

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-283093

(P2004-283093A)

(43) 公開日 平成16年10月14日(2004.10.14)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

A22C 25/16

A22C 25/08

F I

A22C 25/16

A22C 25/08

テーマコード (参考)

4B011

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-79703 (P2003-79703)  
 (22) 出願日 平成15年3月24日 (2003.3.24)

(71) 出願人 000229807  
 日本フィレスタ株式会社  
 大阪府大東市緑が丘2丁目1番1号  
 (74) 代理人 100064861  
 弁理士 奥村 文雄  
 (72) 発明者 小川 豊  
 大阪府茨木市中津町12-8  
 Fターム(参考) 4B011 KA01 KC02 KC09 KD01 KE09

(54) 【発明の名称】 脊椎除去魚体の製造方法および脊椎除去魚体の製造装置。

(57) 【要約】

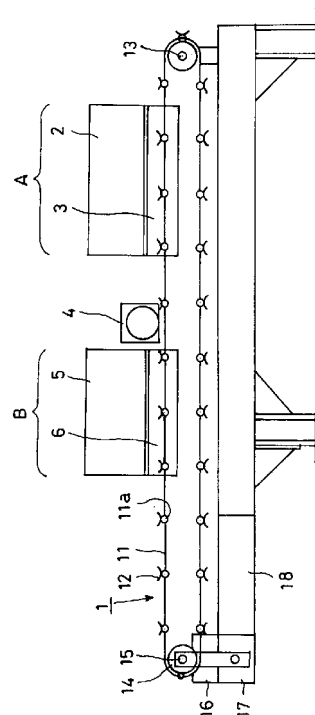
【課題】 脊椎除去魚体（骨なし魚体）の製品歩留まりの向上と製品魚体の品質向上をはかること、および製造コストの低減すること。

【課題解決手段】

分離体移動装置を駆動させて、頭部を切除した魚体に頭部側から上下一対の分離体を挿入し引抜くことにより、小骨付き骨集合体を魚肉と遊離状態とする。

骨狭持体移動装置を駆動させて、頭部を切除し骨と肉とを遊離し脊柱骨の尾端部を切除した魚体に対し、頭部側から一対の骨狭持体を挿入し脊柱骨を挟み引抜くことにより、小骨付き骨集合体を魚肉より引抜くことにより、脊椎除去魚体を製造する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

小骨を含む骨集合体を除去することで、脊椎除去魚体の製造方法であって、魚体受皿を横方向に等間隔で多数個を並列戴置したコンベアを間欠運転し、コンベアの始端部において、コンベアの魚体受皿に、頭部を切除した魚体を、頭部を加工側に向け平置き状態で載せ、魚体を第 1 加工エリアおよび第 2 加工エリアに向け送り込み、

第 1 加工エリアにおいて、間欠停止した魚体受皿に対向する魚体押皿を、魚体受皿に載せた魚体に向け、降下させて、魚体を分離体移動装置と対向する所定位置に固定支持し、第 1 加工エリアに装備した分離体移動装置を駆動させて、頭部を切除した魚体に頭部側から上下一対の分離体を挿入し引抜くことにより、小骨付き骨集合体を魚肉と遊離状態とし、

分離体移動装置の駆動を停止すると共に、魚体押皿を上昇させて、魚体の固定支持状態を解除し、

コンベアの運転を再開して、小骨付き骨集合体を魚肉と遊離状態とした魚体を第 1 加工エリアより第 2 加工エリアへ移送し、

第 1 加工エリアより第 2 加工エリアへ移送中に、小骨付き骨集合体を魚肉と遊離した魚体の尾部を切断することで、魚肉の尾部の脊椎骨を切断し、

第 2 加工エリアにおいて、間欠停止した魚体受皿に対向する魚体押皿を、魚体受皿に載せた魚体に向け、降下させて、魚体を骨狭持体移動装置と対向する所定位置に固定支持し、第 2 加工エリアに装備した骨狭持体移動装置を駆動させて、頭部を切除し骨と肉とを遊離し脊柱骨の尾端部を切除した魚体に対し、頭部側から一対の骨狭持体を挿入し脊柱骨を挟み引抜くことにより、小骨付き骨集合体を魚肉より引抜き、

骨狭持体移動装置の駆動を停止すると共に、魚体押皿を上昇させて、魚体の固定支持状態を解除し、

コンベアの運転を再開して、小骨付き骨集合体を魚肉より除去した魚体を第 2 加工エリアより搬出エリアへ移送することを特徴とする、脊椎除去魚体の製造方法。

**【請求項 2】**

魚体受皿を横方向に等間隔で多数個を並列戴置したコンベアを間欠運転する魚体間欠搬送装置と、

第 1 加工エリアにおいて、間欠停止した魚体受皿に対向する魚体押皿を、魚体受皿に載せた魚体に向け、降下させて、魚体を分離体移動装置と対向する所定位置に固定支持する魚体固定支持装置と、

第 1 加工エリアに装備し、上下一対の分離体と、頭部を切除した魚体に前記上下一対の分離体を頭部側から挿入し引抜くべく移動するための駆動機構とを含む分離体移動装置と、

第 1 加工エリアより第 2 加工エリアへ移送中に、小骨付き骨集合体を魚肉と遊離した魚体の尾部を切断するための回転刃装置と、

第 2 加工エリアにおいて、間欠停止した魚体受皿に対向する魚体押皿を、魚体受皿に載せた魚体に向け、降下させて、魚体を分離体移動装置と対向する所定位置に固定支持する第 2 魚体固定支持装置と、

第 2 加工エリアに装備し、上下一対の骨狭持体と、頭部を切除した魚体に前記上下一対の骨狭持体を頭部側から挿入し挟み引抜くべく移動するための駆動機構とを含む骨狭持体移動装置と、

を含むことを特徴とする、脊椎除去魚体の製造装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本願発明は、脊椎除去魚体（骨なし魚体）の製造方法および製造装置に関するものである。より詳しくは、脊柱骨、中骨、小骨、腹骨とを一体的に除去する魚体の脊椎（骨集合体）を魚体より除去する技術に関するものである。

10

20

30

40

50

## 【0002】

## 【従来の技術】

この種の、脊椎除去魚体（骨なし魚体）を得るための魚体の加工方法に関して、特開平339032号「魚の中骨除去方法」が存在する。該公知技術は、小骨および脊柱骨を切断することで魚体より除去している。小骨および脊柱骨を切断することで魚体より骨を除去しているため、魚肉の一部が小骨および脊柱骨に付着して除去されることで製品歩留まりが低下する欠点、小骨および脊柱骨の切断片が魚肉に残存して、製品魚肉に小骨および脊柱骨の切断片が混在することで、製品魚肉の製品価値が低下する問題点がある。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、脊椎除去魚体（骨なし魚体）を得るための魚体加工に際して、小骨を脊柱骨とともに抜取ることによって骨なし魚体の製品歩留まりの向上と製品魚体の品質向上をはかること、および骨なし魚体の製造コストの低減を課題とする。

## 【0004】

## 【課題を解決するための手段】

本願請求項1の発明は、魚体受皿を横方向に等間隔で多数個を並列戴置したコンベアを間欠運転し、コンベアの始端部において、コンベアの魚体受皿に、頭部を切除した魚体を、頭部を加工側に向け平置き状態で載せ、魚体を第1加工エリアおよび第2加工エリアに向け送り込み、第1加工エリアにおいて、間欠停止した魚体受皿に対向する魚体押皿を、魚体受皿に載せた魚体に向け、降下させて、魚体を分離体移動装置と対向する所定位置に固定支持し、第1加工エリアに装備した分離体移動装置の駆動させて、頭部を切除した魚体に頭部側から上下一対の分離体を挿入し引抜くことにより、小骨付き骨集合体を魚肉と遊離状態とし、分離体移動装置の駆動を停止すると共に、魚体押皿を上昇させて、魚体の固定支持状態を解除し、コンベアの運転を再開して、小骨付き骨集合体を魚肉と遊離状態とした魚体を第1加工エリアより第2加工エリアへ移送し、第1加工エリアより第2加工エリアへ移送中に、小骨付き骨集合体を魚肉と遊離した魚体の尾部を切断することで、魚肉の尾部の脊椎骨を切断し、第2加工エリアにおいて、間欠停止した魚体受皿に対向する魚体押皿を、魚体受皿に載せた魚体に向け、降下させて、魚体を骨狭持体移動装置と対向する所定位置に固定支持し、第2加工エリアに装備した骨狭持体移動装置を駆動させて、頭部を切除し骨と肉とを遊離し脊柱骨の尾端部を切除した魚体に対し、頭部側から一対の骨狭持体を挿入し脊柱骨を挟み引抜くことにより、小骨付き骨集合体を魚肉より拔出し、骨狭持体移動装置の駆動を停止すると共に、魚体押皿を上昇させて、魚体の固定支持状態を解除し、コンベアの運転を再開して、小骨付き骨集合体を魚肉より除去した魚体を第2加工エリアより搬出エリアへ移送することを特徴とする、脊椎除去魚体（骨なし魚体）の製造方法を提供する。

本願請求項2の発明は、魚体受皿を横方向に等間隔で多数個を並列戴置したコンベアを間欠運転する魚体間欠搬送装置と、第1加工エリアにおいて、間欠停止した魚体受皿に対向する魚体押皿を、魚体受皿に載せた魚体に向け、降下させて、魚体を分離体移動装置と対向する所定位置に固定支持する魚体固定支持装置と、第1加工エリアに装備し、上下一対の分離体と、頭部を切除した魚体に前記上下一対の分離体を頭部側から挿入し引抜くべく移動するための駆動機構とを含む分離体移動装置と、第1加工エリアより第2加工エリアへ移送中に、小骨付き骨集合体を魚肉と遊離した魚体の尾部を切断するための回転刃装置と、第2加工エリアにおいて、間欠停止した魚体受皿に対向する魚体押皿を、魚体受皿に載せた魚体に向け、降下させて、魚体を分離体移動装置と対向する所定位置に固定支持する第2魚体固定支持装置と、第2加工エリアに装備し、上下一対の骨狭持体と、頭部を切除した魚体に前記上下一対の骨狭持体を頭部側から挿入し挟み引抜くべく移動するための駆動機構とを含む骨狭持体移動装置と、を含むことを特徴とする、脊椎除去魚体（骨なし魚体）の製造装置を提供する。

## 【0005】

## 【発明の実施態様】

10

20

30

40

50

本願請求項 1 の発明の実施態様は；

魚体受皿を横方向に等間隔で多数個を並列戴置したコンベアを間欠運転し、コンベアの始端部において、コンベアの魚体受皿に、頭部を切除した魚体を、頭部を加工側に向け平置き状態で載せ、魚体を第 1 加工エリアおよび第 2 加工エリアに向け送り込む。

第 1 加工エリアにおいて、間欠停止した魚体受皿に対向する魚体押皿を、魚体受皿に載せた魚体に向け、降下させて、魚体を分離体移動装置と対向する所定位置に固定支持し、第 1 加工エリアに装備した分離体移動装置の駆動させて、頭部を切除した魚体に頭部側から上下一対の分離体を挿入し引抜くことにより、小骨付き骨集合体を魚肉と遊離状態とする。

魚体押皿を上昇させて、魚体の固定支持状態を解除し、コンベアの運転を再開して、小骨付き骨集合体を魚肉と遊離状態とした魚体を第 1 加工エリアより第 2 加工エリアへ移送する。 10

第 1 加工エリアより第 2 加工エリアへ移送中に、小骨付き骨集合体を魚肉と遊離した魚体の尾部を切断することで、魚肉の尾部の脊椎骨を切断する。

第 2 加工エリアにおいて、間欠停止した魚体受皿に対向する魚体押皿を、魚体受皿に載せた魚体に向け、降下させて、魚体を骨狭持体移動装置と対向する所定位置に固定支持し、第 2 加工エリアに装備した骨狭持体移動装置を駆動させて、頭部を切除し骨と肉とを遊離し脊椎骨の尾端部を切除した魚体に対し、頭部側から一対の骨狭持体を挿入し脊椎骨を挟み引抜くことにより、小骨付き骨集合体を魚肉より引抜くことにより、小骨付き骨集合体を魚肉より除去する。 20

本願請求項 2 の発明の実施態様は；

第 1 加工エリアにおいて、間欠停止した魚体受皿に対向する魚体押皿を、魚体受皿に載せた魚体に向け、降下させて、魚体を分離体移動装置と対向する所定位置に固定支持する魚体固定支持装置と、第 1 加工エリアに装備し、上下一対の分離体と、頭部を切除した魚体に前記上下一対の分離体を頭部側から挿入し引抜くべく移動するための駆動機構とを含む分離体移動装置と、第 1 加工エリアより第 2 加工エリアへ移送中に、小骨付き骨集合体を魚肉と遊離した魚体の尾部を切断するための回転刃装置と、第 2 加工エリアにおいて、間欠停止した魚体受皿に対向する魚体押皿を、魚体受皿に載せた魚体に向け、降下させて、魚体を分離体移動装置と対向する所定位置に固定支持する第 2 魚体固定支持装置と、第 2 加工エリアに装備し、上下一対の骨狭持体と、頭部を切除した魚体に前記上下一対の骨狭持体を頭部側から挿入し挟み引抜くべく移動するための駆動機構とを含む骨狭持体移動装置とを含むことを特徴とする。 30

【0006】

【実施例】

以下、実施例にもとづいて本願発明を詳細に説明する。

【0007】

図 1 および図 2 を参照して、魚体間欠搬送装置 1 は、前後一対のエンドレスチエン 11, 11 と、両エンドレスチエン 11 に横方向に等間隔で多数個を並列戴置した魚体受皿 12 を主たる構成とし、魚体受皿 12 の下面を両エンドレスチエン 11 の連結ピン 11 a に軸支して、両エンドレスチエン 11 の上方回行時には魚体受皿 12 を上向きとし、両エンドレスチエン 11 の下方回行時には魚体受皿 12 を下向きとする。両エンドレスチエン 11 に対する駆動機構として、従動スプロケット 13、駆動スプロケット 14、駆動軸 15、伝動系 16、サーボモータ 17、制御装置 18 を設ける。 40

【0008】

魚体固定支持装置 2 を、第 1 加工エリア A に位置して、それぞれ 3 個を設置する。

魚体固定支持装置 2 は、図 3 および図 4 を参照して、魚体受皿 12 に対向する魚体押皿 22 を、魚体受皿に載せた魚体 P に向け、降下自在とし、魚体 P を分離体移動装置 3 と対向する所定位置に固定支持する。図 4 に示す魚体押皿上下機構 20 の実施例においては、2 本の垂下ロッド 23 で魚体押皿 22 を支持し、垂下ロッド 23 を油圧シリンダー 24 より油圧駆動で昇降を制御する構成としたが、電磁駆動、電動駆動方式としても良いことは勿 50

論である。図 4 において、a 図は押圧魚体支持状態を示し、b 図は待機状態（引揚げ位置）を示す。

【0009】

第 2 魚体固定支持装置 6 を、第 2 加工エリア B に位置して、それぞれ 3 個を設置する。第 2 魚体固定支持装置 6 は魚体固定支持装置 2 と同一の構造であるが、第 2 加工エリア B に装備して、魚体 P を骨狭持体移動装置（骨引抜き装置）5 と対向する所定位置に固定支持する点で相違する。

【0010】

分離体移動装置（骨分離装置）3 は、第 1 加工エリア A に位置し、図 5 を参照して、上下一対の分離体 3 1 と、頭部を切除した魚体に前記上下一対の分離体を頭部側から挿入し引抜くべく移動するための駆動機構 3 2 とで構成する。図 5 に示す分離体移動装置（骨分離装置）3 の実施例においては、電動駆動の歯車 3 3 により分離体 3 1 の移動を制御する構成としたが、電磁駆動、油圧駆動方式としても良いことは勿論である。

10

実施例では、モーター 3 4 をマイコン制御のパルス駆動モーターとして、一対の分離体 3 1 の移動を個別に制御可能とした。

【0011】

図 6、図 7、図 8 は、分離体 3 1 の実施例を示し、図 7 の実施例の分離体 3 1 A においては、金属製の平板状内芯体 3 5 と該平板状内芯体 3 5 を包囲する軟質合成樹脂製の外層体 3 6 とで構成したが、ステンレス製、アルミ製の金属板加工製品としてもよいことは勿論である。

20

【0012】

図 8 の実施例の分離体 3 1 B においては、幅方向中央部に位置して内側に骨溝 3 7、外側に突条 3 7 a を形成し、先端部に突起部 3 8 を形成し、更に突起部 3 8 の先端に骨溝 3 7 に連続する傾斜方向の一対の誘導骨溝 3 9 を追加した。

図 9 の実施例の分離体 3 1 C においては、前記誘導骨溝 3 9 を片側のみの 1 個とした。

【0013】

回転刃装置 4 は、第 1 加工エリア A と第 2 加工エリア B との間に位置して、図 9 を参照して、垂直方向の回転刃 4 1 とモータ 4 2 とを主要素とし、第 1 加工エリアより第 2 加工エリアへ移送中の魚体の尾部を切断すべく構成する。

【0014】

骨狭持体移動装置（骨引抜き装置）5 は、第 2 加工エリアに装備し、図 10 を参照して、上下一対の骨狭持体 5 1 と、頭部を切除した魚体に前記上下一対の骨狭持体 5 1 を頭部側から挿入し挟み引抜くべく移動するための駆動機構 5 2 とで構成する。

30

【0015】

図 11 は、上記の骨狭持体移動装置 5 に装備する骨狭持体 5 1 を示し、分離体 3 1 に近似する形状とするが、先端に骨狭持用の爪 5 4 を形成したこと、電磁石 5 3 を装備していることが相違する。

【0016】

つぎに、脊椎除去魚体（骨なし魚体）の製造方法を説明する。

【0017】

加工すべき魚より、頭部を切断除去し、内臓を除去して、前処理工程の後、魚体 P を用意する。魚体 P には、脊椎（骨集合体）Q が存在するが、本願発明は、脊椎（骨集合体）Q を魚体 P より除去するものである。

40

【0018】

魚体 P の脊椎（骨集合体）Q は、図 12 を参照して、親骨 q 1、背骨 q 2、腹骨 q 3、子骨 q 4 より形成されている。

【0019】

魚体間欠搬送装置 1 の始端部で、エンドレスチエン 1 1、1 1 上の魚体受皿 1 2 に、前記魚体 P が供給され、第 1 加工エリア A に向け移送される。

【0020】

50

魚体 P が第 1 加工エリア A に位置した状態で、エンドレスチエン 11, 11 を間欠停止させた後、魚体固定支持装置 2 は、魚体 P を分離体移動装置 3 と対向する所定位置に固定支持する。

#### 【0021】

第 1 加工エリア A において、分離体移動装置（骨分離装置）3 は、図 13 に示すごとく、上下一対の分離体 31 を、頭部を切除した魚体 P に、頭部側から挿入し交互に移動する。

1 移動待機状態、2 脊椎（骨集合体）Q の端縁 q に上下一対の分離体 31 の端部を接近、3 下側の分離体 31 のみを前進、4 上側の分離体 31 のみを前進 [ 一対の分離体 31 を前進位置 ]、5 下側の分離体 31 のみを引抜き、- - 上側の分離体 31 のみを引抜く、そののち、1 の待機位置へ戻る。

10

上記の上下一対の分離体 31 の移動制御は、歯車 33 に対するモーター（パルス駆動モーター）34 のマイコン制御に行うことができる。

#### 【0022】

なお、図 14 に示す如く上下一対の分離体 31 を同時に挿入、引抜くように構成しても良い。移動途中において、移動方向前後にショック移動、上下微振動をプログラムすることで、脊椎（骨集合体）Q と魚肉の遊離を促進することができる。

#### 【0023】

図 8 の実施例の分離体 31 B においては、脊椎（骨集合体）Q の子骨 q4 は突起部 38 で押下げ、骨溝 37 に入ること、子骨 q4 が魚肉に混入するのが阻止される。また、図 15 に示すごとく、脊椎（骨集合体）Q の腹骨 q3 が分離体 31 の上になった状態で挿入された場合には、誘導骨溝 39 に誘導されて突起部 38 を乗越えることなく、突起部 38 の前端 37a の下方に入るので、腹骨 q3 が魚肉に混入するのが阻止される。

20

#### 【0024】

第 1 加工エリア A における上記の骨分離作用の後、魚体固定支持装置 2 を待機状態とし、魚体間欠搬送装置 1 を第 2 加工エリア B へ向け移動する。

回転刃装置 4 は、第 1 加工エリア A から第 2 加工エリア B へ移送中の魚体の尾部を切断する。

#### 【0025】

第 2 加工エリア B に移送された状態で、第 2 魚体固定支持装置 6 は魚体固定支持装置 2 と同様に、魚体 P を骨狭持体移動装置（骨引抜き装置）5 と対向する所定位置に固定支持する。

30

#### 【0026】

骨狭持体移動装置（骨引抜き装置）5 は、図 16 を参照して、上下一対の骨狭持体 51 を待機位置 [ 磁気反発 ] 1、接近 2、磁気吸着により骨端部を挟持 3、引抜き 4 と変化して、魚体 P より脊椎（骨集合体）Q を引抜く。

#### 【0027】

かくして、脊椎除去魚体（骨なし魚体）が完成する。第 2 魚体固定支持装置 6 を待機状態とした後、魚体間欠搬送装置 1 を駆動する。

#### 【0028】

魚体間欠搬送装置 1 の終端部で、エンドレスチエン 11, 11 上の魚体受皿 12 の、脊椎除去魚体（骨なし魚体）を取出すことで、工程終了となる。

40

#### 【0029】

なお、上記の実施例においては、第 1 加工エリアおよび第 2 加工エリアは同一タイミングで作業し、それぞれ 3 個の魚体 P を同時に加工する構成とした。なお、同時に 1 個の魚体 P を加工する構成として装置の簡素化をはかることができる。また、逆に 3 個より増加させて作業の効率化をはかり得るものである。

#### 【0030】

#### 【発明の効果】

本発明は、脊椎除去魚体（骨なし魚体）を、低コストで製造できる効果を有すると共に、小骨を脊柱骨とともに抜取ること、骨なし魚体の製品歩留まりの向上と製品魚体の品質向

50

上をはかり得る効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本願発明の実施例を示す脊椎除去魚体の製造装置の概要を示す正面図。

【図 2】同じく平面図。

【図 3】魚体固定支持装置を示し、a 図は正面図、b 図は縦断面図、c 図は側面図。

【図 4】魚体押皿上下機構を示す正面図で、a 図は押圧支持状態、b 図は待機状態を示す。

【図 5】分離体移動装置（骨分離装置）を示し、a 図は部分断面して示す平面図、b 図は部分断面して示す正面図、c 図は S 1 - S 1 による縦断面図。

【図 6】分離体の第 1 実施例を示し、a 図は平面図、b 図は正面図、c 図は縦断面図。 10

【図 7】分離体の第 2 実施例を示し、a 図は正面図、b 図は幅中央位置における縦断面、c 図は平面図、d 図は S 2 - S 2 による縦断面、e 図は S 3 - S 3 による縦断面、f 図は S 4 - S 4 による縦断面、g 図は背面図。

【図 8】分離体の第 3 実施例を示し、a 図は平面図、b 図は S 5 - S 5 による縦断面、c 図は S 6 - S 6 による縦断面、d 図は S 7 - S 7 による縦断面、e 図は背面図。

【図 9】回転刃装置を示し、a 図は正面図、b 図は平面図。

【図 10】骨狭持体移動装置（骨引抜き装置）の部分断面して示す正面図。

【図 11】骨狭持体 5 1 を示し、a 図は斜視図、b 図は正面図。

【図 12】脊椎（骨集合体）および魚体の斜視図。

【図 13】分離体移動装置（骨分離装置）における、上下一対の分離体 3 1 の移動を示す説明図。 20

【図 14】同じく他の実施例における同様の説明図。

【図 15】骨狭持体移動装置（骨引抜き装置）5 の骨狭持体の作用説明図。

【図 16】分離体の骨溝、突起部、誘導骨溝の作用を示し、a 図は平面図、b 図は縦断面図。

【符号の説明】

A 第 1 加工エリア

B 第 2 加工エリア

P 魚体

Q 脊椎（骨集合体） 30

1 魚体間欠搬送装置

2 魚体固定支持装置

3 分離体移動装置

4 回転刃装置

5 骨狭持体移動装置（骨引抜き装置）

6 第 2 魚体固定支持装置

1 1 エンドレスチエン

1 2 魚体受皿

2 2 魚体押皿

3 1 分離体 40

3 3 歯車

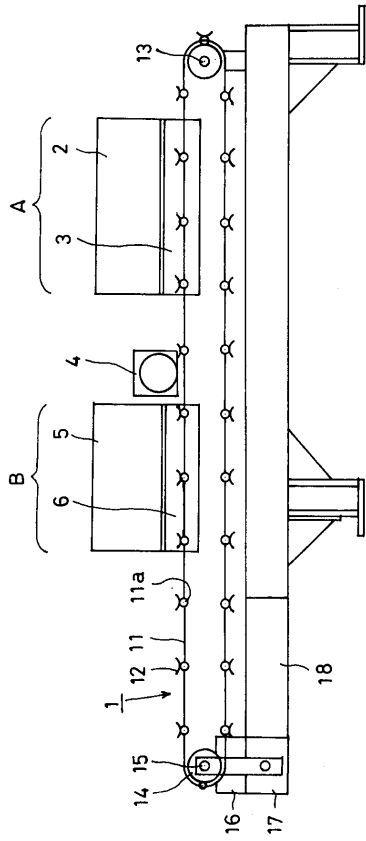
3 4 モーター

5 1 骨狭持体

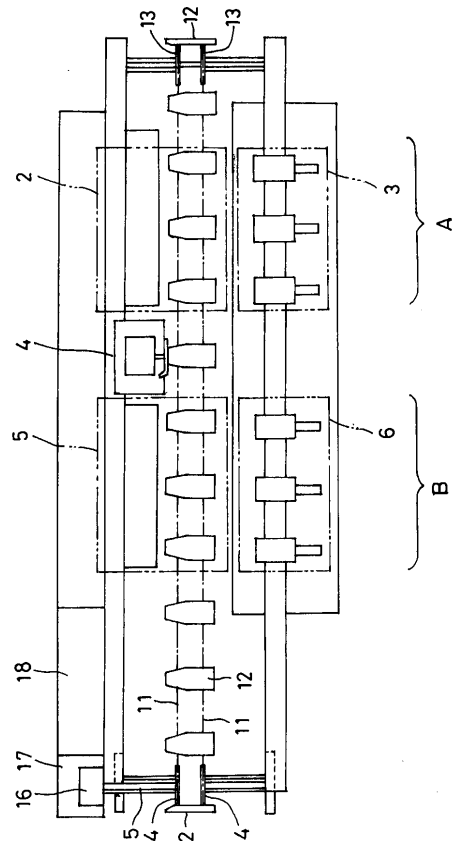
5 3 電磁石

5 4 爪

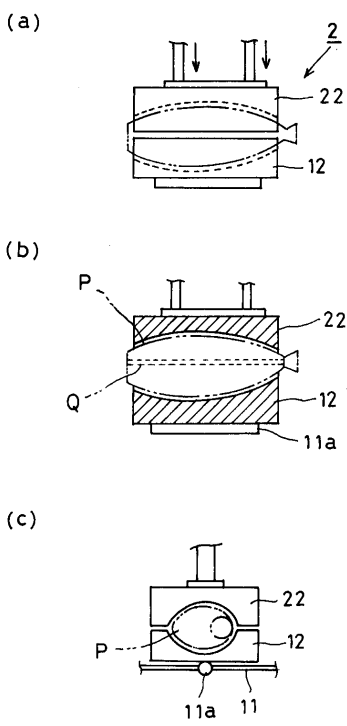
【 図 1 】



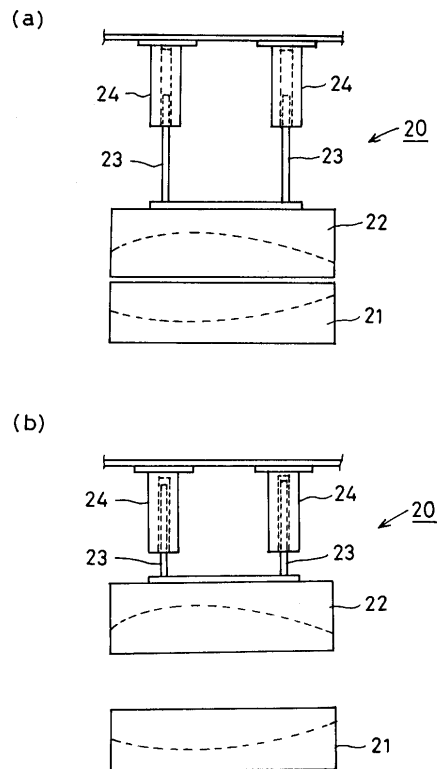
【 図 2 】



【 図 3 】

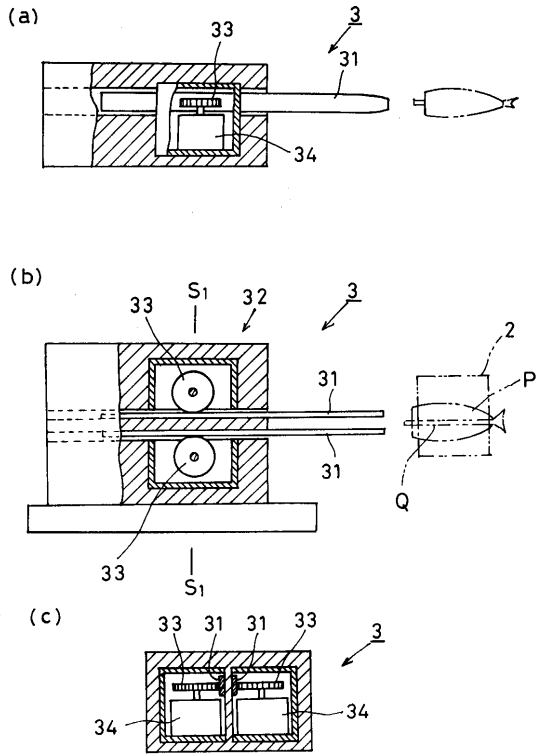


【 図 4 】

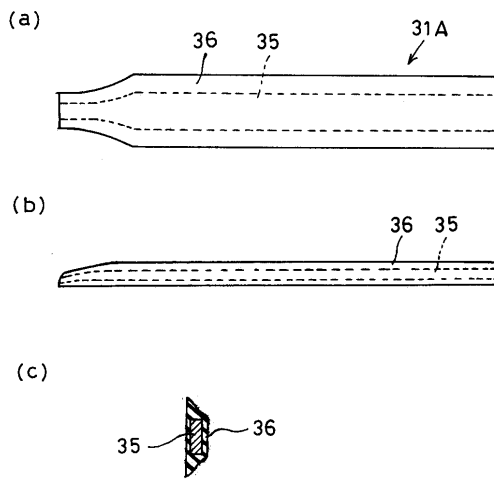




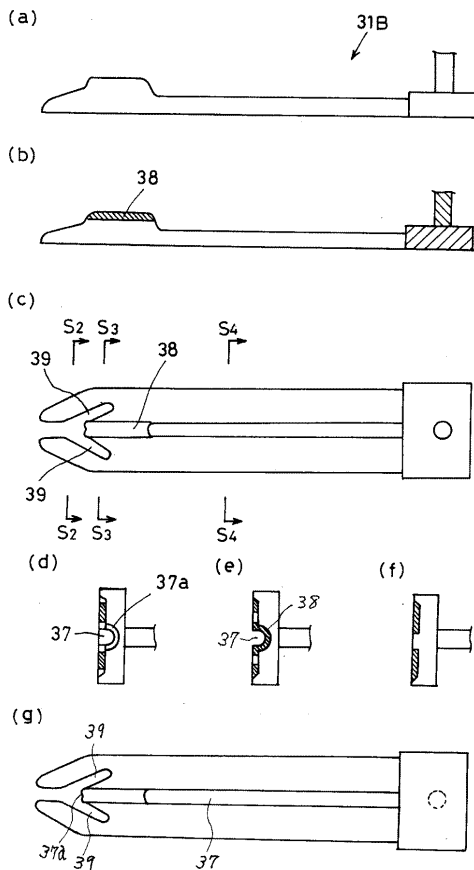
【 図 5 】



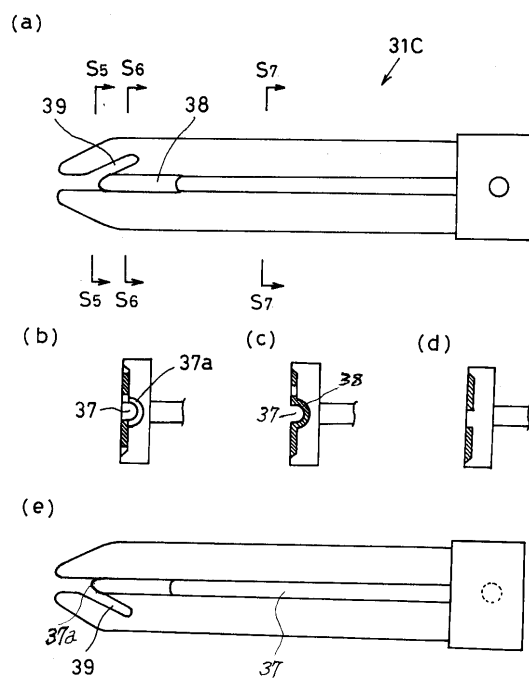
【 図 6 】



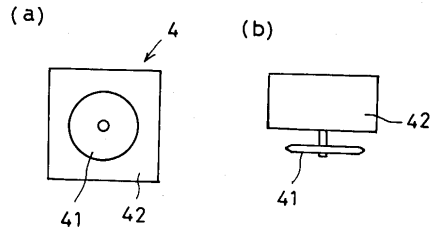
【 図 7 】



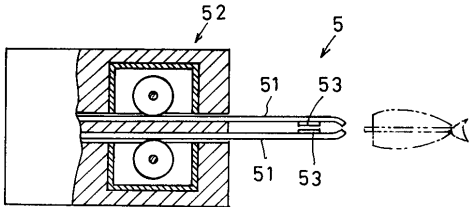
【 図 8 】



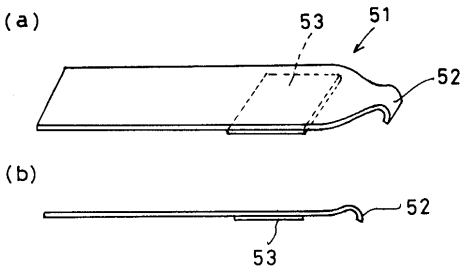
【 図 9 】



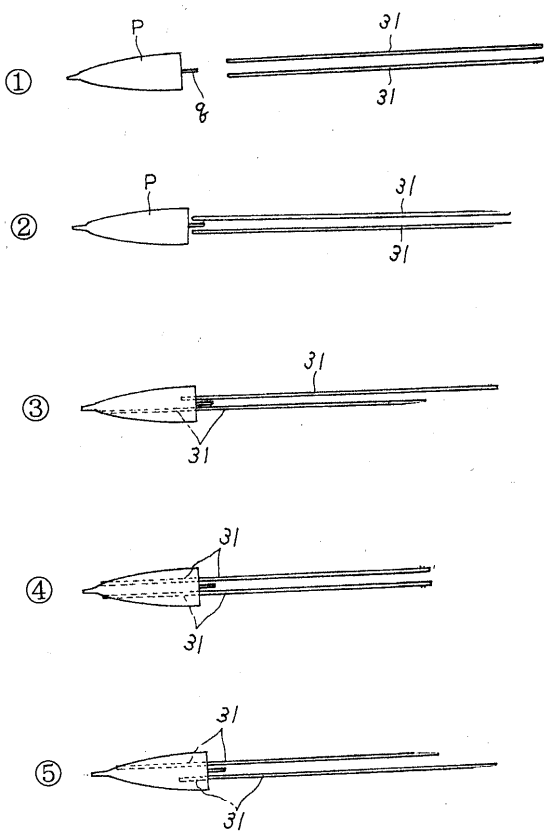
【 図 10 】



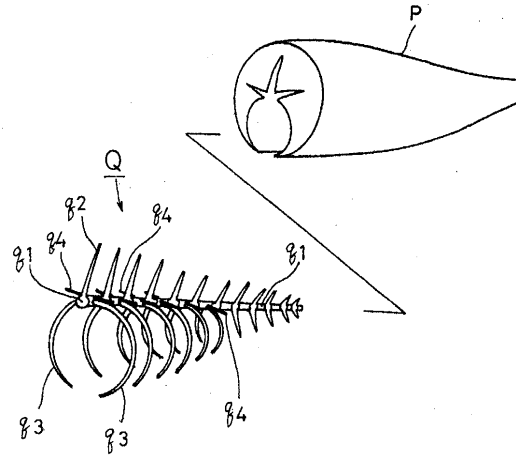
【 図 11 】



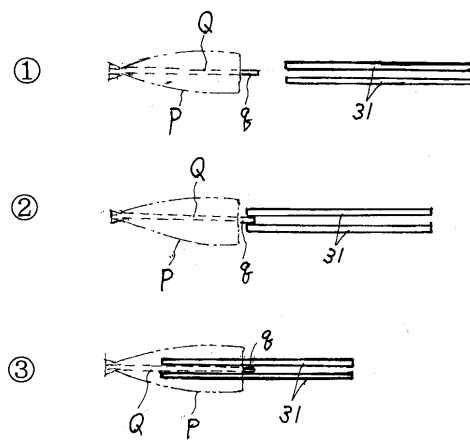
【 図 13 】



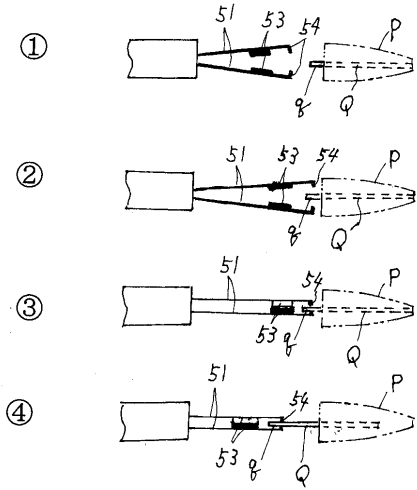
【 図 12 】



【 図 14 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】

