of comb teeth (71a) inserted between the pin bones of the fish body from the upper side or lower side of the fish body, and a comb-teeth drive means (8) peeling off the fish meat by moving these comb-toothed cutting means (7, 7) in the back and belly direction thereof until the comb teeth (71a) are inserted in a clearance between the pin holes, and moving the comb-toothed cutting means (7, 7) in the back and belly direction of the fish body or changing the direction thereof and moving away from the side of the fish body.

(57) 要約: 本発明は、魚骨除去装置、魚骨除去方法および魚骨除去用櫛歯状切断刃に関するものである。本発明の目的は、鮭等の中型魚から鯛や鯨等の小型魚まで様々な種類や大きさの魚に対応して、脊椎骨、肋骨およびピンボーンを簡単かつ迅速に除去することができ、骨に残る魚肉をほとんどなくして歩留まりを向上させることができ、しかも身崩れすることなく刺身にも使用可能な魚肉を得ること

[続葉有]

WO 2004/068954 A1



(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, 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, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, 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

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。

ができる魚骨除去装置等を提供することにある。この目的を達成するため、本発明は、魚体の切開した腹腔内面を支持する魚体支持手段3と、魚体の上方または下方から魚体のピンボーン間に挿入される多数の櫛歯71aを備えた1対の櫛歯状切断手段7、7と、これらの櫛歯状切断手段7、7を魚体の背腹方向に移動させて櫛歯71aを各ピンボーン間の隙間に挿入した後、さらにその背腹方向に沿って移動させるか、あるいは方向を変えて両体側の外側方向に移動させて魚肉を剥離する櫛歯駆動手段8とを有する。

明 細 書

魚骨除去装置、魚骨除去方法および魚骨除去用櫛歯状切断刃

技 術 分 野

- 5 本発明は、魚の脊椎骨および肋骨はもとより細くて折れ易い、いわゆるピンボーンを除去する魚骨除去装置、魚骨除去方法および魚骨除去用櫛歯状切断刃に関する。

背 景 技 術

- 10 従来から、魚を三枚卸しにして魚体から骨を除去しフィレ状に加工する技術が提案されている。例えば、特開平8-70760号公報に記載の魚体処理装置は、頭部が切断された魚体の腹部を開腹用切断刃により切断し、ガツティングプーリにより内臓を掻き出し、さらに腹骨除去手段によって肋骨（腹骨ともいう）を除去した後に、フィレ用切断刃により背腹方向に切断されて
- 15 脊椎骨（中骨ともいう）から魚のフィレが切り取られるようになっている。

- しかし、このように加工されたフィレには、多数のピンボーンと称される小骨や上神経骨が残っている。ピンボーンは、脊椎骨から生えており、その付け根付近から先端にかけて魚肉や神経組織と結合されている。ピンボーンは、肋骨に比べると細くて小さい骨であるが、食すると口内壁や喉に刺さ
- 20 て傷付けることがあるため、魚嫌いの原因になり、子供に魚を食べさせるのを控える要因にもなっている。

- 特に、図16に示すように、鯛や鯨、鮭のピンボーンは脊椎骨に上下2段で生えており、本数が多くて除去するのが極めて難しい。また、ホッケや鮭のピンボーンは付け根の関節が弱いため簡単に折れてしまい魚肉に残り易い。
- 25 実際の現場では、作業者の手作業によりピンセット等の骨抜き具を使って一

本一本抜き取る作業が行われている。ただ、この抜き取り作業では、作業者がピンボーン的位置を確認し、あるいは取り残しがないかを確認するために指で押すので身崩れしてしまう。このため、ピンボーン除去後に結着剤を使って崩れた身を魚肉に戻す作業をしなければならない。この作業は煩わしいし、到底、刺身商品などにはできないし、消費者が嫌悪感を示している。

一方、特開2002-238445号公報には、ピンボーン除去に関する発明が記載されている。この発明は、ピンボーン除去手段として温熱注入針を備えており、筋肉と結合している神経に温水を注入することによって神経を分解し、筋肉と神経との結合力を弱めてピンボーンを抜けやすくしてからアボシユナイフによりフィレを切断するようになっている。

しかしながら、前述した特許文献によれば、ピンボーンと魚体筋肉組織との結合部分に、約85℃～90℃の蒸気または高温エア、温水を約2秒間注入するようになっているため、魚肉が加熱されてしまっ刺身等にはできない。実際にはフレーク状に加工することになる。

また、前記特許文献では、ピンボーン周辺の結合力を弱めた後にアボシユナイフを脊椎骨に沿って頭部から尻尾側に移動させており、これによって脊椎骨から魚肉を切り離すようになっている。しかし、鯛や鯨等の小型魚のピンボーンは細くて折れやすいため、ピンボーンと魚体筋肉組織との結合力を弱めていたとしても、前記アボシユナイフを脊椎骨に沿って後方に移動させた場合、ピンボーンも一緒に切断され、結局、ピンボーンを除去できずに魚肉に残ってしまう。

本発明は、以上の問題を解決するためになされたもので、魚の脊椎骨およびピンボーンを容易に除去し、骨に残る魚肉を減らして歩留まりを向上し、しかも身崩れが少なく刺身用にもできる。

発 明 の 開 示

本発明に係る魚骨除去装置の特徴は、前記魚体の切開した腹腔内面を支持する魚体支持手段と、魚体の上方または下方から魚体のピンボーン間に挿入される多数の櫛歯を備えた1対の櫛歯状切断手段と、これらの櫛歯状切断手段を魚体の背腹方向に移動させて櫛歯を各ピンボーン間の隙間に挿入した後、さらにその背腹方向に沿って移動させるか、あるいは方向を変えて両体側の外側方向に移動させて魚肉を剥離する櫛歯駆動手段とを有する点にある。

ここで「背腹方向」とは魚体の背と腹とを結ぶ方向であり、魚体の上下方向を意味する。また、魚体の「両体側の外側方向」とは魚体の側面から横に離れる方向を意味しており、外側水平方向、斜め下方、斜め上方等を含み、魚肉を剥離する方向であればよい。但し、通常、ピンボーンの生えている方向を考慮すれば、魚肉に負荷がかからないようにするため、魚体の真横（外側水平方向）から斜め外側下方に魚肉を剥離させるのが好ましい。

また、本発明の特徴は、魚体の搬送方向に沿って延在されており、前記魚体の切開した腹を所望の角度に開いた状態でその腹腔内面を支持しながら魚体を搬送方向へ案内する断面略山形状の魚体ガイド手段と、この魚体ガイド手段の長手方向に沿って両側に配置されており、前記魚体の両体側面を押圧して前記魚体ガイド手段との間で前記魚体を狭持しつつ搬送方向下流側に搬送する搬送手段と、魚体の搬送経路上に配置されており、前記魚体の背部を背鰭の両側に沿って脊椎骨位置若しくは脊椎骨近傍位置まで切込を入れるための背部切込手段と、この背部切込手段によって形成された背部切込面に沿って背部から腹部へ魚体の肋骨およびピンボーン間を突き抜けるように挿入される櫛歯状の切断刃を備えた1対の櫛歯状切断手段と、これらの櫛歯状切断手段を魚体の背腹方向に移動させて櫛歯を各ピンボーン間の隙間に挿入した後、さらにその背腹方向に沿って移動させるか、あるいは方向を変えて両

体側の外側方向に移動させて魚肉を剥離する櫛歯駆動手段とを有する点にある。

そして、このような構成を採用したことにより、開腹された魚体の腹腔内面を魚体ガイド手段に支持させるように載せると、搬送手段が前記魚体の体側面を狭持しつつ下流側へ搬送し、まず、背部切込手段によって前記魚体の背部を背鰭の両側に沿って脊椎骨位置若しくは脊椎骨近傍位置まで切断し、予め背部切込面を形成する。その後、魚体はさらに搬送手段によって下流側へ搬送されると、櫛歯状切断手段が櫛歯駆動手段により駆動され、櫛歯状切断刃を前記背部切込面に沿って背腹方向に下降させる。櫛歯状切断刃が所定の位置まで下降すると、さらに前記櫛歯駆動手段によって前記櫛歯状切断刃を背腹方向あるいは両体側の外側方向に移動させて魚肉を脊椎骨から肋骨やピンボーンに沿って引き抜き、魚肉と各骨とを分離する。

さらに、本発明では、前記魚体ガイド手段における腹腔内面を支持する傾斜支持面には、前記櫛歯状切断手段が背部切込面に沿って下降した後に背腹方向あるいは両体側の外側方向へ移動する移動経路を確保するための複数の櫛歯貫通スリットが形成されていることが好ましい。

また、本発明では、前記魚体ガイド手段に沿って前記背部切込手段の下流側に配置されているとともに、この背部切込手段によって形成された背部切込面に挿入されて背鰭側の背部切込面を保持する背部切込面保持手段を備えていることが望ましい。

さらに、本発明では、前記搬送手段は1対の搬送ベルトによって前記魚体ガイド手段との間に魚体を狭持して搬送するようになっており、さらに、前記搬送手段は、それら搬送ベルトを搬送方向の中心線から等距離に保持するとともに、魚体を通過させる間隔を狭めて前記魚体を中心線上に位置合わせするための1対のセンター位置合わせローラを備えていることが好ましい。

また、本発明の魚骨除去方法の特徴は、前記魚体の背部を背鰭の両側に沿って脊椎骨位置若しくは脊椎骨近傍位置まで切込を入れる背部切込工程と、櫛歯状切断刃を魚体の背部から腹部へ背部切込面に沿って下降させて、魚体の肋骨およびピンボーン間に挿入するとともに、その刃面を前記肋骨およびピンボーンの付け根よりも腹側に進入させて肋骨およびピンボーンの周辺の5 魚肉を切断する櫛歯状切断刃挿入工程と、この櫛歯状切断刃挿入工程の後に前記櫛歯状切断刃を魚体の背腹方向あるいは両体側の外側方向に移動させて魚骨から魚肉を剥離する魚肉剥離工程とを有する点にある。

さらに、本発明に係る魚骨除去用の櫛歯状切断刃の特徴は、先端が鋭角状の刃面に形成された多数の櫛歯を直線状に配列し、各櫛歯の歯幅を魚体の各10 ピンボーン間の隙間よりも小さく形成し、かつ、各櫛歯を前記各ピンボーンが進入し得る間隔を隔てて固定してなる点にある。

また、本発明に係る魚骨除去装置の特徴は、魚体のピンボーンの付け根付近の隙間に挿入されて魚肉を切断する多数の櫛歯を備えた1対の櫛歯状切断15 手段と、これら挿入された各櫛歯の隙間を狭めてこれら櫛歯によってピンボーンを狭持させるピンボーン狭持手段と、ピンボーン間に挿入された各櫛歯に脊椎骨側へ押圧力を付与して前記脊椎骨を狭持させる脊椎骨狭持手段と、これらピンボーンおよび脊椎骨を狭持した各櫛歯を魚体の前方に移動させて各ピンボーンを脊椎骨と共に引き抜く魚骨引抜手段とを有する点にある。

ここで、各櫛歯が移動される方向の「前方」とは、正面方向に限らず、正面斜め上方、正面斜め下方等を含む前面方向を意味し、魚骨を魚体の頭方向に引き抜くことができる方向を意味する。但し、ピンボーンの生えている方向に鑑みれば、魚体の正面方向か正面斜め上方が魚骨を抜きやすい。

なお、櫛歯の形状は、先端が鋭角状に形成されていることが好ましいが、25 これに限らず、ピンボーン間に差し込まれて魚肉を切断できるものであれば

よい。また、各手段は自動または手動にて駆動させることが可能とされる。

そして、このような構成により、櫛歯状切断手段の櫛歯によってピンボーン間の魚肉を切断した後、ピンボーンを狭持すると共に脊椎骨を狭持し、これらピンボーンと脊椎骨を魚肉と分離して引き抜く。

- 5 また、本発明では、ピンボーンの狭持を容易に実行するため、各櫛歯が、その歯幅の寸法が各ピンボーン間の間隔よりも小さく、かつ、その歯厚の寸法が隣接する櫛歯間の隙間よりも大きく形成され、その軸線回りに回動自在に支持されており、ピンボーン狭持手段は、各櫛歯が各ピンボーン間の隙間に挿入されたときに、これらの各櫛歯を回転させて隣り合う櫛歯の厚さ方向
- 10 の面を互いに当接させ、この当接面により各ピンボーンを狭持させるようになっていたことが好ましい。

- さらに、本発明では、ピンボーンの狭持と脊椎骨の狭持とを一連の動作で簡単に行うために、ピンボーン狭持手段および脊椎骨狭持手段として、櫛歯がピンボーン間に挿入された先の進行経路上に配置され、この挿入動作に伴
- 15 ってピンボーンを狭持する方向に各櫛歯を回転させながら脊椎骨方向に移動させる傾斜ガイド面を備えた櫛歯締めガイドを有していることが好ましい。

- また、本発明では、櫛歯を狭いピンボーン間であっても傷付けることなく挿入するため、各櫛歯は、その歯厚方向を脊椎骨に対してピンボーンの生えている方向に略一致させた初期位置が設定されており、ピンボーン狭持手段
- 20 による回転力に対抗して前記初期位置に戻す方向に各櫛歯を付勢する付勢部材を設けていることが望ましい。

- さらに、本発明では、櫛歯を魚体の背部側から容易にピンボーン間に挿入するため、櫛歯状切断手段の上流側における魚体の搬送経路上に配置されており、前記魚体の背部を背鰭の両側に沿って脊椎骨位置若しくは脊椎骨近傍
- 25 位置まで切込を入れるための背部切込手段と、この背部切込手段によって形

成された背部切込面に挿入されて背鰭側の背部切込面を保持する背部切込面保持手段とを備えていることが好ましい。

また、本発明の魚骨除去装置の特徴は、魚骨除去処理を自動化するために、魚体の搬送方向に沿って延在されており、前記魚体の切開した腹腔内面を支持しながら魚体を搬送方向へ案内する魚体ガイド手段と、この魚体ガイド手段に沿って長手方向の両側に配置されており、前記魚体の両体側面を押圧して前記魚体ガイド手段との間で前記魚体を狭持しつつ搬送方向下流側に搬送する搬送手段と、魚体の搬送経路上に配置されており、前記魚体の背部を背鰭の両側に沿って脊椎骨位置若しくは脊椎骨近傍位置まで切込を入れるための背部切込手段と、脊椎骨から生える多数のピンボーン間の隙間に挿入可能な歯幅に形成された多数の回動櫛歯を魚体の体長方向に配列し、回動自在に支持してなる左右一対の櫛歯状切断手段と、前記ピンボーンの隙間に挿入された回動櫛歯を軸線回りに回転させて、隣接する回動櫛歯との当接面によって各ピンボーンを狭持させるピンボーン狭持手段と、魚体の左右両側に配された各回動櫛歯を脊椎骨側へ移動させて各回動櫛歯により前記脊椎骨を狭持させる脊椎骨狭持手段と、前記櫛歯状切断手段を魚体の背腹方向に移動させる挿入用駆動部および前記櫛歯状切断手段を魚体の前方に移動させる魚骨引抜用駆動部を備えた櫛歯駆動手段とを有する点にある。

また、この場合、前記魚体ガイド手段に沿って前記背部切込手段の下流側に配置され、この背部切込手段によって形成された背部切込面に挿入されて背鰭側の背部切込面を保持する背部切込面保持手段を備えていることが好ましい。

本発明に係る魚骨除去方法の特徴は、多数の櫛歯を前記魚体におけるピンボーンの付け根付近の隙間に挿入する櫛歯挿入ステップと、これら挿入した各櫛歯によって各ピンボーンを狭持するピンボーン狭持ステップと、各ピン

ボーンの間隙に挿入された櫛歯に脊椎骨側への押圧力を与えてこの脊椎骨を狭持する脊椎骨狭持ステップと、これらピンボーンおよび脊椎骨を狭持している各櫛歯を前記魚体の前方に移動して前記各ピンボーンを脊椎骨と共に引き抜く魚骨引抜ステップとを有する点にある。

- 5 また、本発明に係る魚骨除去装置の特徴は、魚体のピンボーンの付け根付近の間隙に挿入されて魚肉を切断する複数の櫛歯を備えた1対の櫛歯状切断手段と、この櫛歯状切断手段の各櫛歯に対して対向する方向から挿入されて各櫛歯に歯合することによりピンボーンを狭持する複数の狭持用櫛歯を備えた櫛歯状狭持手段と、これら櫛歯状切断手段の櫛歯および櫛歯状狭持手段の
- 10 狭持用櫛歯に脊椎骨側への押圧力を付与して前記脊椎骨を狭持させる脊椎骨狭持手段と、これらピンボーンおよび脊椎骨を狭持した各櫛歯を魚体の前方または斜め上方若しくは斜め下方に移動させて各ピンボーンを脊椎骨と共に引き抜く魚骨引抜手段とを有する点にある。これにより、櫛歯と狭持用櫛歯とによって両方向からピンボーンを狭持して引き抜く。

- 15 また、本発明に係る魚骨除去用櫛歯状切断刃の特徴は、多数の櫛歯を直線状に配列し、各櫛歯の歯幅が魚体の各ピンボーン間の間隙よりも小さく、かつ、その歯厚が隣接する櫛歯間の間隙よりも大きく形成されており、各櫛歯を軸線回りに回動自在に支持してなる点にある。

20 図面の簡単な説明

図1は、本発明に係る第1実施形態の魚骨除去装置を示す平面図である。

図2は、図1の側面図である。

図3は、第1実施形態における櫛歯貫通用スリットが形成された魚体ガイド手段を示す平面図である。

- 25 図4は、第1実施形態における櫛歯状切断手段および櫛歯駆動手段を示す拡

大図である。

図 5 は、第 1 実施形態における主要な構成部を示す拡大図である。

図 6 (a) は、第 1 実施形態における櫛歯状カッターの櫛歯形状を示す正面図であり、(b) は先端側から見た図である。

5 図 7 は、本発明に係る第 2 実施形態の魚骨除去装置を示す側面図である。

図 8 は、図 7 の平面図である。

図 9 は、第 2 実施形態における回動櫛歯の挿入前の状態を示す模式図である。

図 10 は、図 9 における回動櫛歯を挿入した後の状態を示す模式図である。

図 11 は、第 2 実施形態における回動櫛歯の機構を説明する模式図であり、

10 ピンボーン狭持前の (a) 上方から見た平面図、(b) 回動櫛歯のみの側面図、(c) 回動櫛歯のみの平面図である。

図 12 は、図 11 に対応するピンボーン狭持後の模式図であり、(a) 上方から見た平面図、(b) 回動櫛歯のみの側面図、(c) 回動櫛歯のみの平面図である。

15 図 13 は、第 2 実施形態の魚骨除去方法の主要な工程を示すフロー図である。

図 14 は、第 3 実施形態における櫛歯状切断手段を示す模式図であり、(a) ピンボーン狭持前の側面図、(b) ピンボーン狭持前の側面図である。

図 15 は、第 3 実施形態における他の櫛歯状切断手段を示す模式図であり、

(a) ピンボーン狭持前の側面図、(b) ピンボーン狭持前の側面図である。

20 図 16 は、鮭や鯛、鯧の骨の状態を示す模式図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の最良な実施形態の一例を図面を参照しつつ説明する。図 1 から図 4 に、本第 1 実施形態の魚骨除去装置 1 を示す。本第 1 実施形態の魚
25 骨除去装置 1 は、腹部が切開されて内臓が除去された後の魚体を搬送し、背

5 鱭の両側の背部に切込を入れ、さらに、その切込から脊椎骨に沿って魚体の背から腹に向かって櫛歯状のカッター71, 71を進入させ、各肋骨および各ピンボーンの間隙に前記櫛歯71aを挿入し、その後、魚肉を剥離させる方向、ここでは魚体の両体側の外側水平方向に前記櫛歯状カッター71, 71を移動させることにより、魚肉にできるだけ負荷をかけずに骨から抜き取るものである。魚肉に負荷をかけない点では櫛歯状カッター71, 71を外側斜め下方に移動させるのもよい。

10 図1および図2に示すように、本第1実施形態の魚骨除去装置1は、主として、各構成部を支持する本体フレーム2と、開腹された魚体の腹腔内面を支持しながら魚体を搬送方向へ案内する魚体ガイド手段3（魚体支持手段でもある）と、当該魚体の両体側面を狭持しつつ搬送する搬送手段4と、背鱭の両側を脊椎骨に沿って尻尾側に予備的な切込を入れる背部切込手段5と、切込のうち脊椎骨側の背部切込面を保持する背部切込面保持手段6と、前記背部切込面に沿って背腹方向に下降し魚体の肋骨およびピンボーンの各間隙
15 に櫛歯状カッター71, 71を挿入して骨から魚肉を剥離する櫛歯状切断手段7と、この櫛歯状切断手段7を駆動する櫛歯駆動手段8とを有している。

より詳細に説明すると、本体フレーム2は、各構成部を支持するための骨組み構造を備えている。また、魚体ガイド手段3は、本体フレーム2の長手方向の中央ライン上に配置されている。この魚体ガイド手段3は、2つの傾斜支持面31を断面略山形状に構成してなる。これらの傾斜支持面31によ
20 って魚体の腹腔内面を支持し、魚体の腹部を適当な角度に広げて長手方向へと案内する。山形状の頂点から裾野までの長さは、魚体をガイドする機能が確保される長さに設定される。櫛歯状カッター71, 71の長さを考慮して、通常、魚体の腹部（ハラス）の上下中央よりも下方を支持できるように設定
25 される。また、山形状の頂角の大きさは任意に設定されるが、魚体の開き具

合を決定するものであるため、櫛歯状カッター 7 1, 7 1 を魚体に挿入しやすく、かつ、魚肉の抵抗を小さくできる角度に設定されるのが好ましい。

さらに、櫛歯状切断手段 7 が設けられている位置に対応する傾斜支持面 3 1 には、図 3 に示すように、櫛歯状カッター 7 1, 7 1 の各櫛歯 7 1 a の間隔に合わせて複数のスリットから構成される櫛歯貫通スリット 3 2 が形成されている。この櫛歯貫通スリット 3 2 は、前記櫛歯状カッター 7 1, 7 1 の鉛直方向および水平方向の移動経路を確保している。また、魚体ガイド手段 3 の終端部には、魚体検知ストッパ 3 3 が設けられている。この魚体検知ストッパ 3 3 は、搬送されてきた魚体を検知して停止させるとともに、櫛歯状切断手段 7 の動作を開始させるタイミングを取るようになっている。

次に、搬送手段 4 は、1 対の魚体搬送ベルト 4 1, 4 1 によって構成されており、これらの魚体搬送ベルト 4 1, 4 1 は魚体ガイド手段 3 に沿って左右に配置されている。一方の魚体搬送ベルト 4 1 (図 1 の搬送方向右側) は、搬送方向の下流側に配置されたベルト駆動ローラ 4 2 と、搬送方向の上流側に配置されたベルトテンションローラ 4 3 とに巻回している。他方の魚体搬送ベルト 4 1 (図 1 の搬送方向左側) は、搬送方向下流側に配置された従動ローラ 4 4 と、搬送方向上流側に配置されたベルトテンションローラ 4 3 とに巻回している。これらベルト駆動ローラ 4 2、従動ローラ 4 4 およびベルトテンションローラ 4 3 は、本体フレーム 2 にピロブロック 4 7 を介して支持され、鉛直軸線上で回転自在となっている。また、ベルト駆動ローラ 4 2 のピロブロック 4 7 には sprocket 4 2 a が取り付けられており、この sprocket 4 2 a に巻回されるローラチェーン 4 2 b を介してベルト駆動モータ 4 5 に連結されている。さらに、従動ローラ 4 4 は、歯車群 4 6 を介してベルト駆動モータ 4 5 の動力を受け、ベルト駆動ローラ 4 2 と同期して回転するようになっている。

また、図 1 および図 2 に示すように、ベルト駆動ローラ 4 2 とベルトテンションローラ 4 3 との間、および従動ローラ 4 4 とベルトテンションローラ 4 3 との間であって、背部切込手段 5 の手前の位置には、搬送される魚体をセンター位置に合わせるセンター位置合わせ手段 9 が設けられている。この

5 センター位置合わせ手段 9 は、搬送方向のセンターラインから等距離の位置決めを行うためにセンターライン上で歯合する 1 対のセンター位置合わせ歯車 9 1 を有している。これらのセンター位置合わせ歯車 9 1 には、連結板 9 3 を介してセンター位置合わせローラ 9 2 が鉛直軸線上で回転自在に軸支されている。これらセンター位置合わせローラ 9 2 は、それぞれ搬送ベルトの

10 内側面をセンターライン方向へ押し込むように構成されており、搬送ベルト間隔、つまり魚体が通過する間隙を他の部分よりも狭くしている。なお、各センター位置合わせローラ 9 2 がセンターラインから等距離にある状態において、センター位置合わせ歯車 9 1 をセンターライン上で歯合させているため、魚体の大きさに応じて搬送ベルト間隔を広狭変化させても、前記センター

15 位置合わせローラ 9 2 の位置は、常にセンターラインから等距離に維持される。

次に、背部切込手段 5 は、搬送経路上において搬送方向に平行に併設された 1 対の丸刃状カッター 5 1, 5 1 を備えている。これら丸刃状カッター 5 1, 5 1 は、それぞれピロブロック 4 7 を介して垂直面内で回転自在に軸支

20 されている。この丸刃状カッター 5 1, 5 1 は、カッター用モータ 5 2 の動力を受けて回転する。丸刃状カッター 5 1, 5 1 は、搬送される魚体の背鰭の両側を頭部側から尾部側に脊椎骨に沿って切込を入れるようになっている。このように形成された背部切込面は、櫛歯状カッター 7 1, 7 1 によって魚肉を引き剥がす際の作用を補助する予備的な切断である。従って、前記丸刃

25 状カッター 5 1, 5 1 の下側の刃面は、肋骨やピンボーンの付け根を切断し

ない位置であれば深いほどよく、本実施形態では、魚体の脊椎骨位置若しくはその脊椎骨近傍位置に設定されている。

次に、背部切込面保持手段 6 は、1 対の薄い板状の切込面保持ガイド 6 1, 6 1 により構成されている。これらの切込面保持ガイド 6 1, 6 1 は、背部
5 切込手段 5 の下流側において、前述した 1 対の丸刃状カッター 5 1, 5 1 の刃幅と等しい幅になるように並置されている。これらの切込面保持ガイド 6 1, 6 1 は、魚体ガイド手段 3 の上方位置において、本体フレーム 2 に吊り下げられている。前記背部切込手段 5 により切断された背鰭部分は厚さが薄いため、センターラインから左右方向に傾きやすい。このため、切込面保持
10 ガイド 6 1, 6 1 が、背部切込面において脊椎骨から背鰭までを左右から保持するようになっている。なお、前記切込面保持ガイド 6 1, 6 1 の上流側端部は、背部切込面に挿入しやすいように鋭角状に形成されている。

次に、櫛歯状切断手段 7 は、図 4 から図 6 に示すように、複数の鋭角先端刃面を備えた櫛歯状カッター 7 1, 7 1 から構成されており、この櫛歯状カ
15 ャッター 7 1, 7 1 が魚体の背腹方向（鉛直方向）および魚体の体側方向（水平方向）に移動自在に支持されている。櫛歯状カッター 7 1, 7 1 は、魚の種類や個体の大きさにより適宜形状や大きさが選択されるが、一般に、魚の種類よりも個体の大きさの影響が大きい。各櫛歯 7 1 a は、その歯幅は各ピンボーン間の隙間よりも小さく形成され、かつ、前記各ピンボーンを進入さ
20 せられる間隔が空けられて形成されている。例えば、小型魚用では歯幅 w が約 2 mm、櫛歯部の長さが約 30 mm、歯厚 t が約 3 mm、櫛歯 7 1 a の間隙が約 1 mm の櫛歯状カッター 7 1, 7 1 を使用する。また、中型魚用として、歯幅 w が約 2 mm、櫛歯部の長さが約 50 mm、歯厚 t が約 3 mm、櫛歯 7 1 a の間隙が約 2 mm の櫛歯状カッター 7 1, 7 1 を使用する。

25 なお、櫛歯 7 1 a の長さは前述した櫛歯貫通用スリット 3 2 の長さとの兼

ロッド 8 2 b および剥離用ピストンロッド 8 3 b は、微調整しやすいとの理由で油圧シリンダにより構成されているが、エアシリンダ等に代えてもよい。また、各油圧シリンダを駆動する油圧タンク 8 6 や油圧ポンプ 8 7、油圧モータ 8 8 は本体フレーム 2 の下方位置に配置されている。

5 さらに、支持台 8 1 上には、魚肉剥離駆動部の一構成部として、櫛歯状カッター 7 1、7 1 を体側方向に直動させるための 1 対の直動システム 8 9 が設けられている。図 1、図 2、図 4 および図 5 に示すように、この直動システム 8 9 は、1 対の直動レール 8 9 a が本体フレーム 2 の幅方向に跨って支持
10 されており、それらの直動レール 8 9 a にはベアリング 8 9 b を介して直動ベッド 8 9 c が摺動可能に取り付けられている。この直動ベッド 8 9 c は前記支持台 8 1 上に固定されており、この支持台 8 1 に固定された櫛歯状カッター 7 1、7 1 を体側方向に直動可能に配置している。

また、図 2 に示すように、魚体ガイド手段 3 の下流側における下方には、傾斜したシューター 1 0 が設けられており、櫛歯状カッター 7 1、7 1 によ
15 って骨から分離された 2 つのフィレ状魚肉を図示しない収納箱に収納するようになっている。なお、搬送手段 4 や背部切込手段 5、櫛歯状切断手段 7 等の各駆動部は、図示しない制御手段によってタイミングが調整されるようになっている。

次に、本第 1 実施形態の魚骨除去装置 1 による魚骨除去方法について説明
20 する。

まず、一般的な技術によって内臓が除去処理された魚体の腹腔内面を広げて、魚体ガイド手段 3 の上流位置の頂点に脊椎骨を載せ、傾斜支持面 3 1 により前記腹腔内面を支持させる。そして、魚体ガイド手段 3 に載せられた魚体の体側面を 1 対の魚体搬送ベルト 4 1、4 1 によって挟持し、搬送方向下
25 流側に搬送する。搬送方向下流側では、センター位置合わせローラ 9 2 が魚

体搬送ベルト 4 1, 4 1 の間隔を狭めており、魚体の両体側をより強く魚体ガイド手段 3 側へ押し付け、魚体の中心をセンターライン上に位置決めする。続いて、このように位置決めされた魚体を回転する左右 1 対の丸刃状カッター 5 1, 5 1 に頭部側から進入させて、前記丸刃状カッター 5 1, 5 1 によって背鰭の両側を頭部側から尻尾側に脊椎骨に沿って切り込まれる。これにより背鰭の付け根から脊椎骨若しくはその近傍位置まで背部切込面が形成される。この丸刃状カッター 5 1, 5 1 による切断深さは、鮭の場合、ピンボーンの先端が上方に向かって伸びているので、これを切断しないような深さに設定する必要がある。また、鯛や鯧は、ピンボーンが脊椎骨から 2 段になって生えているため、この点も考慮して切断深さを設定しておく。

続いて、丸刃状カッター 5 1, 5 1 の下流側に配置された 1 対の切込面保持ガイド 6 1, 6 1 が、背部切込面に進入して脊椎骨から背鰭までの背部切込面を支え、さらに下流方向へ搬送される魚体の中心がずれないように保持する。これにより、魚体は、腹側を魚体ガイド手段 3 により支えられ、脊椎骨および背鰭を切込面保持ガイド 6 1, 6 1 によって保持され、両体側面を魚体搬送ベルト 4 1, 4 1 によって狭持されながら、下流側へと搬送される。そして、魚体は魚肉剥離処理位置まで搬送されると、魚体ガイド手段 3 の下流側端部に設けられた魚体検知ストッパ 3 3 に突き当たって停止する。これを魚体検知ストッパ 3 3 が検知し、制御手段に通知して挿入用駆動部 8 2 が駆動される。

まず、挿入用シリンダ 8 2 a が駆動を開始して挿入用ピストンロッド 8 2 b を伸張させ、櫛歯状カッター 7 1, 7 1 を下降させる。1 対の櫛歯状カッター 7 1, 7 1 は、背鰭を保持している切込面保持ガイド 6 1, 6 1 の外側に沿って背部切込面内に進入し、さらに各櫛歯 7 1 a を魚体の肋骨およびピンボーンの隙間に挿入し、各櫛歯 7 1 a の付け根がほぼ背部切込面の下部ま

で達したところで下降を停止する。そして、直ちに魚肉剥離用シリンダ 8 3 a が駆動を開始し、剥離用ピストンロッド 8 3 b を縮めることで支持台 8 1 が直動レール 8 9 a に沿って中心位置から左右外側に移動し、櫛歯状カッター 7 1, 7 1 が魚体の体側方向外側へ移動する。このとき、櫛歯状カッター 5 7 1, 7 1 の各櫛歯 7 1 a の平面によって魚肉を押し、肋骨やピンボーンから引き抜くようにして分離する。分離された魚肉はシューター 1 0 へと落下して所定の収納箱に収納される。除去された骨は、魚体ガイド手段 3 において切込面保持ガイド 6 1, 6 1 に保持されており、取り除かれる。骨除去後、挿入用シリンダ 8 2 a および魚肉剥離用シリンダ 8 3 a が駆動し、櫛歯状カッター 7 1, 7 1 を初期位置に戻して次の骨除去処理のために待機する。10

したがって、本実施形態によれば、魚体の脊椎骨、肋骨およびピンボーンを簡単かつ迅速に除去することができる。また、魚体の種類や大きさが異なる場合には、櫛歯状カッター 7 1, 7 1 の櫛歯 7 1 a の間隔や櫛歯 7 1 a の長さを適宜変更し、1 対の丸刃状カッター 5 1, 5 1 や切込面保持ガイド 6 15 1, 6 1、櫛歯状カッター 7 1, 7 1 の間隔を変更することにより簡単に対応でき、鮭等の中型魚から鯛や鯨等の小型魚まで幅広い種類の魚体の骨除去処理が可能である。

さらに、本第 1 実施形態では、魚肉を各骨の付け根から骨先方向へ骨に沿って引き抜くため、骨に残る魚肉をほとんどなくすることができ、歩留まり 20 を向上させることができる。しかもお湯などを使わないし、魚肉の身崩れを抑えられるため骨除去魚の魚肉は刺身にできる。

また、魚体ガイド手段 3 の傾斜支持面 3 1 のうち、櫛歯状カッター 7 1, 7 1 に対応する部分には、櫛歯貫通用スリット 3 2 が形成されているため、魚体を確実に支持しながらも櫛歯状カッター 7 1, 7 1 の移動経路を確保し、25 魚体内への進入および剥離動作をスムーズに行わせることができる。

さらに、魚体は、背部切込面保持ガイド61、61によって背鰭側の背部切込面が保持された状態で搬送されるため、丸刃状カッター51、51から櫛歯状カッター71、71まで搬送される間に背部切込面が位置ずれし、あるいは閉ざされることを防ぎ、櫛歯状カッター71、71を背部切込面内へ

5 確実に挿入できる。

さらにまた、魚体センター位置合わせ手段9によって丸刃状カッター51、51の手前で魚体のセンター位置が合わせられるため、確実に魚体をセンターに寄せることができ丸刃状カッター51、51による切断ミスを減らし、より背鰭に近い部位に切込が入れられ無駄な魚肉を出さずにすむ。

10 また、本第1実施形態では、櫛歯状カッター71、71を魚体の背側から挿入しているが、これを腹側から挿入し、肋骨やピンボーンの付け根まで入れたところで体側方向外側に離間させるようにしてもよい。ただ、この方向から挿入すると、肋骨やピンボーンの生え方や筋繊維の方向性の問題から、櫛歯状カッター71、71を挿入し難く、外側に開いたときに身崩れし易い。

15 また、魚肉を剥離する場合には、魚肉剥離用駆動部83が櫛歯状カッター71、71を魚体の両体側の外側水平方向に移動させているが、これに限る必要はない。背腹方向に沿って挿入開始から剥離まで同一方向に動作させてもよい。但し、その場合には、魚肉に負荷がかかって身崩れし易いので注意が必要である。魚肉に与える負荷を軽くするには魚体の横側斜め下方向か真

20 横（外側水平方向）に角度を変えて移動させる方がよい。

つぎに、本発明の第2の実施形態について説明する。

まず、本第2実施形態の魚骨除去装置11の特徴について概説すると、第1に魚体の脊椎骨から派生しているピンボーンを狭持すること、第2に脊椎骨を狭持すること、第3にこれら狭持したピンボーン及び脊椎骨を引き抜く

25 ことにある。ピンボーンが脊椎骨から抜けやすい魚であってもピンボーンと

脊椎骨を強固に保持するため、確実に引き抜ける。なお、ピンボーンが脊椎骨から抜けにくい魚であれば、脊椎骨のみを狭持して前方に引き抜いてもある程度の効果はある。

まず、第1のピンボーンを狭持する際に、ピンボーン間に切断刃を差し込んで魚肉を切断することが好ましい。魚骨の引き抜きが容易になるからである。上記条件が揃えば、上方、下方、上下両方のいずれから挿入してもよい。上下方向には、垂直上下方向はもとより斜め上下方向も含まれる。ただ、魚骨の生えている方向や魚肉繊維方向を考慮すると、真上若しくは前方斜め上方向から挿入するのが好ましく、引き抜き方向は魚体の前側（頭側）正面方向若しくは前側（頭側）斜め上方向が好ましい。

本第2実施形態の魚骨除去装置11は、図7および図8に示すように、主として、各構成部を支持する本体フレーム12と、開腹された魚体の腹腔内面を支持しながら魚体を搬送方向へ案内する魚体ガイド手段13と、魚体の左右両側の体側面を狭持しつつ搬送する搬送手段14と、魚体の腹腔内面の皮および肋骨を切除する皮・肋骨切除手段15と、魚体の背鰭の両側を脊椎骨に沿って尻尾側に予備的な切込を入れる背部切込手段16と、この背部切込手段16によって形成された背部切込面の脊椎骨側を左右から保持する背部切込面保持手段17と、この背部切込面保持手段17に沿って魚体の背部切込面からピンボーンの付け根付近の隙間に挿入される多数の回動櫛歯181、181を備えた櫛歯状切断手段18と、これら挿入した各回動櫛歯181、181によって各ピンボーンを狭持させると共に脊椎骨を狭持させる魚骨狭持手段19と、前記櫛歯状切断手段18を所定方向に駆動する櫛歯駆動手段20とを有している。

本第2実施形態の各構成部についてより詳細に説明する。本体フレーム12は、各構成部を支持するための骨組み構造を備えている。また、魚体ガイ

ド手段 1 3 は、本体フレーム 1 2 の長手方向の中央ライン上に配置されている。この魚体ガイド手段 1 3 は、背部切込手段 1 6 の手前で 2 種類のガイド部に分けられており、上流側には 2 つの傾斜支持面 1 3 1, 1 3 1 から構成される断面略山形状の山形状ガイド 1 3 a が配置され、下流側には平板状の縦板状ガイド 1 3 b が配置されている。このうち山形状ガイド 1 3 a は、2 つの傾斜支持面 1 3 1, 1 3 1 により魚体の腹腔内面を支持し、魚体の腹部を適当な角度に広げて長手方向へと案内する。山形状の頂点から裾野までの長さは、魚体をガイドする機能が確保される長さに設定される。皮・肋骨切除手段 1 5 により切除されることを考慮して、通常、魚体の腹部（ハラス）の上下中央よりも下方側を支持できるように設定される。一方、縦板状ガイド 1 3 b は、皮と肋骨が除去された後の魚体の脊椎骨を下方から支持するものであり、魚骨除去処理の終端位置まで延在されている。この縦板状ガイド 1 3 b は、櫛歯状切断手段 1 8 による各回動櫛歯 1 8 1, 1 8 1 が挿入された際に邪魔をしない厚さに形成されている。

また、縦板状ガイド 1 3 b の終端近傍には、魚体検知ストッパ 1 3 2 が設けられている。この魚体検知ストッパ 1 3 2 は、魚体が搬送されたことを検知して停止させるとともに、櫛歯状切断手段 1 8 の動作を開始させるタイミングを取る。魚体検知ストッパ 1 3 2 は、魚骨を引き抜く経路を確保するために中央位置に引抜用隙間（図示しない）が形成された二股状に形成されている。この形状は中央部に脊椎骨やピンボーン等が通過できる幅の引抜用隙間が形成されていればよく、左右に 2 分割されていてもよい。

次に、搬送手段 1 4 について説明する。搬送手段 1 4 は、1 対の魚体搬送ベルト 1 4 1, 1 4 1 によって構成されており、これらの魚体搬送ベルト 1 4 1, 1 4 1 は魚体ガイド手段 1 3 に沿って左右に配置されている。搬送方向の上流側には、ベルト駆動モータ 1 4 2 が設けられており、このベルト駆

動モータ 1 4 2 の動力により平歯車 1 4 3 やベアリングを収容しているベア
リングケース 1 4 4 を介して左右 1 対の駆動ローラ 1 4 5, 1 4 5 が駆動さ
れるようになっている。さらに搬送方向下流側には左右 1 対のテンションロ
ーラ 1 4 6, 1 4 6 が設けられており、これら駆動ローラ 1 4 5, 1 4 5 お
よびテンションローラ 1 4 6, 1 4 6 にそれぞれ左右の魚体搬送ベルト 1 4
1, 1 4 1 が巻回されて周回するようになっている。また、駆動ローラ 1 4
5, 1 4 5 およびテンションローラ 1 4 6, 1 4 6 の近傍には、1 対のベル
ト調整ローラ 1 4 7, 1 4 7 が配置されており、左右の魚体搬送ベルト 1 4
1, 1 4 1 の間隔を魚体の大きさや種類に応じて調整するようになっている。

10 また、図 7 および図 8 に示すように、センターライン上であって、皮・肋
骨切除手段 1 5、背部切込手段 1 6、櫛歯状切断手段 1 8 の各直前位置には、
魚体のセンター位置合わせを行うセンター位置合わせ手段 2 1 が設けられて
いる。このセンター位置合わせ手段 2 1 は、センターラインから等距離の位
置決めを行うために歯合した 1 対のセンター歯車 2 1 1 と、このセンター歯
車 2 1 1 に連結板 2 1 2 を介して回転自在に軸支された 1 対のセンター出し
15 ローラ 2 1 3, 2 1 3 と、これらセンター出しローラ 2 1 3, 2 1 3 に魚体
の挟持力を付与するセンタースプリング 2 1 4 と、センター位置を調整する
センター調整ボルト 2 1 5 とから構成されている。センター出しローラ 2 1
3, 2 1 3 は、センター歯車 2 1 1 によって設定された間隔でセンタースプ
20 リング 2 1 4 の挟持力を受けつつ搬送ベルトをセンターライン側へ押圧して
いる。なお、大きい魚体が通過した場合には、1 対のセンター歯車 2 1 1 が
スプリングの付勢力に対抗して回転し、センター出しローラ 2 1 3, 2 1 3
間の間隔を広げる。このようにセンター位置合わせローラ 1 9 2 の間隔は、
常にセンターラインから等距離に維持される。

25 次に、皮・肋骨切除手段 1 5 について説明する。皮・肋骨切除手段 1 5 は、

山形状ガイド 13 a に沿って搬送される魚体の腹腔内面における皮と肋骨を切断するものである。皮・肋骨切除手段 15 は、山形状ガイド 13 a の傾斜支持面 131, 131 に沿ってピロブロック 151 により回転自在に軸支されている 1 対の丸刃状の皮・肋骨回転カッター 152, 152 を備えている。

5 これらの皮・肋骨回転カッター 152, 152 の駆動モータ 153 は、本体フレーム 12 の下方に配置されており、軸継手 154、ベベルギヤボックス 155、フレキシブルシャフト 156 を介して皮・肋骨回転カッター 152, 152 が回転される。本第 2 実施形態では、後述する櫛歯状切断手段 18 によって肋骨も一緒に除去できるが、刺身用にするためには黒っぽい腹腔内の
10 皮を除去しなければならないため、この段階で皮の除去と共に肋骨を除去するようにしている。従って、皮の除去の必要がない場合には、皮・肋骨切除手段 15 を備える必要はない。

次に、背部切込手段 16 について説明する。背部切込手段 16 は、搬送経路上において搬送方向に平行に併設された 1 対の丸刃状の背部切込回転カッター 161, 161 を備えている。これら背部切込回転カッター 161, 161 は、それぞれピロブロック 162 を介して垂直面内で回転自在に軸支されている。この背部切込回転カッター 161, 161 は、上方に配置された駆動モータ 163 の動力を V ベルト 164 を介して受ける。背部切込回転カッター 161, 161 は、搬送される魚体の背鰭の両側を頭部側から尾部側
20 に脊椎骨に沿って予備的に切込を入れる。これにより形成された背部切込面は、櫛歯状切断手段 18 の回動櫛歯 181, 181 を挿入させるのを容易にするし、背鰭骨の除去を可能にする等、魚骨除去作用を補助する。従って、前記背部切込回転カッター 161, 161 の下側の刃面は、肋骨やピンボーンの付け根を切断しない位置であれば深いほどよく、脊椎骨またはその近傍
25 に位置合わせされる。

次に、背部切込面保持手段 17 は、1 対の薄い板状の切込面保持ガイド 161, 161 により構成されている。これらの切込面保持ガイド 161, 161 は、背部切込手段 16 の下流側に配置されており、前述した 1 対の背部切込回転カッター 161, 161 の刃幅とほぼ等しい幅をもって並置されている。これらの切込面保持ガイド 161, 161 は、縦板状ガイド 13b の上方位置に垂下されている。前記背部切込手段 16 により切断されると、厚さの薄い背鰭部分は横に倒れやすい。そこで前記切込面保持ガイド 161, 161 が、脊椎骨から背鰭までの背部切込面を両側から保持して真っ直ぐに立てている。なお、切込面保持ガイド 161, 161 の上流側端部は、背部切込面に挿入しやすいように鋭角状に形成されている。

次に、櫛歯状切断手段 18 について説明する。櫛歯状切断手段 18 は、図 7、図 9 から図 12 に示すように、複数の鋭角先端刃面を備えた回動櫛歯 181, 181 を垂直方向に立てて櫛歯フレーム 182 に回動自在に支持させている。各回動櫛歯 181, 181 は搬送方向に沿って直線状に配置されている。また、回動櫛歯 181, 181 の上方部は軸状に形成されており、直角に折り曲げられてクランク部 181a を構成している。各回動櫛歯 181, 181 のクランク部 181a の端部は棒状の櫛歯アーム 183 に回動自在に連結されており、この櫛歯アーム 183 の端面には引張スプリング 184 の一端が取り付けられ、この引張スプリング 184 の他端は櫛歯フレーム 182 の端部に取着されている。櫛歯アーム 183 は長手方向に往復動可能に支持されており、回動櫛歯 181, 181 の回動動作に合わせて移動できるようにされている。

図 11 および図 12 に示すように、各回動櫛歯 181, 181 は平面略矩形形状の平刃に形成されており、搬送方向に対してわずかに傾斜されて初期位置とされている。この傾斜度は魚骨の脊椎骨から派生するピンボーンの角度

に合わせたものである。歯幅方向がピンボーンの派生方向に略一致されている。また、櫛歯フレーム 182 上には、最端の回動櫛歯 181, 181 のクランク部 181 a に当接する位置にアームストッパ 185 が固定されており、回動櫛歯 181, 181 の初期位置を規定している。

- 5 また、各回動櫛歯 181, 181 は、その歯幅 w の寸法が各ピンボーン間の間隔よりも小さく形成されており、各ピンボーン間の隙間に挿入し易くなっている。さらに歯厚 t の寸法は隣接する回動櫛歯 181, 181 間の隙間よりも大きく形成されている。これは回動櫛歯 181, 181 が軸線回りに回転された場合に、隣接する回動櫛歯 181, 181 同士で各ピンボーンを
- 10 狭持するためである。また、図 11 および図 12 に示すように、回動櫛歯 181, 181 の脊椎骨に対向する面は湾曲凸状に形成されており、脊椎骨の凹凸面の凹部に嵌入し易いようになっている。これにより脊椎骨をより確実に狭持できる。

- 次に、魚骨狭持手段 19 について説明する。この魚骨狭持手段 19 は、ピンボーン狭持手段および脊椎骨狭持手段に相当するものであり、1 対の櫛歯
- 15 締めガイド 19 がその両方の作用効果を発揮するものとして設けられている。この櫛歯締めガイド 19 は、回動櫛歯 181, 181 がピンボーン間に挿入された先の進行経路上に配置され、この挿入動作に伴ってピンボーンを狭持する方向に各回動櫛歯 181, 181 を回動させながら脊椎骨側に移動させる傾斜ガイド面 19 a を備えている。櫛歯締めガイド 19 は回動櫛歯 181, 181 の配列方向の距離よりも大きな長さに形成されており、左右の間隔が
- 20 下方側ほど狭く配置されている。従って、各回動櫛歯 181, 181 が下方に進行すると、櫛歯締めガイド 19 の傾斜ガイド面 19 a に沿って内側、つまり脊椎骨側に絞るように移動する。この移動に伴って、図 12 に示すように、各回動櫛歯 181, 181 は軸線回りに回転し、厚さ方向の当接面によ
- 25

ってピンボーンを挟持すると共に、両側の回動櫛歯 181, 181 は脊椎骨を挟持するようになっている。

次に、櫛歯駆動手段 20 について説明する。櫛歯駆動手段 20 は魚骨引抜手段に相当する。この櫛歯駆動手段 20 は、搬送方向下流側の 2ヶ所にそれぞれ左右 1 対で固定されている支持フレーム 201 を備えており、これら支持フレーム 201 上には左右 1 対の直動ガイド 202 が搬送方向に延設されている。この直動ガイド 202 の上流側には、1 対の回動櫛歯 181, 181 の間隔を脊椎骨の太さ等に応じて広狭の位置調整をするための 1 対の櫛歯位置調整ガイド 203 が、左右の直動ガイド 202 に跨って摺動可能に配置されている。これらの櫛歯位置調整ガイド 203 上には、挿入用駆動部である挿入用シリンダ 204 が載置されている。挿入用シリンダ 204 の挿入用ピストンロッド 205 の先端には支持フレーム 201 を介して櫛歯状切断手段 18 が固定されている。この挿入用ピストンロッド 205 の駆動によって各回動櫛歯 181, 181 をピンボーン間に挿入するようになっている。

また、挿入用シリンダ 204 の下流側であってセンターライン上には、引抜用シリンダ 206 が固定されており、この引抜用ピストンロッド 207 の先端にはロッド連結部材 208 を介して櫛歯位 208 ガイド 203 が連結されている。この引抜用ピストンロッド 207 の駆動によって挿入用シリンダ 204 に保持された櫛歯状切断手段 18 を搬送方向下流側に移動させるようになっている。

なお、図 8 における櫛歯状切断手段 18 の下方には、図示しない魚肉シューターが配置されており、魚骨が引き抜かれた魚肉を収納するようになっている。またこの魚肉シューターよりも下流側には、引き抜かれた魚骨を排出する図示しない魚骨シューターが設けられている。なお、搬送手段 14、皮・肋骨切除手段 15、背部切込手段 16、櫛歯状切断手段 18 等の各駆動部

は、図示しない制御手段によってタイミングが調整されるようになっている。

次に、本第2実施形態の魚骨除去装置11による魚骨除去方法について図13を参照しつつ説明する。

まず、一般的な方法で内臓が除去処理された魚体の腹腔内面を広げて、山形状ガイド13aの頂点に脊椎骨を載せ、傾斜支持面131、131により前記腹腔内面を支持させる。そして、この山形状ガイド13aに載せられた魚体の両体側面を1対の魚体搬送ベルト141、141によって狭持し、搬送方向下流側に搬送を開始する（ステップS1）。

搬送方向下流側では、所定位置に配置されたセンター出しローラ213、213が魚体搬送ベルト141、141の間隔を狭めることにより、魚体の両体側をより強く山形状ガイド13a側に押し付け、魚体の中心をセンターライン上に位置決めする（ステップS2）。

位置決めされた魚体を山形状ガイド13aの近傍で傾斜ガイド面19aに沿って回転する左右1対の皮・肋骨回転カッター152、152に頭部側から進入させて、腹腔内面の皮及び肋骨を除去する（ステップS3）。肋骨は後の工程で完全に除去するのですべて除去する必要はなく、根元近傍を残してもよい。

続いて魚体をさらに下流側へ搬送し、センター出しローラ213、213で魚体のセンター位置を合わせた後に（ステップS4）、背部切込回転カッター161、161によって背鰭の両側を頭部側から尻尾側に脊椎骨に沿って切込を入れる（ステップS5）。これにより背鰭の付け根から脊椎骨若しくはその近傍位置まで背部切込面が形成される。この背部切込回転カッター161、161による切断深さは、鮭の場合、ピンボーン先端が上方に向かって伸びているので、これを切断しないような深さに設定する必要がある。また、鯛や鯧は、ピンボーンが脊椎骨から上下2段になって生えているため、

この点も考慮して切断深さを設定しておく。なお、この背部切込回転カッター161, 161による切断前に魚体ガイド手段13は、山形状ガイド13aから縦板状ガイド13bになっている。

さらに下流側に搬送された魚体には、1対の切込面保持ガイド161, 161がその背部切込面に進入し、脊椎骨から背鰭までの背部切込面を支える（ステップS6）。これにより背部が切断されて不安定な魚体を支え、その中心がブレないように保持できる。一方、腹側の魚体ガイド手段13は、山形状ガイド13aから縦板状ガイド13bに変更されている。従って、この時点での魚体は、腹側を縦板状ガイド13bにより支えられ、脊椎骨および背鰭を切込面保持ガイド161, 161によって保持され、両体側面を魚体搬送ベルト141, 141によって狭持されながら下流側へと搬送される。その後、再びセンター位置が合わせられて（ステップS7）、魚体が魚骨引抜処理位置まで搬送されると、魚体検知ストッパ132に突き当たる。これを魚体検知ストッパ132が検知し、制御手段に通知して魚体搬送ベルト141, 141の駆動を停止するとともに、制御手段が挿入用駆動部182に駆動信号を出力する（ステップS8）。

まず、挿入用シリンダ204が駆動を開始して挿入用ピストンロッド205を伸張させ、櫛歯状切断手段18を下降させる。図9および図10に示すように、1対の櫛歯状切断手段18は、背鰭を保持している切込面保持ガイド161, 161の外側に沿って背部切込面内に進入する。さらに挿入用ピストンロッド205を伸長させ、各回動櫛歯181, 181を魚体の各ピンボーンの間隙に挿入する（ステップS9）。

さらに挿入用ピストンロッド205を伸長させると、各回動櫛歯181, 181は、その先端を櫛歯締めガイド19に当接させて、その傾斜ガイド面19aに沿って内方に案内される。この櫛歯締めガイド19によって内方に

案内されながら各回動櫛歯 181, 181 は初期位置から軸周りに回転され、櫛歯アーム 183 も引張スプリング 184 に対抗して長手方向に移動する。

これにより各回動櫛歯 181, 181 は隣接する回動櫛歯 181, 181 同士が厚さ方向の面を当接させるため、これらの回動櫛歯 181, 181 間に存在しているピンボーンを当接面によって狭持する（ステップ S10）。

また、ピンボーンの狭持工程とほぼ同時に、各回動櫛歯 181, 181 は下方に進行するに従って内方へ絞り込まれるように移動するため、両側の回動櫛歯 181, 181 は押圧力を受けて脊椎骨を狭持する（ステップ S11）。

これらの魚骨の狭持工程が完了した後、引拔用シリンダ 206 を駆動させて引拔用ピストンロッド 207 を縮める。これにより櫛歯位置調整ガイド 203 が櫛歯状切断手段 18 と共に直動ガイド 202 に沿って搬送方向下流側に移動する。このとき魚体は魚体検知ストップ 132 によって頭部側を押さえられていると共に、両体側面が魚体搬送ベルト 141, 141 によって狭持されている。従って、各回動櫛歯 181, 181 がピンボーン及び脊椎骨を狭持した状態で搬送方向下流側（前方正面方向）に移動されると、魚体からピンボーン及び脊椎骨、残存肋骨を引き抜く（ステップ S12）。このようにして魚骨が引き抜かれた魚肉は魚肉シューターへと落下して所定の収納箱に収納される（ステップ S13）。

続いて挿入用シリンダ 204 が駆動し、挿入用ピストンロッド 205 を縮めて櫛歯状切断手段 18 を上方に移動させ、各回動櫛歯 181, 181 を櫛歯締めガイド 19 から解放する。これにより、櫛歯状切断手段 18 では、引張スプリング 184 の付勢力によって櫛歯アーム 183 が元の位置へ戻り、各回動櫛歯 181, 181 も元の方向に回転してアームストップ 185 によって初期位置で停止する。従って、引き抜かれたピンボーン及び脊椎骨が狭持状態から解放され、下方の魚骨シューターへ廃棄される（ステップ S14）。

その後、引抜用シリンダ 206 が駆動し、引抜用ピストンロッド 207 を伸長して櫛歯位置調整ガイド 203 と共に櫛歯状切断手段 18 を元の位置へと戻し、次の魚骨除去処理のために待機する（ステップ S15）。

したがって、本第 2 実施形態によれば、魚体の脊椎骨、肋骨およびピンボーンを狭持して引き抜くため、関節の弱い鮭やホッケ等であっても簡単かつ確実に魚骨を除去することができる。また、魚体の種類や大きさが異なる場合には、回動櫛歯 181，181 の間隔や長さを適宜変更し、皮・肋骨回転カッター 152，152 や背部切込回転カッター 161，161、背部切込面保持ガイド 17、櫛歯状切断手段 18 の間隔を変更することにより対応できる。このため、鮭等の中型魚から鯛や鯨等の小型魚まで幅広い種類の魚体の骨除去処理が可能である。なお、魚骨を引き抜く際には脊椎骨と共に背びれ骨も一緒に除去される。

また、ピンボーンを脊椎骨から派生する方向に沿って引き抜くため魚骨をきれいに除去することができ、歩留まりを向上できる。しかもお湯などを使わないし、一度に多数のピンボーンを抜いてしまうので身崩れが少なく刺身用に使用できる。

さらに、魚体は、背部切込面保持ガイド 17 によって保持された状態で搬送されるため、背部切込回転カッター 161，161 から櫛歯状切断手段 8 まで搬送される間に背部切込面が位置ずれ、あるいは閉ざされることを防ぎ、回動櫛歯 181，181 を背部切込面内へ確実に挿入できる。

さらにまた、センター位置合わせ手段 21 によって各切断工程の直前に魚体のセンター位置が合わせられるため、切断ミスが減って無駄な魚肉を出さずにすむ。

次に、本発明に係る第 3 の実施形態について図 14 および図 15 を参照して説明する。なお、本第 3 実施形態のうち、第 2 実施形態の構成と同一若し

くは相当する構成は、同一の符号を付して再度の説明を省略する。

本第3実施形態の特徴は、ピンボーンを2方向から狭持する点にある。つまり、本第3実施形態は、魚体のピンボーンの付け根付近の隙間に挿入されて魚肉を切断する複数の櫛歯22a, 22aを備えた1対の櫛歯状切断手段22と、この櫛歯状切断手段22の各櫛歯22a, 22aに対して対向する方向から挿入されて各櫛歯22a, 22aに歯合することによりピンボーンを狭持する複数の狭持用櫛歯23a, 23aを備えた櫛歯状狭持手段23と、これら櫛歯状切断手段22の櫛歯22a, 22aおよび櫛歯状狭持手段23の狭持用櫛歯23a, 23aに脊椎骨側への押圧力を付与して前記脊椎骨を狭持させる脊椎骨狭持手段（図示せず）と、これらピンボーンおよび脊椎骨を狭持した各櫛歯22a, 22aを魚体の前方に移動させて各ピンボーンを脊椎骨と共に引き抜く櫛歯駆動手段20とを有している。

櫛歯状切断手段22の櫛歯22a, 22aと櫛歯状狭持手段23の狭持用櫛歯23a, 23aの形状は、図14に示すように、ほぼ同一の形状に形成されており、いずれも比較的短い長さに形成され、回転することもない。櫛歯状切断手段22の櫛歯22a, 22aは、ピンボーン間に挿入されるように配置されており、この隙間の魚肉を切断する。一方、狭持用櫛歯23a, 23aは、前記櫛歯22a, 22aに歯合するように配置されている。両者の進行方向は、上下方向、つまり垂直上下方向かあるいは斜め上下方向である。ピンボーンが頭部側から尾鰭側に向かって派生していることを考慮すると、垂直上下方向の歯合か、あるいは前方斜め上方と後方斜め下方とからの歯合が好ましい。

脊椎骨狭持手段は、第2実施形態のように櫛歯締めガイド19を上下にそれぞれ設けてもよいが、両側から内側方向に伸縮するピストンロッドを有する狭持用シリンダ（図示しない）を設けてもよい。このピストンロッドの先

端に櫛歯 22a, 22a および狭持用櫛歯 23a, 23a を取着することになる。また、櫛歯駆動手段 20 は引抜用シリンダ 206 を櫛歯状切断手段 22 と櫛歯状狭持手段 23 の両方に取り付ける必要がある。

5 なお、櫛歯 22a, 22a および狭持用櫛歯 23a, 23a の形状は、図 15 に示すように、ピンボーンを狭持できれば必ずしも先端が鋭角状に形成されなくてもよい。

従って、本第 3 実施形態によれば、ピンボーンの付け根近傍を上下から狭持し、さらに脊椎骨を狭持して前方に引き抜くようになっているため、簡単かつきれいにピンボーンを脊椎骨と共に除去できる。

10 なお、本発明は前述した各実施形態に限定されるものではなく、適宜変更することができる。

例えば、各実施形態では、櫛歯状切断手段 7, 18, 22 により切断する前に、予め丸刃状カッター 51, 51 または背部切込回転カッター 161, 161 を使って背部に予備的な切込を入れるようにしているが、櫛歯状切断手段 7, 18, 22 の櫛歯 71a および各回動櫛歯 181, 212a を極めて薄く鋭い刃に形成し、背部切込面を入れることなく直接的に切断するようにしてもよい。ただ、この場合、各櫛歯 71a や回動櫛歯 181, 212a が湾曲しやすくピンボーン間に入りにくい。

20 また、本実施形態では、回動櫛歯 181, 212a を魚体の上方（背側）から挿入している例を示しているが、下方（腹側）からピンボーン間に挿入してピンボーンを狭持し、前方側へ引き抜くようにしてもよい。ただ、下方から挿入すると、肋骨やピンボーンの生え方や筋繊維の方向性の問題から挿入しにくい場合がある。

さらに、各回動櫛歯 181, 212a が移動される方向は、魚体の正面方向に限らず、正面斜め上方、正面斜め下方等を含む前面方向であって魚骨を

引き抜くことができる方向であればよい。

また、本第2実施形態では、櫛歯締めガイド19によってピンボーン狭持手段および脊椎骨狭持手段を構成するが、別個独立の構成としてもよい。例えば、ピンボーン狭持手段として、個々の櫛歯をモータで回転するようにしてもよい。また、引張スプリング184を櫛歯アーム183に取り付けるのではなく個々の櫛歯に取り付けてもよい。一方、脊椎骨狭持手段として別途、脊椎骨側に押圧力を付与するシリンダを備えてもよい。

さらに、各実施形態では、自動式で処理することが可能であるが、手動式であってもよい。例えば、スーパー等に配置する魚骨除去装置1, 11は小型が好ましく、搬送手段4, 14をハンドル式にして魚体を送るようにしてもよいし、油圧式や空気圧式の挿入用シリンダ82a, 204や引抜用シリンダ206、魚肉剥離用シリンダ83aに代えて、櫛歯状切断手段7, 18, 22を手動ハンドルによってスライドさせるようにし、挿入切断処理、引抜処理あるいは剥離処理を実行するようにしてもよい。これによれば、配置スペースが小さく便利である。

請 求 の 範 囲

- 1) 魚体の腹部を切開して内臓を除去した後の魚体の骨を除去する魚骨除去装置であって、前記魚体の切開した腹腔内面を支持する魚体支持手段と、
- 5 魚体の上方または下方から魚体のピンボーン間に挿入される多数の櫛歯を備えた1対の櫛歯状切断手段と、これらの櫛歯状切断手段を魚体の背腹方向に移動させて櫛歯を各ピンボーン間の隙間に挿入した後、さらにその背腹方向に沿って移動させるか、あるいは方向を変えて両体側の外側方向に移動させて魚肉を剥離する櫛歯駆動手段とを有することを特徴とする魚骨除去装置。
- 10 2) 請求項1において、前記魚体ガイド手段における腹腔内面を支持する傾斜支持面には、前記櫛歯状切断手段が背部切込面に沿って下降した後に背腹方向あるいは両体側の外側方向へ移動する移動経路を確保するための複数の櫛歯貫通用スリットが形成されていることを特徴とする魚骨除去装置。
- 15 3) 魚体の腹部を切開して内臓を除去した後の魚体の骨を除去する魚骨除去装置であって、魚体の搬送方向に沿って延在されており、前記魚体の切開した腹を所望の角度に開いた状態でその腹腔内面を支持しながら魚体を搬送方向へ案内する断面略山形状の魚体ガイド手段と、この魚体ガイド手段の長手方向に沿って両側に配置されており、前記魚体の両体側面を押圧して前記魚体ガイド手段との間で前記魚体を挟持しつつ搬送方向下流側に搬送
- 20 する搬送手段と、魚体の搬送経路上に配置されており、前記魚体の背部を背鰭の両側に沿って脊椎骨位置若しくは脊椎骨近傍位置まで切込を入れるための背部切込手段と、この背部切込手段によって形成された背部切込面に沿って背部から腹部へ魚体の肋骨およびピンボーン間を突き抜けるように挿入される櫛歯状の切断刃を備えた1対の櫛歯状切断手段と、これらの櫛歯
- 25 状切断手段を魚体の背腹方向に移動させて櫛歯を各ピンボーン間の隙間に挿

入した後、さらにその背腹方向に沿って移動させてあるいは方向を変えて両体側の外側方向に移動させて魚肉を剥離する櫛歯駆動手段とを有することを特徴とする魚骨除去装置。

4) 請求項3において、前記魚体ガイド手段における腹腔内面を支持する傾斜支持面には、前記櫛歯状切断手段が背部切込面に沿って下降した後に背腹方向あるいは両体側の外側方向へ移動する移動経路を確保するための複数の櫛歯貫通スリットが形成されていることを特徴とする魚骨除去装置。

5) 請求項3において、前記魚体ガイド手段に沿って前記背部切込手段の下流側に配置されているとともに、この背部切込手段によって形成された背部切込面に挿入されて背鰭側の背部切込面を保持する背部切込面保持手段を備えていることを特徴とする魚骨除去装置。

6) 請求項3において、前記搬送手段は1対の搬送ベルトによって前記魚体ガイド手段との間に魚体を挟持して搬送するようになっており、さらに、前記搬送手段は、それら搬送ベルトを搬送方向の中心線から等距離に保持するとともに、魚体を通過させる間隔を狭めて前記魚体を中心線上に位置合わせするための1対のセンター位置合わせローラを備えていることを特徴とする魚骨除去装置。

7) 魚体の腹部を切開して内臓を除去した後に魚体の骨を除去する魚骨除去方法であって、前記魚体の背部を背鰭の両側に沿って脊椎骨位置若しくは脊椎骨近傍位置まで切込を入れる背部切込工程と、櫛歯状切断刃を魚体の背部から腹部へ背部切込面に沿って下降させて、魚体の肋骨およびピンボーン間に挿入するとともに、その刃面を前記肋骨およびピンボーンの付け根よりも腹側に進入させて肋骨およびピンボーンの周辺の魚肉を切断する櫛歯状切断刃挿入工程と、この櫛歯状切断刃挿入工程の後に、前記櫛歯状切断刃を魚体の背腹方向あるいは両体側の外側方向に移動させて魚骨から魚肉

を剥離する魚肉剥離工程とを有することを特徴とする魚骨除去方法。

- 8) 先端が鋭角状の刃面に形成された多数の櫛歯を直線状に配列し、各櫛歯の歯幅を魚体の各ピンボーン間の隙間よりも小さく形成し、かつ、各櫛歯を前記各ピンボーンが進入し得る間隔を隔てて固定してなることを特徴とする魚骨除去用の櫛歯状切断刃。

- 9) 魚体のピンボーンの付け根付近の隙間に挿入されて魚肉を切断する多数の櫛歯を備えた1対の櫛歯状切断手段と、これら挿入された各櫛歯の隙間を狭めてこれら櫛歯によってピンボーンを狭持させるピンボーン狭持手段と、ピンボーン間に挿入された各櫛歯に脊椎骨側へ押圧力を付与して前記脊椎骨を狭持させる脊椎骨狭持手段と、これらピンボーンおよび脊椎骨を狭持した各櫛歯を魚体の前方に移動させて各ピンボーンを脊椎骨と共に引き抜く魚骨引抜手段とを有することを特徴とする魚骨除去装置。

- 10) 請求項9において、前記各櫛歯は、その歯幅の寸法が各ピンボーン間の間隔よりも小さく、かつ、その歯厚の寸法が隣接する櫛歯間の隙間よりも大きく形成され、その軸線回りに回動自在に支持されており、

ピンボーン狭持手段は、各櫛歯が各ピンボーン間の隙間に挿入されたときに、これらの各櫛歯を回転させて隣り合う櫛歯の厚さ方向の面を互いに当接させ、この当接面により各ピンボーンを狭持させることを特徴とする魚骨除去装置。

- 11) 請求項10において、ピンボーン狭持手段および脊椎骨狭持手段として、櫛歯がピンボーン間に挿入された先の進行経路上に配置され、この挿入動作に伴ってピンボーンを狭持する方向に各櫛歯を回動させながら脊椎骨方向に移動させる傾斜ガイド面を備えた櫛歯締めガイドを有していることを特徴とする魚骨除去装置。

- 12) 請求項10において、各櫛歯は、その歯厚方向を脊椎骨に対して

ピンボーンが生えている方向に略一致させた初期位置が設定されており、ピンボーン狭持手段による回転力に対抗して前記初期位置に戻す方向に各櫛歯を付勢する付勢部材を設けていることを特徴とする魚骨除去装置。

1 3) 請求項 9 において、櫛歯状切断手段の上流側における魚体の搬送
5 経路上に配置されており、前記魚体の背部を背鰭の両側に沿って脊椎骨位置若しくは脊椎骨近傍位置まで切込を入れるための背部切込手段と、この背部切込手段によって形成された背部切込面に挿入されて背鰭側の背部切込面を保持する背部切込面保持手段とを備えていることを特徴とする魚骨除去装置。

1 4) 魚体の腹部を切開して内臓を除去した後の魚体の骨を除去する魚
10 骨除去装置であって、魚体の搬送方向に沿って延在されており、前記魚体の切開した腹腔内面を支持しながら魚体を搬送方向へ案内する魚体ガイド手段と、この魚体ガイド手段に沿って長手方向の両側に配置されており、前記魚体の両体側面を押圧して前記魚体ガイド手段との間で前記魚体を狭持しつつ搬送方向下流側に搬送する搬送手段と、魚体の搬送経路上に配置され
15 ており、前記魚体の背部を背鰭の両側に沿って脊椎骨位置若しくは脊椎骨近傍位置まで切り込みを入れるための背部切込手段と、脊椎骨から生える多数のピンボーン間の隙間に挿入可能な歯幅に形成された多数の回動櫛歯を魚体の体長方向に配列し、回動自在に支持してなる左右一対の櫛歯状切断手段と、前記ピンボーンの隙間に挿入された回動櫛歯を軸線回りに回転させて、
20 隣接する回動櫛歯との当接面によって各ピンボーンを狭持させるピンボーン狭持手段と、魚体の左右両側に配された各回動櫛歯を脊椎骨側へ移動させて各回動櫛歯により前記脊椎骨を狭持させる脊椎骨狭持手段と、前記櫛歯状切断手段を魚体の背腹方向に移動させる挿入用駆動部および前記櫛歯状切断手段を魚体の前方に移動させる魚骨引抜用駆動部を備えた櫛歯駆動手段と
25 を有することを特徴とする魚骨除去装置。

15) 請求項14において、前記魚体ガイド手段に沿って前記背部切込手段の下流側に配置され、この背部切込手段によって形成された背部切込面に挿入されて背鰭側の背部切込面を保持する背部切込面保持手段を備えていることを特徴とする魚骨除去装置。

5 16) 多数の櫛歯を前記魚体におけるピンボーンの付け根付近の隙間に挿入する櫛歯挿入ステップと、これら挿入した各櫛歯によって各ピンボーンを狭持するピンボーン狭持ステップと、各ピンボーンの隙間に挿入された櫛歯に脊椎骨側への押圧力を与えてこの脊椎骨を狭持する脊椎骨狭持ステップと、これらピンボーンおよび脊椎骨を狭持している各櫛歯を前記魚体
10 の前方に移動して前記各ピンボーンを脊椎骨と共に引き抜く魚骨引抜ステップとを有することを特徴とする魚骨除去方法。

17) 魚体のピンボーンの付け根付近の隙間に挿入されて魚肉を切断する複数の櫛歯を備えた1対の櫛歯状切断手段と、この櫛歯状切断手段の各櫛歯に対して対向する方向から挿入されて各櫛歯に歯合することによりピンボ
15 ーンを狭持する複数の狭持用櫛歯を備えた櫛歯状狭持手段と、これら櫛歯状切断手段の櫛歯および櫛歯状狭持手段の狭持用櫛歯に脊椎骨方向への押圧力を付与して前記脊椎骨を狭持させる脊椎骨狭持手段と、これらピンボーンおよび脊椎骨を狭持した各櫛歯を魚体の前方に移動させて各ピンボーンを脊椎骨と共に引き抜く魚骨引抜手段とを有することを特徴とする魚骨除去装置。

20 18) 多数の櫛歯を直線状に配列し、各櫛歯の歯幅が魚体の各ピンボーン間の隙間よりも小さく、かつ、その歯厚が隣接する櫛歯間の隙間よりも大きく形成されており、各櫛歯を軸線回りに回動自在に支持してなることを特徴とする魚骨除去用の櫛歯状切断刃。

FIG. 1

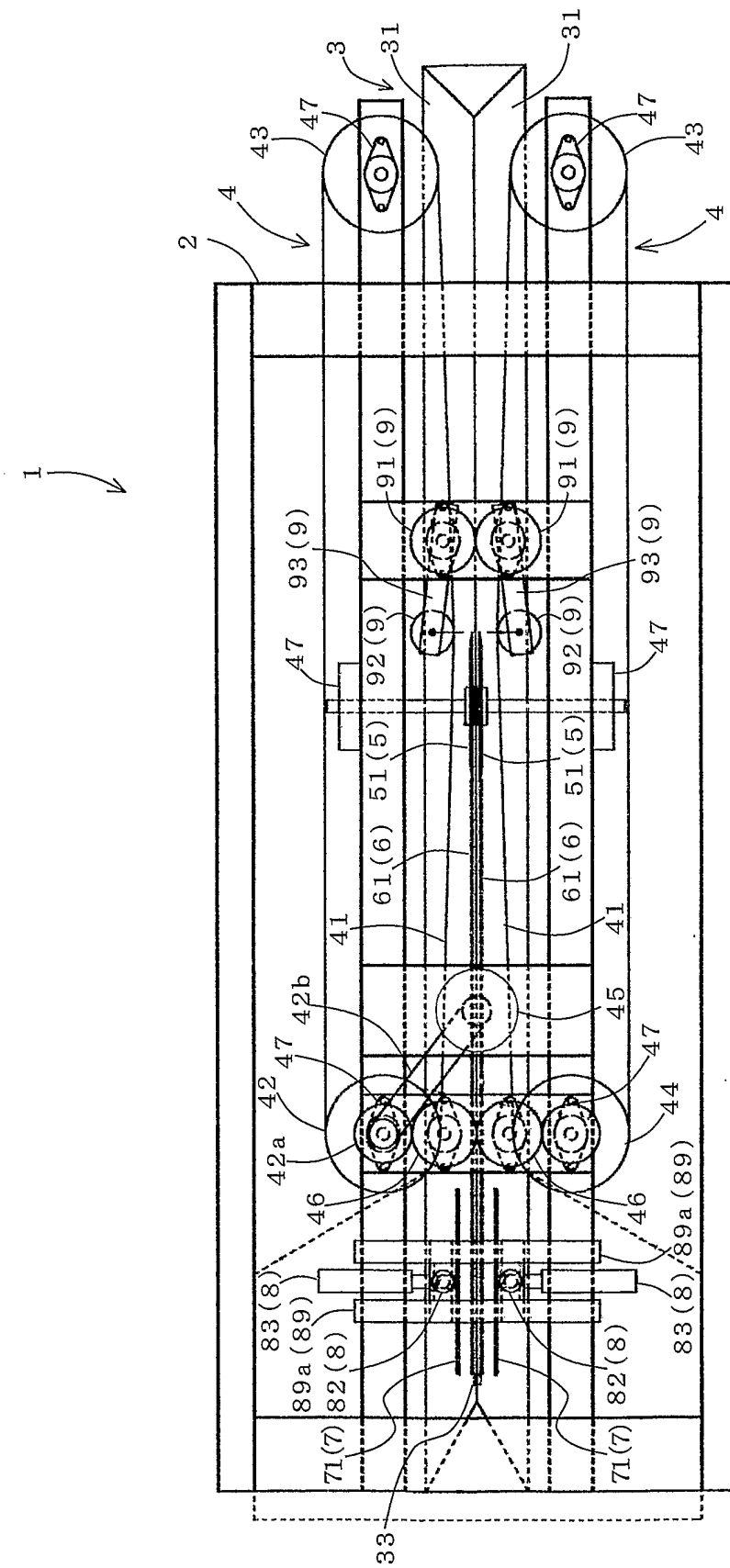


FIG. 3

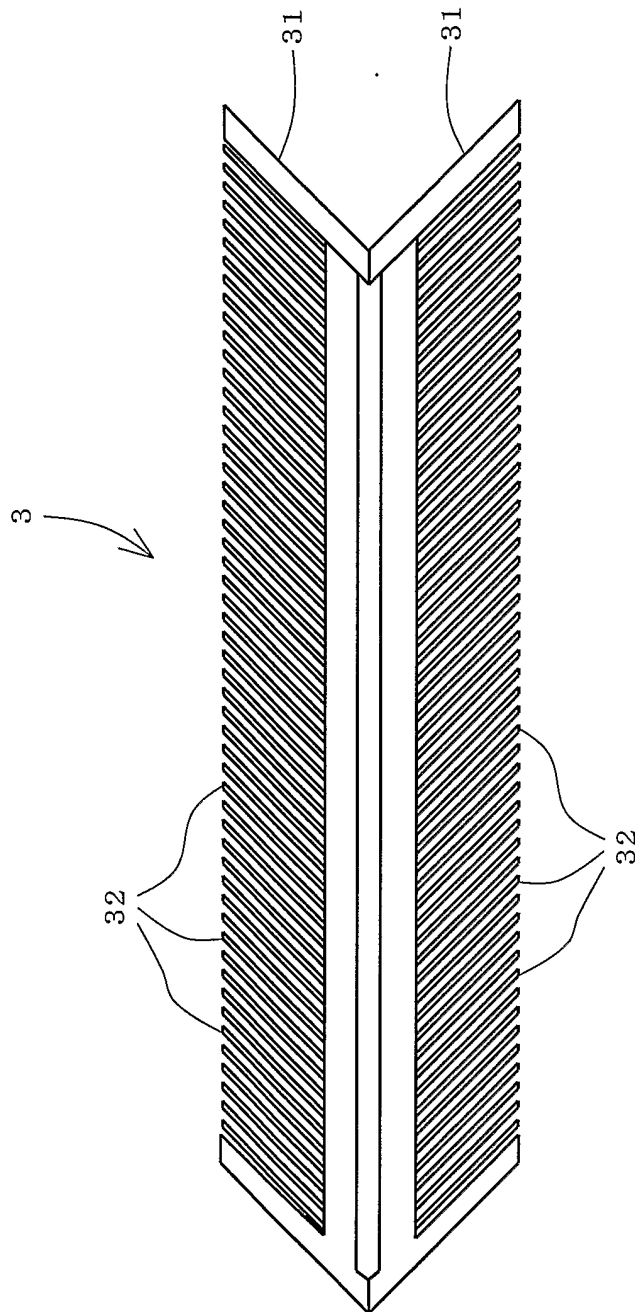


FIG. 4

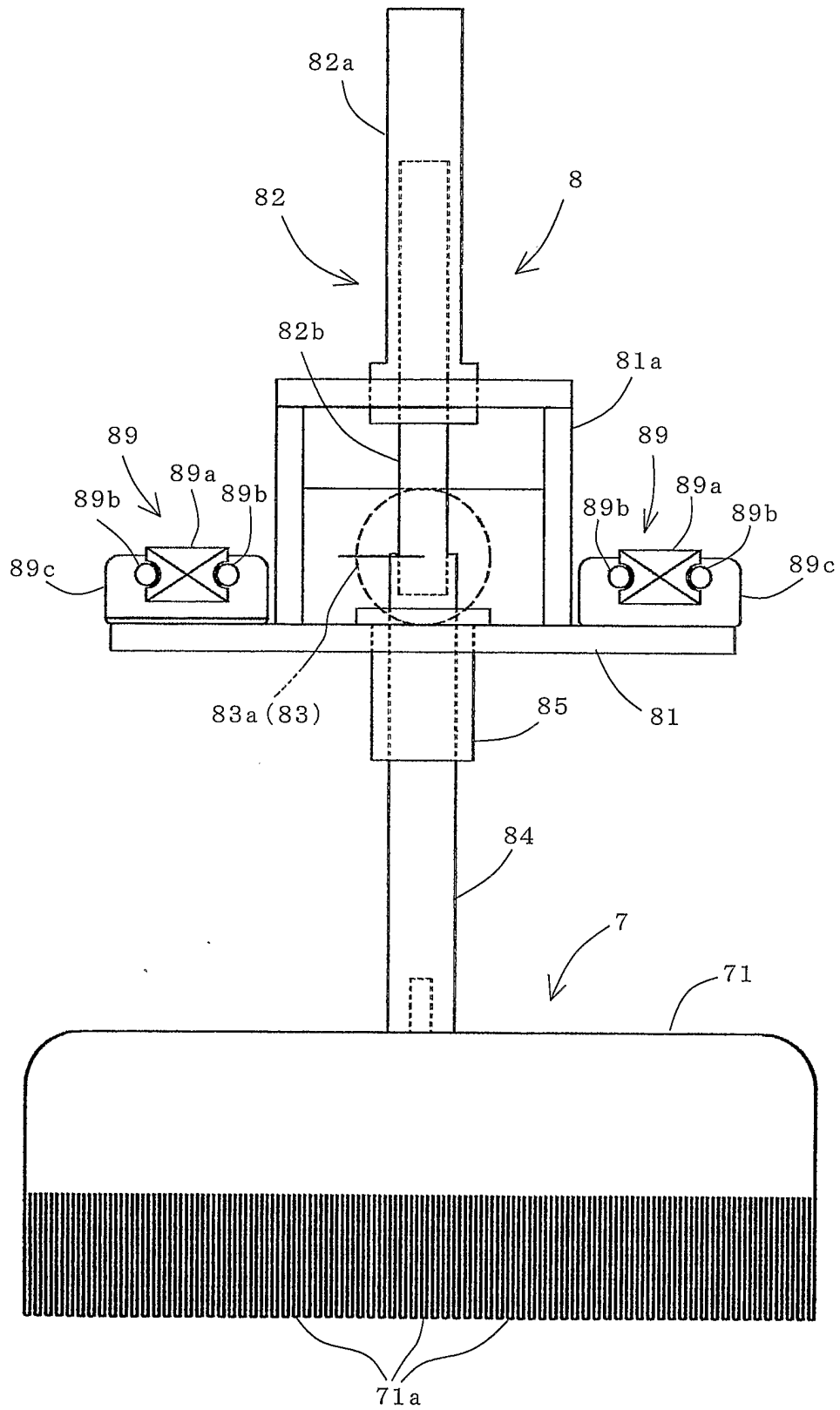


FIG. 5

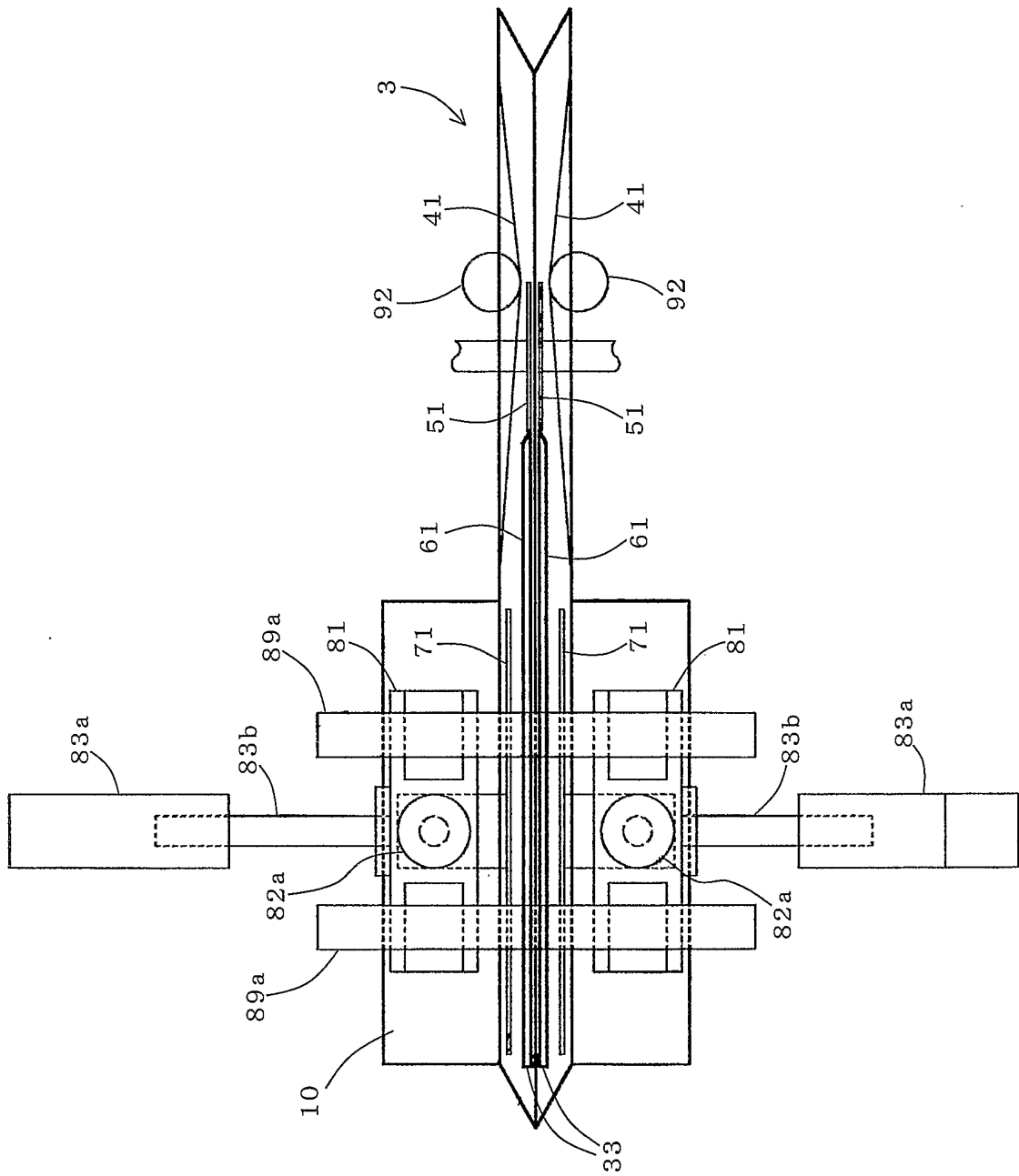


FIG. 6

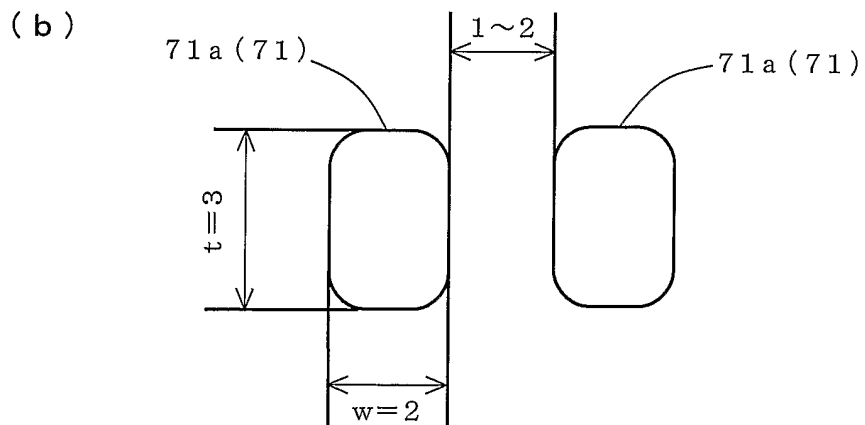
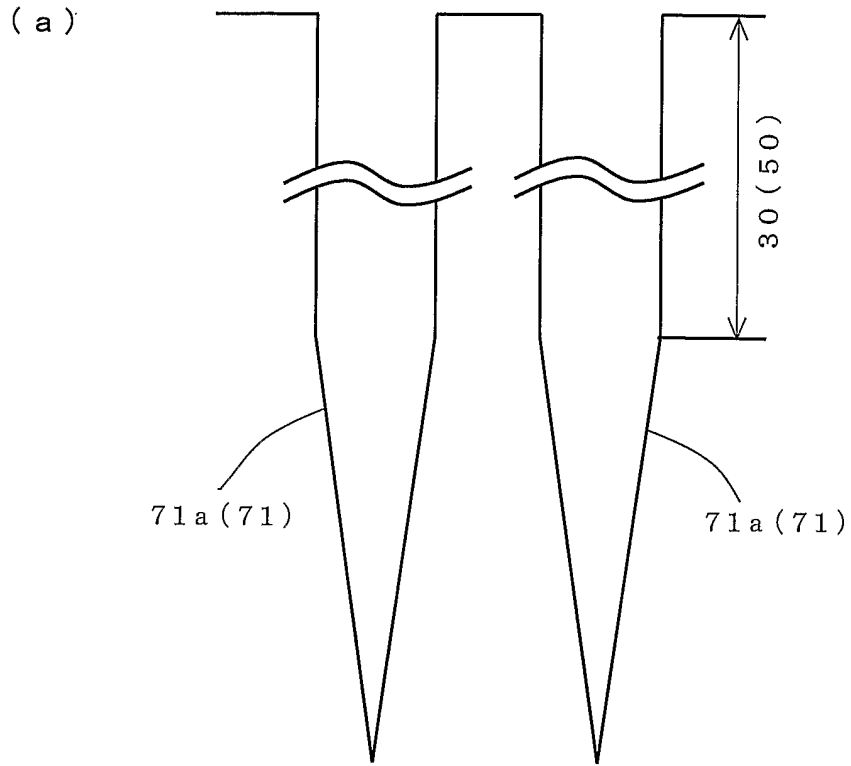


FIG. 7

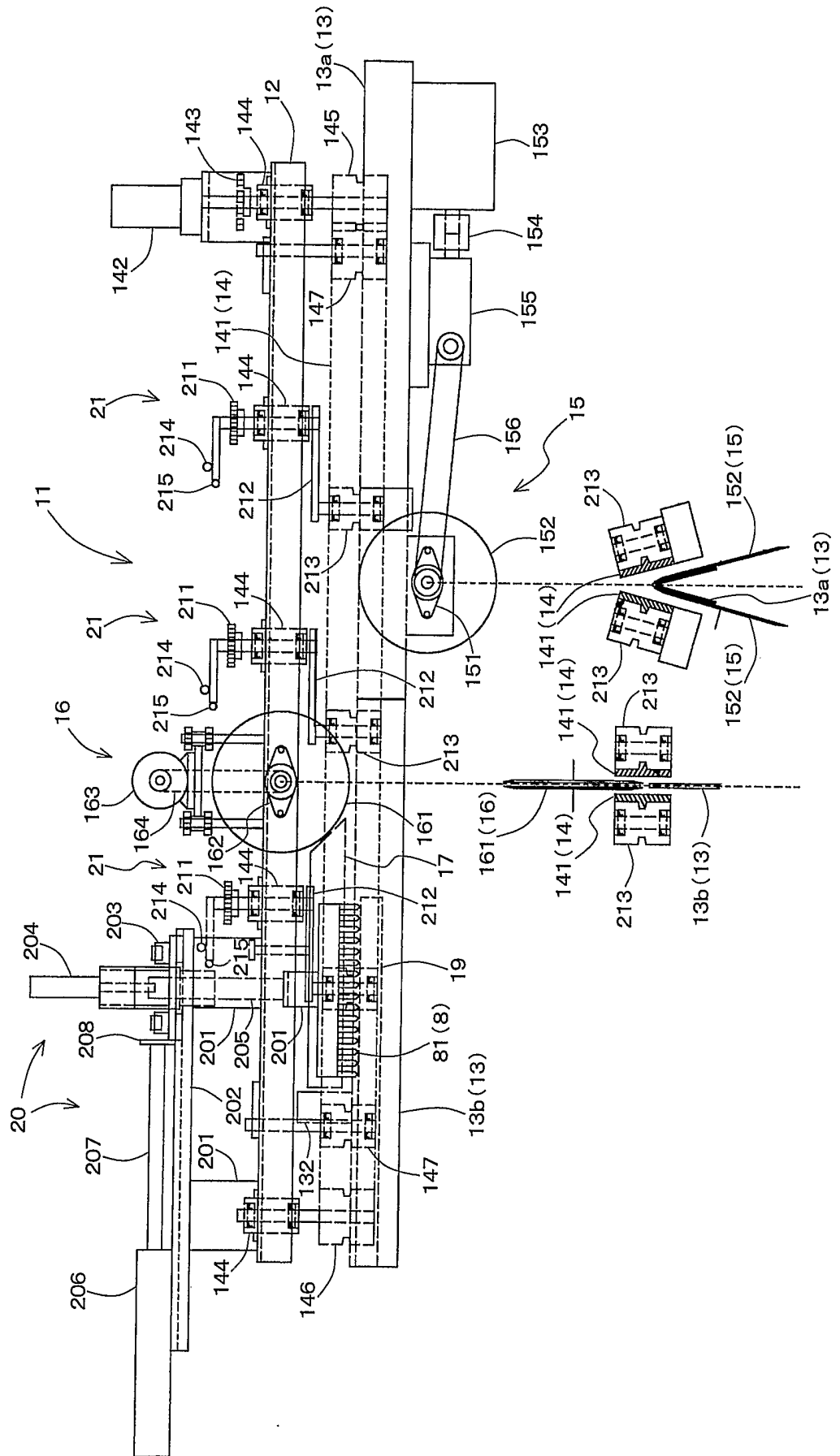


FIG. 9

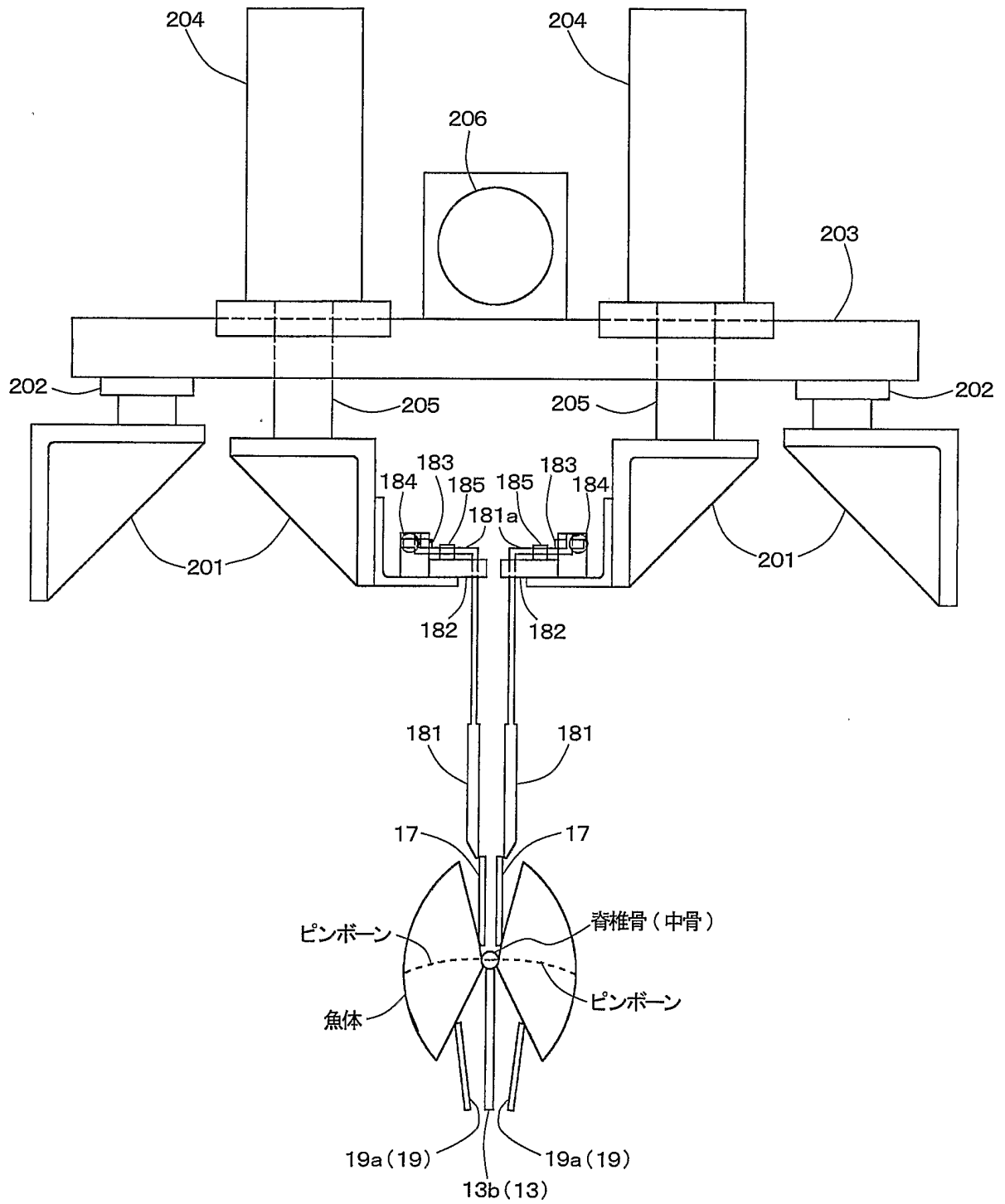


FIG. 10

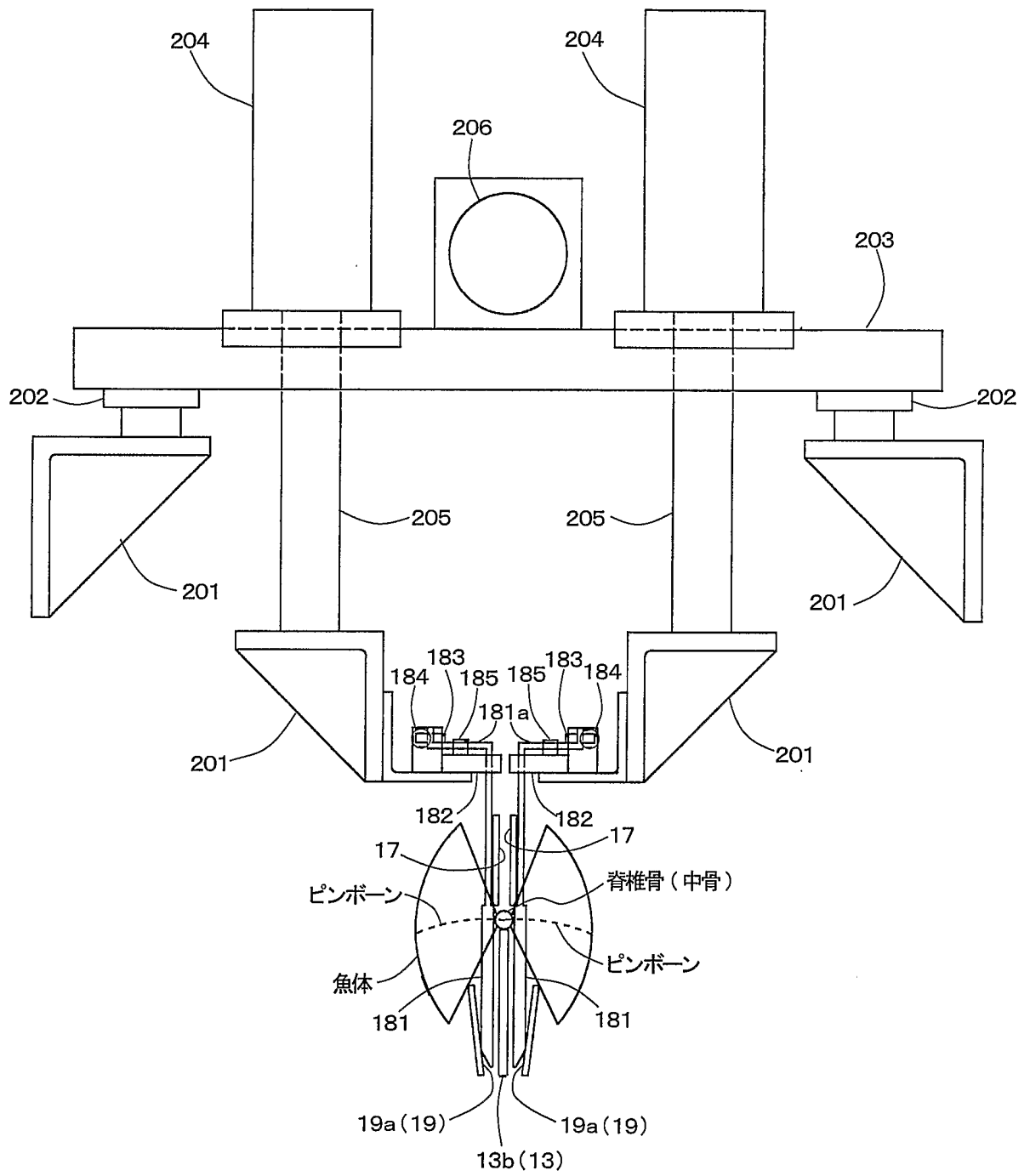


FIG. 12

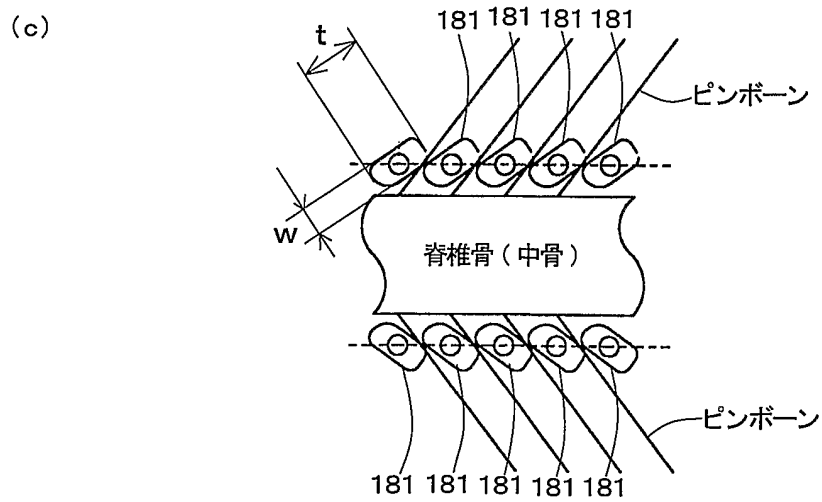
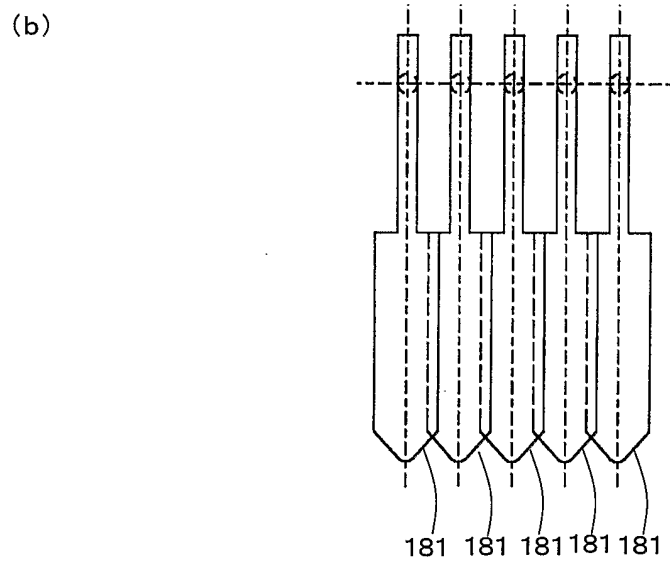
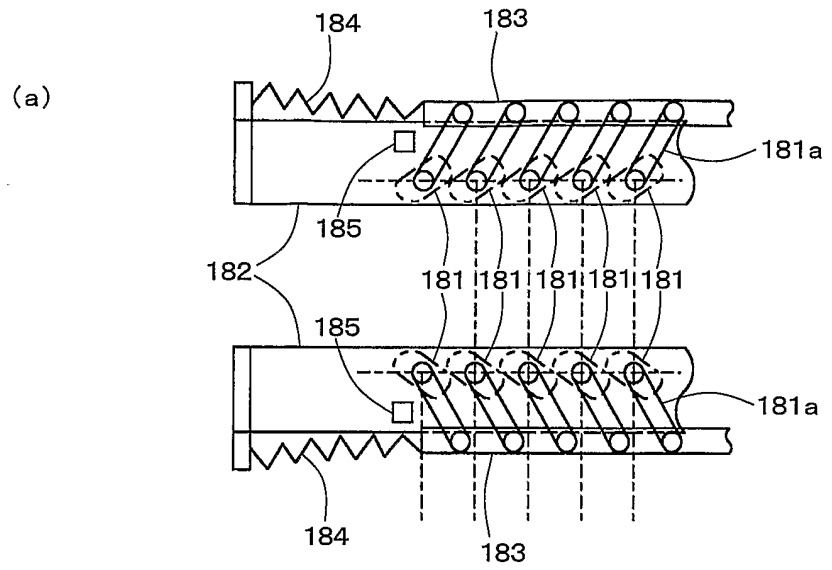


FIG. 13

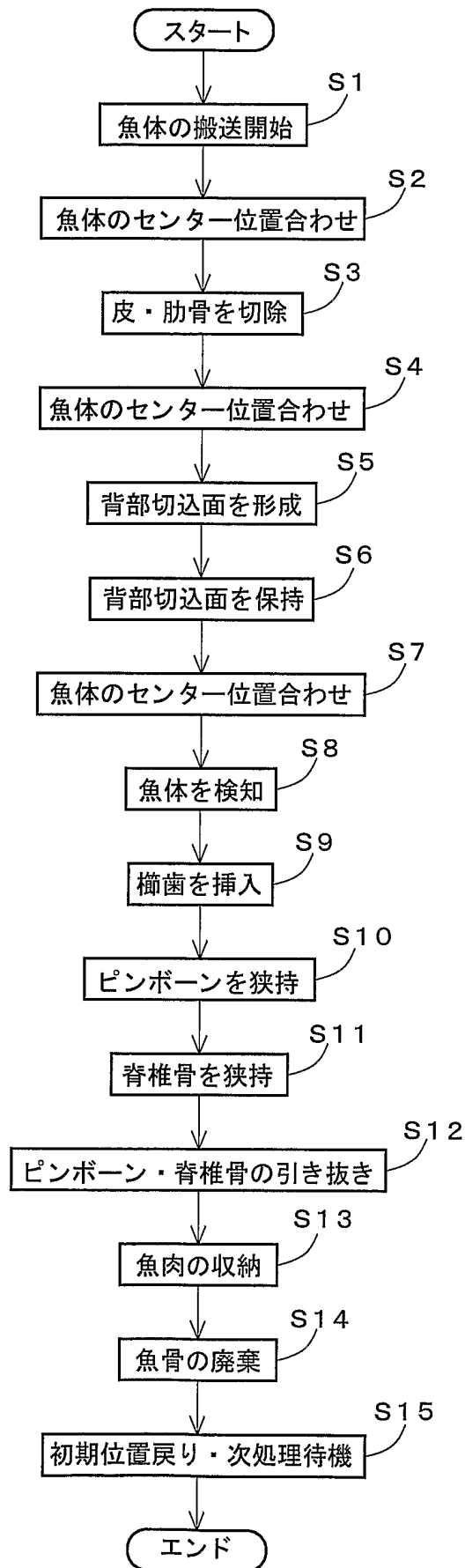


FIG. 14

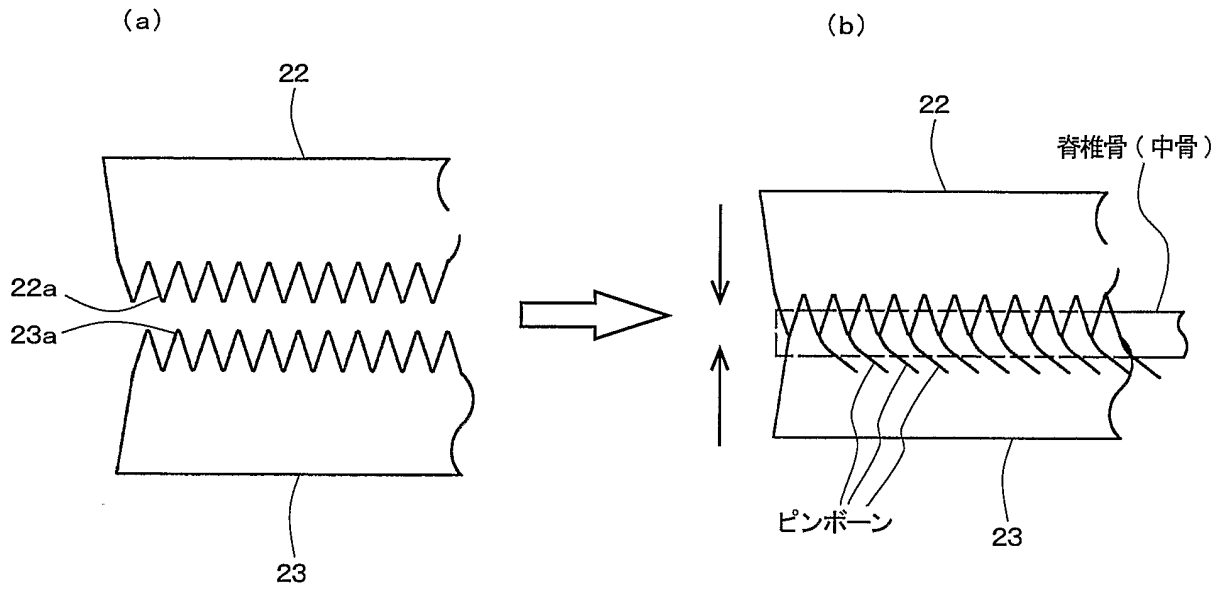


FIG. 15

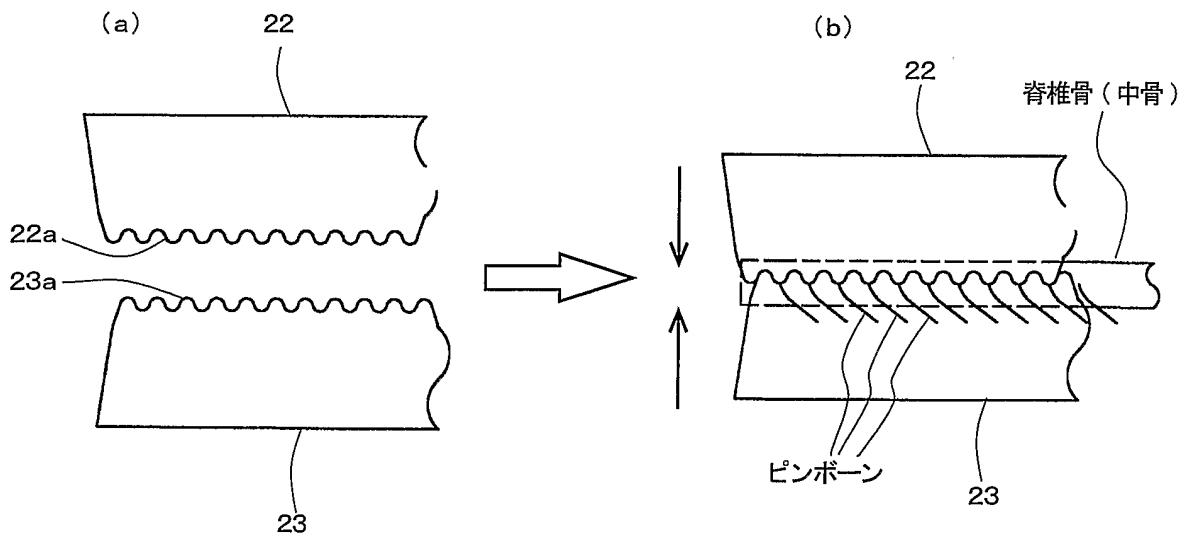
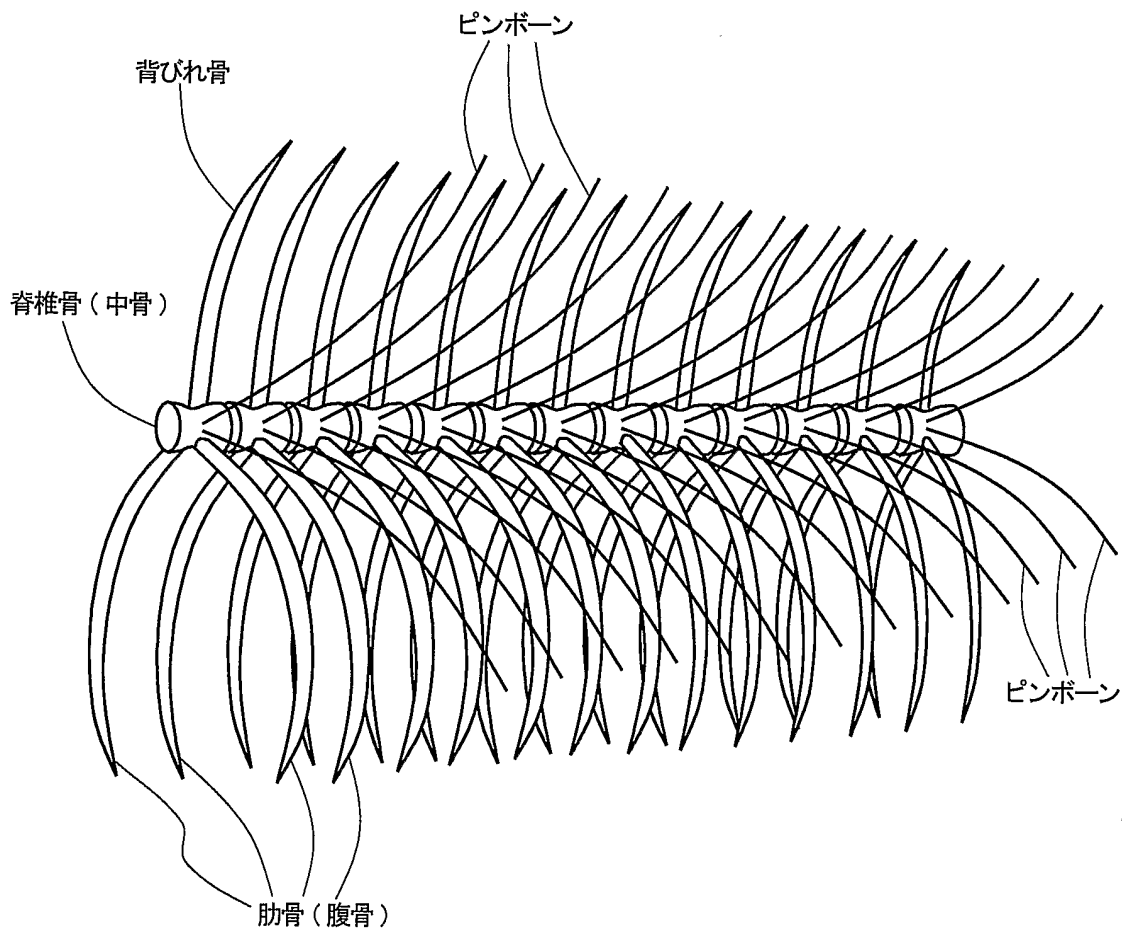


FIG. 16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001013

| <p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl⁷ A22C25/16</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|--|---|--|--|--|--|---|--|------|---|--|------|
| <p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl⁷ A22C25/14, A22C25/16, A22C25/18</p> <p>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 1994-2004 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P, A</td> <td>JP 2004-24065 A (Nippon Fillestar Co., Ltd.), 29 January, 2004 (29.01.04), (Family: none)</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2002-238445 A (Mayekawa Mfg., Ltd.), 27 August, 2002 (27.08.02), (Family: none)</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 1-128742 A (Kimimaro SASAKI), 22 May, 1989 (22.05.89), (Family: none)</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 4-12873 U (San'yo Shokuhin Kabushiki Kaisha), 31 January, 1992 (31.01.92), (Family: none)</td> <td>1-18</td> </tr> </tbody> </table> | | | Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | P, A | JP 2004-24065 A (Nippon Fillestar Co., Ltd.), 29 January, 2004 (29.01.04), (Family: none) | 1-18 | A | JP 2002-238445 A (Mayekawa Mfg., Ltd.), 27 August, 2002 (27.08.02), (Family: none) | 1-18 | A | JP 1-128742 A (Kimimaro SASAKI), 22 May, 1989 (22.05.89), (Family: none) | 1-18 | A | JP 4-12873 U (San'yo Shokuhin Kabushiki Kaisha), 31 January, 1992 (31.01.92), (Family: none) | 1-18 |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | | | | | | | | | | | | | | | |
| P, A | JP 2004-24065 A (Nippon Fillestar Co., Ltd.), 29 January, 2004 (29.01.04), (Family: none) | 1-18 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | JP 2002-238445 A (Mayekawa Mfg., Ltd.), 27 August, 2002 (27.08.02), (Family: none) | 1-18 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | JP 1-128742 A (Kimimaro SASAKI), 22 May, 1989 (22.05.89), (Family: none) | 1-18 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | JP 4-12873 U (San'yo Shokuhin Kabushiki Kaisha), 31 January, 1992 (31.01.92), (Family: none) | 1-18 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <table border="0"> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier document but published on or after the international filing date</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>"&" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table> | | | "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "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 | "E" earlier document but published on or after the international filing date | "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 | "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) | "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 | "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | "&" document member of the same patent family | "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | | | | | | |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date | "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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| "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) | "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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | "&" document member of the same patent family | | | | | | | | | | | | | | | | |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Date of the actual completion of the international search 08 March, 2004 (08.03.04)</p> | | <p>Date of mailing of the international search report 23 March, 2004 (23.03.04)</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p> | | <p>Authorized officer</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Facsimile No.</p> | | <p>Telephone No.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001013

| 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 3-54184 U (Kimimaro SASAKI), 24 May, 1991 (24.05.91), (Family: none) | 1-18 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ A22C25/16

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. Cl⁷ A22C25/14, A22C25/16, A22C25/18

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1971-2004年
 日本国登録実用新案公報1994-2004年
 日本国実用新案登録公報1996-2004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 |
|-----------------|--|------------------|
| PA | JP 2004-24065 A (日本フィレスタ株式会社) 2004. 01. 29 (ファミリーなし) | 1-18 |
| A | JP 2002-238445 A (株式会社前川製作所) 2002. 08. 27 (ファミリーなし) | 1-18 |
| A | JP 1-128742 A (佐々木 公麿) 1989. 05. 22 (ファミリーなし) | 1-18 |

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 08. 03. 2004
 国際調査報告の発送日 23. 3. 2004

| | | | |
|--|--------------------------|-----|------|
| 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) 松下 聡 | 3 L | 8820 |
| 電話番号 03-3581-1101 内線 3337 | | | |

| 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 4-12873 U (三洋食品株式会社) 1992.01.31 (ファミリーなし) | 1-18 |
| A | JP 3-54184 U (佐々木 公麿) 1991.05.24 (ファミリーなし) | 1-18 |