

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7646627号
(P7646627)

(45)発行日 令和7年3月17日(2025.3.17)

(24)登録日 令和7年3月7日(2025.3.7)

(51)国際特許分類

F I

A 2 2 C 29/04 (2006.01)

A 2 2 C 29/04

請求項の数 32 (全45頁)

(21)出願番号	特願2022-506576(P2022-506576)	(73)特許権者	512112149
(86)(22)出願日	令和2年7月28日(2020.7.28)		クリアウォーター シーフーズ リミテッ
(65)公表番号	特表2022-543785(P2022-543785 A)		ド パートナーシップ
(43)公表日	令和4年10月14日(2022.10.14)		カナダ国 ノバ スコティア ビー4エイ
(86)国際出願番号	PCT/CA2020/051033		3ゼット7, ベットフォード, ベットフ
(87)国際公開番号	WO2021/016705	(74)代理人	100108453
(87)国際公開日	令和3年2月4日(2021.2.4)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	令和5年7月6日(2023.7.6)	(74)代理人	100110364
(31)優先権主張番号	62/881,418		弁理士 実広 信哉
(32)優先日	令和1年8月1日(2019.8.1)	(74)代理人	100133400
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 阿部 達彦
		(72)発明者	キース・ローンズ
			カナダ・ノバ・スコシア・B O J・2 C
			0・ルーネンバーグ・シルバー・ポイン
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 軟体動物加工のための装置および方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のホルダであって、前記複数のホルダの各ホルダが、軟体動物の第1の殻でそれぞれの前記軟体動物を保持するためのものであり、整列方向において前記複数のホルダのうちの他のホルダと整列可能であり、各軟体動物が、前記第1の殻および第2の殻からなる一対の殻を有する、複数のホルダと、

複数の前記ホルダのレーンを備えるコンベヤであって、前記レーンのそれぞれは、前記コンベヤの動作方向に整列させられており、かつ、前記整列方向は、前記コンベヤの動作方向に対して直交している、コンベヤと、

前記軟体動物の前記殻を切断するように動作可能であるカッターと、

前記カッターに対して結合されたアクチュエータであって、前記整列方向における前記複数のホルダのうちのいくつかのホルダの整列に応答して前記カッターを動作させることにより、前記整列方向に整列された前記いくつかのホルダの各ホルダに保持されたそれぞれの前記軟体動物の前記殻に開口を切り開くためのアクチュエータとを備える、システム。

【請求項2】

前記第1の殻に向かって各軟体動物の前記第2の殻をクランプするためのクランプシステム

をさらに備える、請求項1に記載のシステム。

【請求項3】

加工ステーションと、
前記ステーション間で前記軟体動物を移動させるための前記コンベヤと、
を具備し、前記加工ステーションは、
前記整列方向に整列させられた前記複数のホルダの各ホルダによって保持された各軟体動物の前記殻に開口を切り開くための殻切断ステーションであって、前記カッターおよび前記アクチュエータを備える、殻切断ステーションと、
各軟体動物の前記殻中の前記開口を介して前記第2の殻から前記殻に付着した貝柱を切断するための筋切断ステーションと、
各軟体動物の前記第1の殻から前記第2の殻を外すための、前記ホルダの前記レーンのそれぞれのための各殻外し機構を備える殻外しステーションと、
を具備し、
各殻外し機構は、
前記殻外し機構の各レーンにおける各ホルダに対する各軟体動物の前記第1の殻の移動を阻止するための第1の部材であって、前記第1の部材は、前記軟体動物と前記殻外し機構との間の相対運動の間に前記第1の殻に対して摺動すると共に前記ホルダに対する前記軟体動物の移動を阻止する凸面を備える、第1の部材と、
前記殻外し機構の各レーンにおける前記ホルダによって保持された前記軟体動物の前記殻に切り開かれた開口に進入すると共に各軟体動物の前記第1の殻から前記第2の殻を外すための、前記第1の部材に隣接して配設された第2の部材であって、前記第2の部材は、前記軟体動物と前記殻外し機構との間の相対運動の間に前記ホルダに対する前記第1の殻の移動を阻止するために前記第1の殻の内部表面に対して摺動する第1の表面と、前記軟体動物と前記殻外し機構との間の相対運動の間に前記第1の殻から前記第2の殻を分離させるために前記第2の殻に対して摺動する第2の表面と、を備える、第2の部材と、
を具備する、請求項1に記載のシステム。
【請求項4】
各殻外し機構は、さらに、
前記殻外し機構の各レーンにおける前記ホルダに対する前記第1の殻の移動を阻止するための第3の部材であって、前記第2の部材は前記第1の部材と前記第3の部材との間に配設され、前記第3の部材は、前記軟体動物と前記殻外し機構との間の相対運動の間に前記第1の殻に対して摺動すると共に前記ホルダに対する前記軟体動物の移動を阻止する凸面を備える、第3の部材を具備する、請求項3に記載のシステム。
【請求項5】
前記コンベヤは、前記殻外し機構に対して前記軟体動物を移動させるよう構成される、請求項3または4に記載のシステム。
【請求項6】
各殻外し機構は定置式である、請求項5に記載のシステム。
【請求項7】
各軟体動物に対して各殻外し機構を移動させるための、各殻外し機構に対して結合されたコンベヤをさらに備える、請求項3または4に記載のシステム。
【請求項8】
各殻外し機構の移動の間、各ホルダは定置式である、請求項7に記載のシステム。
【請求項9】
前記第2の部材は、前記第1の表面および前記第2の表面により形成されたエッジを備え、
前記各軟体動物と前記各殻外し機構との間における相対動作の最中に、
前記エッジは前記開口に進入し、
前記第1の表面は、前記ホルダに対する前記第1の殻の移動を阻止するように前記第1の殻の前記内部表面に対接状態で摺動し、
前記第2の表面は、前記第1の殻から前記第2の殻を分離させるために前記第2の殻に対接状態で摺動する、請求項3から8のいずれか一項に記載のシステム。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

各軟体動物は、前記殻同士を連結する蝶つがいをさらに有し、
前記開口は、前記蝶つがいの実質的に対向側に位置する各軟体動物の前記殻の側部に切り開かれ、
各軟体動物と各殻外し機構との間の相対動作は、各軟体動物の前記蝶つがいの軸に対して実質的に垂直である方向のものである、請求項3から9のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 11】

各殻外し機構の前記第1の部材の高さおよび前記第2の部材の高さは、各ホルダに対して調節可能である、請求項3から10のいずれか一項に記載のシステム。

10

【請求項 12】

各ホルダは、各軟体動物の前記第1の殻を保持するための凹部を備え、前記凹部は、リブ付き表面を備える、請求項3から11のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 13】

各ホルダは、各軟体動物の前記蝶つがいに当接するためのストッパを備え、前記ストッパは、前記システムの動作の最中における前記ホルダの動作方向に対する前記ホルダの背部に向かって配向される、請求項10に記載のシステム。

【請求項 14】

前記筋切断ステーションは、
各軟体動物の前記第1の殻に向かって各軟体動物の前記第2の殻をクランプし、前記第1の殻をさらに保持するためのクランプシステムと、
前記開口を介して各軟体動物の前記第2の殻から前記貝柱を切断するように動作可能なカッターと、
を備える、請求項3から13のいずれか一項に記載のシステム。

20

【請求項 15】

移動期間および停止期間からなる前記コンベヤの動作を制御することと、
前記停止期間の最中に、前記整列方向に整列させられた前記複数のホルダの各ホルダによって保持された各軟体動物の前記殻に前記開口を切り開くために前記殻切断ステーションを制御することと、
前記停止期間の最中に少なくとも1つの他の軟体動物の前記第2の殻から前記貝柱を切断するために前記筋切断ステーションを制御することと、
を行うためのコントローラをさらに備える、請求項3から14のいずれか一項に記載のシステム。

30

【請求項 16】

前記カッターは、のこ刃を備え、前記アクチュエータはさらに、前記コンベヤの向き合う側であってかつ前記整列方向に置かれた、第1の位置と第2の位置との間において、前記のこ刃を線形移動させる、請求項1から15のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 17】

第1の殻で軟体動物を保持するためのホルダであって、前記軟体動物は、前記第1の殻および第2の殻からなる一对の殻と、前記殻に切り開かれた開口とを最初に有する、ホルダと、

40

殻外し機構であって、

前記ホルダに対する前記第1の殻の移動を阻止するための第1の部材、および
前記開口に進入し前記第1の殻から前記第2の殻を外すための、前記第1の部材に隣接して配設された第2の部材
を備える、殻外し機構と
を備える、装置。

【請求項 18】

前記ホルダに対する前記第1の殻の移動を阻止するための第3の部材であって、前記第2の部材は、前記第1の部材と前記第3の部材との間に配設される、第3の部材

50

をさらに備える、請求項17に記載の装置。

【請求項19】

前記殻外し機構に対して前記軟体動物を移動させるための、前記ホルダに対して結合されたコンベヤ

をさらに備える、請求項17または18に記載の装置。

【請求項20】

前記殻外し機構は定置式である、請求項19に記載の装置。

【請求項21】

前記軟体動物に対して前記殻外し機構を移動させるための、前記殻外し機構に対して結合されたコンベヤ

をさらに備える、請求項17または18に記載の装置。

【請求項22】

前記ホルダは定置式である、請求項21に記載の装置。

【請求項23】

前記第2の部材は、第1の表面および第2の表面により形成されたエッジを備え、それぞれの軟体動物とそれぞれの殻外し機構との間における相対動作の最中に、

前記エッジは前記開口に進入し、

前記第1の表面は、前記ホルダに対する前記第1の殻の移動を阻止するように前記第1の殻の内部表面に対接状態で摺動し、

前記第2の表面は、前記第1の殻から前記第2の殻を分離させるために前記第2の殻に対接状態で摺動する、請求項17から22のいずれか一項に記載の装置。

【請求項24】

前記軟体動物は、前記殻同士を連結する蝶つがいをさらに有し、

前記開口は、前記蝶つがいの実質的に対向側に位置する前記殻の側部に切り開かれ、

前記軟体動物は、前記蝶つがいの軸に対して実質的に垂直である方向において前記殻外し機構に対して移動する、請求項17から23のいずれか一項に記載の装置。

【請求項25】

前記第1の部材の高さおよび前記第2の部材の高さは、前記ホルダに対して調節可能である、請求項17から24のいずれか一項に記載の装置。

【請求項26】

前記ホルダは、前記軟体動物の前記第1の殻を保持するための凹部を備え、前記凹部はリブ付き表面を備える、請求項17から25のいずれか一項に記載の装置。

【請求項27】

前記ホルダは、前記蝶つがいに当接するためのストッパを備え、前記ストッパは、前記装置の動作の最中における前記ホルダの動作方向に対する前記ホルダの背部に向かって配向される、請求項24に記載の装置。

【請求項28】

加工ステーションと、

前記加工ステーション同士の間で前記軟体動物を移動させるための前記コンベヤであって、前記加工ステーションは、

前記整列方向に整列させられた前記複数のホルダの各ホルダによって保持された各軟体動物の前記殻に開口を切り開くための殻切断ステーションであって、カッターおよびアクチュエータを備える、殻切断ステーション、

各軟体動物の前記殻中の前記開口を介して前記第2の殻から前記殻に付着した貝柱を切断するための筋切断ステーションであって、各軟体動物の前記第1の殻に向かって各軟体動物の前記第2の殻をクランプするとともに前記第1の殻をさらに保持するためのクランプシステムと、前記開口を介して各軟体動物の前記第2の殻から前記貝柱を切断するように動作可能なカッターと、を備える、筋切断ステーション、および

各軟体動物の前記第1の殻から前記第2の殻を外すための、前記ホルダのレーンのそれぞれのための各殻外し機構を備える殻外しステーションであって、各殻外し機構は請求項

10

20

30

40

50

17から27のいずれか一項に記載の装置を備える、殻外しステーションを含む、前記コンベヤとを備える、請求項1に記載のシステム。

【請求項29】

移動期間および停止期間からなる前記コンベヤの動作を制御することと、

前記停止期間の最中に、前記整列方向に整列させられた前記複数のホルダの各ホルダによって保持された各軟体動物の前記殻に前記開口を切り開くために前記殻切断ステーションを制御することと、

前記停止期間の最中に少なくとも1つの他の軟体動物の前記第2の殻から前記貝柱を切断するために前記筋切断ステーションを制御することと

を行うためのコントローラをさらに備える、請求項28に記載のシステム。

【請求項30】

加工ステーション同士の間において複数のホルダを移動させるステップであって、前記複数のホルダの各ホルダが、軟体動物の第1の殻で前記軟体動物を保持するためのものであり、各軟体動物が、前記第1の殻および第2の殻からなる一対の殻と、前記殻に対して付着した貝柱とを有し、前記複数のホルダは、前記加工ステーション間の前記ホルダの動作方向に整列させられた複数のレーンに配置されている、ステップと、

前記加工ステーションにて前記軟体動物を加工するステップであって、前記加工ステーションは、

各軟体動物の前記殻に開口を切り開くための殻切断ステーションであって、前記殻切断ステーションは、

前記軟体動物の前記殻を切断するように動作可能であるカッターと、

前記カッターに対して結合されたアクチュエータであって、前記ホルダの前記動作方向に直交する整列方向における前記複数のホルダのうちのいくつかのホルダの整列に応答して前記カッターを動作させることにより、前記整列方向に整列された前記いくつかのホルダの各ホルダに保持されたそれぞれの前記軟体動物の前記殻に開口を切り開くためのアクチュエータと、を備える、殻切断ステーション、

各軟体動物の前記殻中の前記開口を介して前記第2の殻から前記貝柱を切断するための筋切断ステーション、および

各軟体動物の前記第1の殻から前記第2の殻を外すための、前記ホルダの前記レーンのそれぞれのための、それぞれの殻外し機構を備える殻外しステーションであって、各殻外し機構は、請求項17から27のいずれか一項に記載の装置を備える、殻外しステーションを含む、ステップと

を含む、方法。

【請求項31】

複数のホルダを用意するステップであって、前記複数のホルダの各ホルダが、軟体動物の第1の殻で前記軟体動物を保持するためのものであり、各軟体動物が、前記第1の殻および第2の殻からなる一対の殻と、前記殻に対して付着した貝柱とを有し、前記複数のホルダは、前記ホルダの動作方向に整列させられた複数のレーンに配置されている、ステップと、

前記軟体動物を加工するために加工ステーションを用意するステップであって、前記加工ステーションは、

各軟体動物の前記殻に開口を切り開くための殻切断ステーションであって、前記殻切断ステーションは、

前記軟体動物の前記殻を切断するように動作可能であるカッターと、

前記カッターに対して結合されたアクチュエータであって、前記ホルダの前記動作方向に直交する整列方向における前記複数のホルダのうちのいくつかのホルダの整列に応答して前記カッターを動作させることにより、前記整列方向に整列された前記いくつかのホルダの各ホルダに保持されたそれぞれの前記軟体動物の前記殻に開口を切り開くためのアクチュエータと、を備える、殻切断ステーション、

各軟体動物の前記殻中の前記開口を介して前記第2の殻から前記貝柱を切断するための筋切断ステーション、および

各軟体動物の前記第1の殻から前記第2の殻を外すための、前記ホルダの前記レーンのそれぞれのための、それぞれの殻外し機構を備える殻外しステーションであって、各殻外し機構は、請求項17から27のいずれか一項に記載の装置を備える、殻外しステーションを含む、ステップと、

前記加工ステーション同士の間において前記軟体動物を移動させるための、前記複数のホルダに対して結合されたコンベヤを用意するステップとを含む、方法。

【請求項32】

移動期間および停止期間からなる前記コンベヤの動作を制御することと、

前記停止期間の最中に、前記整列方向に整列させられた前記複数のホルダの各ホルダによって保持された各軟体動物の前記殻に前記開口を切り開くために前記筋切断ステーションを制御することと、

前記停止期間の最中に少なくとも1つの他の軟体動物の前記第2の殻から前記貝柱を切断するために前記筋切断ステーションを制御することと

を行うためのコントローラを用意するステップをさらに含む、請求項31に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本願は、2019年8月1日に出願された米国仮特許出願第62/881,418号に基づく優先権を主張する。この仮特許出願の全内容が、参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

本発明は、一般的には水産加工に関し、詳細には軟体動物の加工に関する。

【背景技術】

【0003】

ホタテガイから貝柱を取り出すことは、「殻むき」とも呼ばれるが、これは典型的には手作業による工程である。ナイフの刃が、ホタテガイの2つの殻の間の蝶つがい付近の開口を介して挿入され、上殻から貝柱を切断するために使用される。次いで、上殻および内臓が下殻から引き離され廃棄され、貝柱が2回目の切断において下殻から切断される。

【0004】

このタイプの手作業による殻むき工程は肉体的に非常にきつい場合があり、手および手首の問題ならびに反復運動過多損傷が一般的である。さらに、手作業による殻むき速度は、作業する人の身体能力により限定され、工場環境内におけるボトルネックにしばしばなる。また、製品品質の一貫性も課題となり得る。したがって、ホタテガイの加工数と、殻むき後に殻に付着したまま留まりしたがって廃棄される貝柱の量との両方の点において、食用となり得る製品歩留まりが人によって異なり得る。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の一態様によれば、複数のホルダ、カッター、およびアクチュエータを備える装置が提供される。複数のホルダの各ホルダが、軟体動物の第1の殻でそれぞれの軟体動物を保持するためのものであり、ある方向において複数のホルダのうちの他のホルダと整列可能である。各軟体動物が、第1の殻および第2の殻からなる一対の殻を有する。カッターは、軟体動物の殻を切断するように動作可能である。アクチュエータは、前出の方向における複数のホルダのうちのいくつかのホルダの整列に応答してカッターを動作させることにより、前出の方向に整列されたいくつかのホルダの各ホルダに保持されたそれぞれの軟体動物の殻に開口を切り開くために、カッターに対して結合される。

【0006】

10

20

30

40

50

いくつかの実施形態では、装置は、第1の殻に向かって各軟体動物の第2の殻をクランプするためのクランプシステムをさらに備える。任意には、クランプシステムは、膨張可能ブラダーを、および場合によっては少なくとも1つの軟体動物の第2の殻に対して膨張可能ブラダーを押圧するためにさらなるアクチュエータを備え得る。いくつかの実施形態では、さらなるアクチュエータは、空気圧ピストンを備える。

【0007】

いくつかの実施形態では、装置は、複数のレーンのホルダを備えるコンベヤをさらに備える。

【0008】

いくつかの実施形態では、カッターは、いくつかのホルダと同一の方向に方向調整される。

10

【0009】

いくつかの実施形態では、アクチュエータは、さらに第1の位置と第2の位置との間でカッターを移動させる。

【0010】

いくつかの実施形態では、カッターは、のこ刃を備える。

【0011】

いくつかの実施形態では、複数のホルダは、それぞれの軟体動物の第1の殻を保持するための凹部を画成するホルダを備える。任意には、この凹部は、リブ付き表面を備える。凹部の長さは、軟体動物の殻の一部分がホルダのエッジを越えて延在するように、それぞれの軟体動物の殻の長さよりも短いことが可能であり、開口は、軟体動物の殻の部分に切り開かれ得る。

20

【0012】

いくつかの実施形態では、複数のホルダは、それぞれの軟体動物の殻同士を連結する蝶つがいに当接するためのストッパを備えるホルダを備え、ストッパは、装置の動作の最中におけるホルダの動作方向に対するホルダの背部に向かって配向される。

【0013】

本発明の別の態様によれば、第1の殻で軟体動物を保持するためのホルダを備える装置が提供される。この軟体動物は、第1の殻および第2の殻からなる一対の殻と、殻に対して付着した貝柱とを最初に有する。さらに、この装置は、第1の殻に向かって第2の殻をクランプし、いくつかの実施形態ではさらに第1の殻を保持するためのクランプシステムを備える。

30

【0014】

いくつかの実施形態では、装置は、軟体動物の殻に開口を切り開くための殻切断ステーションをさらに備える。

【0015】

いくつかの実施形態では、クランプシステムは、膨張可能ブラダーを、および場合によっては少なくとも1つの軟体動物の第2の殻に対して膨張可能ブラダーを押圧するためにさらなるアクチュエータを備える。いくつかの実施形態では、さらなるアクチュエータは、空気圧ピストンを備える。

40

【0016】

いくつかの実施形態では、装置は、第1の殻と第2の殻との間の開口を介して第2の殻から貝柱を切断するように動作可能なカッターをさらに備える。任意には、カッターは、可撓性切断刃を備える。切断刃は、第2の殻から貝柱を切断するために、軟体動物と接触状態にない第1の位置から、切断刃の少なくとも一部分が殻同士の間位置する第2の位置へと可動であり得る。いくつかの実施形態では、切断刃は、切断刃が第1の位置から第2の位置へと移動されるとき、第2の殻の内部表面に接触したとる。

【0017】

いくつかの実施形態では、クランプシステムは、第1の殻に向かって第2の殻をクランプするためのばねを備える。任意には、このばねは、第1のばねであり、クランプシステム

50

は、第1の殻に向かって第2の殻をクランプするための第2のばねをさらに備える。追加的にまたは代替的に、クランプシステムは、軟体動物の第1の殻を保持するようにホルダ中の穴を貫通して延在する吸引グリップを備えることが可能である。

【0018】

いくつかの実施形態では、ホルダは、各軟体動物の第1の殻を保持するための凹部を画成する。任意には、この凹部はリブ付き表面を備える。

【0019】

いくつかの実施形態では、ホルダは、それぞれの軟体動物の殻同士を連結する蝶つがい
に当接するためのストッパを備え、ストッパは、装置の動作の最中におけるホルダの動作
方向に対するホルダの背部に向かって配向される。

10

【0020】

本開示の別の態様によれば、第1の殻で軟体動物を保持するためのホルダを備える装置
が提供される。軟体動物は、第1の殻および第2の殻からなる一対の殻と、殻に切り開かれ
た開口とを最初に有する。この装置は、殻外し機構をさらに備える。殻外し機構は、ホル
ダに対する第1の殻の移動を阻止するための第1の部材と、開口に進入し第1の殻から第2
の殻を外すための、第1の部材に隣接して配設された第2の部材とを備える。

【0021】

いくつかの実施形態では、装置は、ホルダに対する第1の殻の移動を阻止するための第3
の部材をさらに備え、第2の部材は、第1の部材と第3の部材との間に配設される。

【0022】

20

いくつかの実施形態では、装置は、殻外し機構に対して軟体動物を移動させるための、
ホルダに対して結合されたコンベヤをさらに備える。任意には、殻外し機構は定置式であ
る。

【0023】

いくつかの実施形態では、装置は、軟体動物に対して殻外し機構を移動させるための、
殻外し機構に対して結合されたコンベヤをさらに備える。任意には、ホルダは定置式であ
る。

【0024】

いくつかの実施形態では、第1の部材は、軟体動物と殻外し機構との間における相対動
作の最中に第1の殻に対接状態で摺動するための凸状表面を備える。任意には、第2の部材
は、第1の表面および第2の表面により形成されたエッジを備える。第1の表面は凸状であ
ることが可能である。いくつかの実施形態では、第2の表面は、エッジに隣接する第1の凹
状部分と、第1の凹状部分に隣接する実質的平坦部分と、実質的平坦部分に隣接する第2の
凹状部分とを備える。いくつかの実施形態では、軟体動物と殻外し機構との間における相
対動作の最中に、エッジは開口に進入し、第1の表面は、ホルダに対する第1の殻の移動を
阻止するように第1の殻の内部表面に対接状態で摺動し、第2の表面は、第1の殻から第2
の殻を分離させるために第2の殻に対接状態で摺動する。

30

【0025】

いくつかの実施形態では、軟体動物は、殻同士を連結する蝶つがいをさらに有し、開口
は、蝶つがいの実質的に対向側に位置する殻の側部に切り開かれ、軟体動物は、蝶つがい
の軸に対して実質的に垂直である方向において殻外し機構に対して移動する。ホルダは、
蝶つがいに当接するためのストッパを備えることが可能であり、このストッパは、装置の
動作の最中におけるホルダの動作方向に対するホルダの背部に向かって配向される。

40

【0026】

いくつかの実施形態では、第1の部材の高さおよび第2の部材の高さは、ホルダに対して
調節可能である。

【0027】

いくつかの実施形態では、ホルダは、軟体動物の第1の殻を保持するための凹部を備え
る。この凹部は、例えばリブ付き表面を備えてもよい。

【0028】

50

本開示のさらなる態様によれば、複数のホルダを備えるシステムが提供される。複数のホルダの各ホルダが、軟体動物の第1の殻でそれぞれの軟体動物を保持するためのものであり、各軟体動物が、第1の殻および第2の殻からなる一対の殻と、殻に対して付着した貝柱とを有する。さらに、このシステムは、加工ステーション同士の間で軟体動物を移動させるための、複数のホルダに対して結合されたコンベヤを備える。これらの加工ステーションは、各軟体動物の殻に開口を切り開くための殻切断ステーションであって、本明細書において説明されるような装置を備える殻切断ステーションと、各軟体動物の殻中の開口を介して第2の殻から貝柱を切断するための筋切断ステーションであって、本明細書において説明されるような装置を備える筋切断ステーションと、各軟体動物の第1の殻から第2の殻を外すための殻外しステーションであって、本明細書において説明されるような装置を備える、殻外しステーションとを含む。

10

【0029】

いくつかの実施形態では、システムは、移動期間および停止期間からなるコンベヤの動作を制御することと、停止期間の最中に少なくとも1つの軟体動物の殻に開口を切り開くために殻切断ステーションを制御することと、停止期間の最中に少なくとも1つの他の軟体動物の第2の殻から貝柱を切断するために筋切断ステーションを制御することとを行うためのコントローラをさらに備える。任意には、コンベヤは、複数レーンのホルダを備える。

【0030】

本開示の別の態様によれば、加工ステーション同士の間において複数のホルダを移動させるステップであって、複数のホルダの各ホルダが、軟体動物の第1の殻でそれぞれの軟体動物を保持するためのものであり、各軟体動物が、第1の殻および第2の殻からなる一対の殻と、殻に対して付着した貝柱とを有する、ステップを含む方法が提供される。さらに、この方法は、加工ステーションにて軟体動物を加工するステップを含む。これらの加工ステーションは、各軟体動物の殻に開口を切り開くための殻切断ステーションであって、本明細書において説明されるような装置を備える、殻切断ステーションと、各軟体動物の殻中の開口を介して第2の殻から貝柱を切断するための筋切断ステーションであって、本明細書において説明されるような装置を備える、筋切断ステーションと、各軟体動物の第1の殻から第2の殻を外すための殻外しステーションであって、本明細書において説明されるような装置を備える、殻外しステーションとを含む。

20

30

【0031】

本開示のさらに別の態様によれば、複数のホルダを用意するステップであって、複数のホルダの各ホルダが、軟体動物の第1の殻でそれぞれの軟体動物を保持するためのものであり、各軟体動物が、第1の殻および第2の殻からなる一対の殻と、殻に対して付着した貝柱とを有する、ステップと、軟体動物を加工するために加工ステーションを用意するステップとを含む方法が提供される。これらの加工ステーションは、各軟体動物の殻に開口を切り開くための殻切断ステーションであって、本明細書において説明されるような装置を備える、殻切断ステーションと、各軟体動物の殻中の開口を介して第2の殻から貝柱を切断するための筋切断ステーションであって、本明細書において説明されるような装置を備える、筋切断ステーションと、各軟体動物の第1の殻から第2の殻を外すための殻外しステーションであって、本明細書において説明されるような装置を備える、殻外しステーションとを含む。さらに、この方法は、これらの加工ステーション同士の間において軟体動物を移動させるための、複数のホルダに対して結合されたコンベヤを用意するステップを含む。

40

【0032】

いくつかの実施形態では、この方法は、移動期間および停止期間からなるコンベヤの動作を制御することと、停止期間の最中に少なくとも1つの軟体動物の殻に開口を切り開くために殻切断ステーションを制御することと、停止期間の最中に少なくとも1つの他の軟体動物の第2の殻から貝柱を切断するために筋切断ステーションを制御することとを行うためのコントローラを用意するステップをさらに含む。

50

【0033】

以下、添付の図面を参照として、本発明の実施形態の例をさらに詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】一例のホタテガイ加工マシンの斜視図である。

【図2】一例のホタテガイ加工マシンの斜視図である。

【図3】一例のホタテガイホルダの斜視図である。

【図4】図3に示すホルダの図3の線A-Aに沿った断面図である。

【図5】図3に示すホルダを6個備えるホルダ列の斜視図である。

【図6】ホタテガイが各ホルダ上に装てんされた、図5に示すホルダ列の斜視図である。

【図7】図1および図2に示すホタテガイ加工マシン内の殻切断ステーションの正面見取り図である。

【図8】図1および図2に示すホタテガイ加工マシン内の殻切断ステーションの正面見取り図である。

【図9】図8に示す殻切断ステーションの平面図である。

【図10】図9に示す殻切断ステーションの図9の線B-Bに沿った部分断面図である。

【図11】図7～図10に示す殻切断ステーション内のクランプシステムの斜視図である。

【図12】ホタテガイの殻に開口が切り開かれた、図6に示すホルダ列の斜視図である。

【図13】図1および図2に示すホタテガイ加工マシン内の筋切断ステーションの正面見取り図である。

【図14】図1および図2に示すホタテガイ加工マシン内の筋切断ステーションの正面見取り図である。

【図15】図13に示す筋切断ステーションの背面見取り図である。

【図16】図14に示す筋切断ステーションの背面見取り図である。

【図17】図13に示す筋切断ステーションの平面図である。

【図18】図14に示す筋切断ステーションの平面図である。

【図19】図17に示す筋切断ステーションの図17の線C-Cに沿った断面図である。

【図20】図18に示す筋切断ステーションの図18の線D-Dに沿った断面図である。

【図21】図13～図20に示す筋切断ステーション内の切断システムの斜視図である。

【図22】図13～図20に示す筋切断ステーション内のばね構成部の斜視図である。

【図23】図13～図20に示す筋切断ステーション内の吸引グリップ構成部の斜視図である。

【図24】図1および図2に示すホタテガイ加工マシン内の殻外しステーションの正面見取り図である。

【図25】図24に示す殻外しステーションの平面図である。

【図26】図25に示す殻外しステーションの図25の線E-Eに沿った断面図である。

【図27】図25に示す殻外しステーションの図25の線E-Eに沿った拡大断面図である。

【図28】図24～図27に示す殻外しステーション内の殻外し機構の斜視図である。

【図29】ホタテガイの上殻が除去された、図12に示すホルダ列の斜視図である。

【図30】一例の制御システムを示すブロック図である。

【図31】いくつかの実施形態による方法を示す流れ図である。

【図32】いくつかの実施形態による方法を示す流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

図1～図30は、一例のホタテガイ加工システムまたはホタテガイ加工マシン100およびその様々な構成要素を示し、図31および図32は、関連する方法を例示する。しかし、図面の内容はもっぱら例示を目的としたものにすぎず、本発明は図面および本明細書において明示される特定の例の実施形態に限定されないという点を理解されたい。マシンは、図示と同様もしくは異なるように構成された追加の構成要素、より少数の構成要素、および/または異なる構成要素を含んでもよく、方法は、同様もしくは異なる順序で実施される

10

20

30

40

50

追加の動作、より少数の動作、または異なる動作を含んでもよい。

【0036】

図1および図2は、ホタテガイ加工マシン100の斜視図である。このマシン100は、チェーンコンベヤ102、装てんステーション104、殻切断ステーション106、筋切断ステーション108、殻外しステーション110、およびフレーム112を備える。コンベヤ102およびステーション104、106、108、110は、フレーム112に対して結合され、フレーム112により支持される。

【0037】

コンベヤ102は、ホタテガイを加工するための平坦頂部表面を画定する。コンベヤ102は、2つのチェーン114、116を備え、これらのチェーン114、116は、フレーム112上に取り付けられた歯車に係合され支持される。これらのチェーン114、116のそれぞれが、マシン100のそれぞれの側部に隣接してまたはそれぞれの側部の近傍に位置する。チェーン114、116は、ステーション104、106、108、110間でホタテガイを搬送する複数のホルダに対して結合される。これらのホルダは、6個のレーン120、122、124、126、128、130および複数の列で構成される。それぞれのレーン120、122、124、126、128、130が、コンベヤ102の動作方向に整列される。それぞれのホルダ列は、6個の整列されたホルダから構成され、それらの各ホルダは、それぞれのレーン120、122、124、126、128、130からのものである。これらのホルダ列は、コンベヤ102の動作に対して垂直な方向に整列される。ホルダのレーンおよび列の構成は、本明細書において説明される実施形態に限定されない。例えば、6レーンよりも多数または少数のレーンのホルダを有するホタテガイ加工マシンもまた予期される。

【0038】

コンベヤ102は、装てんステーション104から開始して殻外しステーション110にて終了するようにステーション104、106、108、110に順次通過させるようにこれらのホルダを移動させることによって、ホルダにより保持されたホタテガイを加工する。図示する実施形態では、殻外しステーション110の後に、加工済みのホタテガイがホルダから除去され、ホルダが反転され装てんステーション104へと移動されて戻されることにより、新規のホタテガイの加工が繰り返される。他の実施形態では、殻外しステーション110の後に、加工済みのホタテガイおよびホルダが追加のステーション(図示せず)へと移動されて、ホタテガイをさらに加工することが可能である。

【0039】

コンベヤ102の動作は、移動期間および停止期間(静止期間とも呼ぶ)の反復からなる。コンベヤ102のこの動作は、割出し動作とみなすことができる。例として、コンベヤ102は、第1の時間間隔において特定の速度で移動し、第2の時間間隔において停止し、第3の時間間隔において同一または異なる速度で移動し、第4の時間間隔において停止し、等々となることが可能である。これらの各時間間隔の長さは、同一であるまたは異なることが可能である。コンベヤ102は、電気モータまたは何らかの他の種類のモータにより駆動されることが可能である。

【0040】

チェーンコンベヤは、加工ステーション間でホルダおよび/またはホタテガイを搬送するためのコンベヤの一種であるが、ベルトコンベヤを含む他のタイプのコンベヤもまた予期される。さらに、コンベヤの動作は、常に割出し的なものでなくてもよく、いくつかの実施形態では連続的なものも可能である。また、コンベヤは、ホルダおよび/またはホタテガイを加工マシン内において移動させ得る一例の移動システムである点も理解されたい。他の実施形態では、他の移動システムが使用されてもよい。

【0041】

次に、図3～図6を参照としてホタテガイホルダを詳細に論じる。図3は、一例のホタテガイホルダ300の斜視図であり、図4は、図3に示す線A-Aに沿ったホルダ300の断面図であり、図5は、6個のホルダ300からなるホルダ列500の斜視図であり、図6は、ホタテガイ600がそれぞれのホルダ上に装てんされたホルダ列500の斜視図である。図3および図4

に示すように、ホルダ300は、前部302、後部または背部304、2つの側部306、308、凹部310、ボアまたは穴312、ストッパ314、複数のねじ穴またはボルト穴318、および2つの溝320を備える。

【0042】

前部302、背部304、および側部306、308は、もっぱら参照を容易にするためのものであり、この例のホルダ300が特定の一実施形態において加工マシンを通過して移動される様式に対応したものである。本明細書におけるこれらの指示語、および例えば「頂部」、「底部」などの他の指示語は、ホルダがある特定の配向または移動方向にのみ限定されるということを意味するようには意図されない。

【0043】

凹部310は、ホルダ300の表面(例としては頂部表面)中に形成されたくぼみまたは凹みの一例である。凹部310は、リブ付き表面または波形状表面を備え、この表面は、粗状表面またはテクスチャード表面とみなすことも可能である。図示する例では、凹部310は、前部302を貫通して延在するが、背部304または側部306、308のいずれをも貫通して延在しない。穴312は、ホルダ300および凹部310のほぼ中心に形成され、ホルダ300の厚さにわたって貫通して延在する。

【0044】

ストッパ314は、ホルダ300の背部304に向かって配向される。図4に示すように、ストッパ314は、ホルダ300の前部302に向かって開口する溝316と、溝316の頂部表面により形成されたリップ322とを備える。

【0045】

ホルダ300は、多数の様々な様式のいずれかで形成または製造され得る。例えば、ホルダ300は、成形、焼結、および/または機械加工により形成することが可能である。本明細書では、ホルダ300を作製し得る材料は限定されず、例えば金属、セラミック、プラスチック、ゴム、および木材のうちの任意の1つまたは複数を含み得る。ホルダ300は、単体材料片から、または例えば固定具もしくは接着剤を使用して組み立てられる同一材料もしくは異種材料の複数片から作製することが可能である。

【0046】

いくつかの実装形態では、ホルダ300は、マシン100のコンベヤ102に対して結合される。ホルダ300は、ホタテガイを保持する、ステーション104、106、108のうちの1つまたは複数における加工の最中にホタテガイを支持する、および/またはこれらのステーション間でホタテガイを搬送することが可能である。ホルダ300の前部302、背部304、および側部306、308は、マシン100の動作の最中におけるホルダ300の動作方向に対して定義される。前部302は、ホルダ300の動作方向に向き、背部304は、ホルダの動作方向から離れる方向に向き、側部306、308は、ホルダの動作方向に対して垂直な方向に向く。しかし、ホルダの前部、背部、および側部は、他の実施形態では異なるように定義されることが可能である。

【0047】

ホタテガイが、マシン100の動作の最中にホルダ300上に最初に装てんされるときには、ホタテガイは、湾曲状の第1の殻および比較的平坦状の第2の殻からなる一对の殻と、第1の殻と第2の殻とを連結する蝶つがいと、これらの殻に付着した貝柱および内臓とを有する。ホルダ300は、第1の殻でホタテガイを保持するが、追加的にまたは代替的に、他のホルダが第2の殻でホタテガイを保持することも可能である。

【0048】

凹部310は、ホタテガイの第1の殻のサイズおよび形状にほぼ合致するようにサイズ設定および形状設定され得る。凹部310の面積、深さ、および/または湾曲は、この凹部が殻の少なくとも一部分に対して緊密に適合する、当接する、および/または係合するように、典型的なホタテガイの第1の殻の形状に基づいたものであることが可能である。追加的にまたは代替的に、凹部310の面積、深さ、および/または湾曲は、様々な異なるホタテガイの殻のサイズおよび/または形状に適合するように設計されることが可能である。例えば、

10

20

30

40

50

凹部310は、様々な異なるサイズおよび/または形状を有する殻の少なくとも一部分に対して適合、当接、および/または係合するようにテーパ状になされることが可能である。ホルダのサイズおよび形状などの1つまたは複数の特徴が、加工を目的として保持対象になる特定の種に少なくとも部分的に基づき決定されてもよい。

【0049】

凹部310のリブ付き表面は、ホタテガイがホルダ300内で移動するまたは摺動するのを阻止するために設けられ得る。このリブ付き表面は、凹部310とホタテガイとの間における摩擦を高め、それによりホルダ300内におけるホタテガイの移動または摺動に対する阻止を改善するように、ホタテガイの第1の殻上のリブまたは他の特徴部に係合し得る。

【0050】

ホルダのストッパ314は、ホタテガイの殻同士を連結する蝶つがいに当接し、ホルダ300の背部304からホタテガイが摺脱するのを阻止するために設けられる。いくつかの例では、ホタテガイの蝶つがい、ホルダ300に対するホタテガイの動きを阻止するために、溝316に少なくとも部分的に進入および係合し得る。また、リップ322は、例えば蝶つがい、ストッパ314を越えて摺動または移動するのを阻止するようにホタテガイの蝶つがいの頂部に当接することなどによって、ホルダ300に対するホタテガイの動きを抑制し得る。

【0051】

いくつかの実装形態では、ホタテガイの殻の一部分がホルダ300の前部302に位置するエッジを越えて延在するように、凹部310の長さがホタテガイの殻の長さよりも短い。殻のこの部分は、ホタテガイのノーズと呼ばれ得る。凹部310の長さは、ホルダ300の前部302から、ホルダの背部304の近傍の凹部のエッジまでの距離として定義することが可能な寸法であり、ホタテガイの殻の長さは、ホタテガイの蝶つがいから殻の対向側先端部までの距離として定義することが可能な寸法である。いくつかの実装形態では、ホルダ300のこのエッジを越えて延在するホタテガイの殻の部分には、本明細書の他の箇所ですらに詳細に説明されるように殻切断ステーションにて殻に開口が切り開かれ得る。ホルダ300の前部302のエッジを越えて延在するホタテガイの殻の部分は、図6に見ることができる。

【0052】

ホルダ300は、他の同様のまたは同等のホルダとある特定の方向において整列可能である。この一例が、図5の列500において示され、この列500は、6個のホルダ300を含む。列500においては、ホルダ300は取付けプレート502に対して取り付けられる。取付けプレート502は、2つの側部506、508と、ホルダ300の各穴312に整列される複数の穴(図示せず)とを画定する。ボルトが、取付けプレート502に対してホルダを固定するために各ホルダ300のボルト穴318を貫通して延在する。また、列500は、5個の連結部材504を備え、これらの連結部材504は、隣接するホルダ300の溝316に係合しホルダ同士を共に連結するための突出部を備える。

【0053】

列500は、コンベヤ102上に1つのホルダ列を形成することが可能であり、この列中の各ホルダ300が、それぞれのレーン120、122、124、126、128、130に属する。取付けプレート502は、側部506、508でコンベヤ102のチェーン114、116に対して取り付けられ得る。これらの側部506、508は共に、チェーン114、116に対して取付けプレート502を結合するための留め具を受けるための複数のねじ穴またはボルト穴をそれぞれ備える。

【0054】

移動システムに対してホルダを結合するための他の構成もまた可能である。図5に示す例では、ホルダ同士が列内において共に結合され、1つまたは複数のかかる列がコンベヤに対して結合される。ホルダのかような列方向結合は、例えば1つのコンベヤの移動制御により列全体が整列されるため、加工ステーションにてホルダ同士を整列させる点で有用となり得る。他の実施形態では、レーン方向結合が使用され、ホルダ同士がレーン内において共に結合される。この場合には、各レーンが、加工ステーション間でホルダを移動さ

10

20

30

40

50

せるように制御され、いくつかの実施形態では、各ホルダ内のホタテガイを加工するために適切な位置へとこれらのホルダが整列されるおよび/または他の方法で移動されるように、複数レーンの制御が調整される。

【0055】

次に、マシン100内のステーション104、106、108、110の構造および動作を詳細に説明する。

【0056】

マシン100の装てんステーション104は、ホルダ上にホタテガイを装てんするために設けられる。装てんは、1人または複数人のオペレータにより手作業で、および/またはオートメーションで実施され得る。例えば、プログラマブルメカニカルアームが、ホタテガイを取り上げ、ホルダにそのホタテガイを整列させ、ホルダ上にホタテガイを装てんし得る。いくつかの実装形態では、ホタテガイは、コンベヤ102の動作における停止期間の最中にホルダ列上に装てんされ得る。図5は、ホタテガイを装てんされる前のホルダ列500を示し、図6は、ホタテガイ600を装てんされた後のホルダ列を示す。

【0057】

いくつかの実装形態では、マシン100は、ホタテガイを装てんステーションへ自動的および/または継続的に送達するためのホタテガイ送達機構(図示せず)を備える。例えば、コンベヤベルトが、コンベヤ102の上方および装てんステーション104の近傍に位置決めされたトレイまでホタテガイを搬送し得る。次いで、オペレータが、トレイからホタテガイを回収し、それらのホタテガイをホルダ上に装てんし得る。

【0058】

マシン100内の殻切断ステーション106は、ホタテガイの殻に開口を切り開くために設けられる。図7および図8は、殻切断ステーション106の正面(コンベヤ102上におけるホルダの動作を基準とする)見取り図であり、図9は、殻切断ステーションの平面図であり、図10は、図9の線B-Bに沿った殻切断ステーションの部分断面図である。図7～図10では、殻切断ステーション106の細部が見えるように、マシン100の複数のパネルおよび他の構成要素が除去され、ホタテガイが示されない。

【0059】

殻切断ステーション106は、2つのクランプシステム700、702、のこ刃704、のこアクチュエータ706、および廃棄物コンベヤ708(図9では判別しにくくなるのを避けるために廃棄物コンベヤは図示しない)を備える。

【0060】

クランプシステム700、702は、1つまたは複数のホタテガイの第2の殻を第1の殻に向かっておよび場合によっては第1の殻に対してクランプするために設けられる。図11は、殻切断ステーション106内のクランプシステム700の斜視図である。図11では、クランプシステム700は、明瞭化をより高めるために殻切断ステーション106の他の部分とは別個に図示される。クランプシステム700は、2つのクランプアクチュエータ710、712および膨張可能ブラダー722を備える。クランプアクチュエータ710、712は、レーン120、122、124の上方に膨張可能ブラダーを支持するために、フレーム112に対しておよび膨張可能ブラダー722に対して結合される。クランプアクチュエータ710、712は、レーン120、122、124内のホルダに対して膨張可能ブラダー722を移動させるために空気圧ピストンを備える。しかし、一般的には、クランプアクチュエータは、例えばリニアモータおよび油圧アクチュエータなどの任意の他のタイプのアクチュエータを、および/または2個より多数もしくはより少数のアクチュエータを追加的にまたは代替的に備えることが可能である。膨張可能ブラダー722は、空気または何らかの他の流体で充填された、例えばゴムなどの中空の可撓性材料を備える。2つのマルチレーンブラダーが図示されるが、1つまたは複数のレーン内でクランプすることがそれぞれ可能であるより少数またはより多数のブラダーを有する他の構成が可能である。一般的に、クランプシステムは、図示するものとは異なるタイプおよび/または個数の構成要素を備え得る。

【0061】

クランプアクチュエータ710、712は、例えば空気圧縮機および/または圧縮空気タンクから圧縮空気を受領するために1つまたは複数のホース(図示せず)に対して結合される。単一の空気圧縮機および/または圧縮空気タンクが、圧縮空気を消費するマシン100の各構成要素に対して使用されることが可能であり、または複数の空気圧縮機および/または圧縮空気タンクが使用されることが可能である。圧縮空気を使用することにより、空気圧ピストンは、膨張可能ブラダー722を上昇および/または下降させるように動作可能となり、これによりレーン120、122、124内のホルダに対して膨張可能ブラダーが移動される。圧縮空気流は、例えば1つまたは複数の弁を使用して制御され得る。

【0062】

クランプアクチュエータ710、712が停止状態にある場合に、膨張可能ブラダー722は、上昇位置にあり、レーン120、122、124内のホルダから切り離される。この停止状態において、膨張可能ブラダー722は、いずれのホタテガイもクランプしていない。これにより、レーン120、122、124内のホタテガイおよびホルダは移動自在となり得る。図7では、クランプシステム700は、停止状態で示され、膨張可能ブラダー722は、レーン120、122、124から切り離される。クランプシステム700が使用状態にある場合に、クランプアクチュエータ710、712は、レーン120、122、124内のホルダにより保持される1つまたは複数のホタテガイの第2の殻に対して膨張可能ブラダーを接触させ押圧するために、膨張可能ブラダー722を下降させる。図8～図10では、クランプシステム700が使用状態で示され、クランプアクチュエータ710、712は、レーン120、122、124に向かって膨張可能ブラダー722を移動させたところである。

【0063】

膨張可能ブラダー722が、ホタテガイの第2の殻に対して接触および押圧すると、膨張可能ブラダーは、殻の周囲で変形し得る。これは、ホタテガイと接触状態にある膨張可能ブラダー722の表面積を拡張し、場合によってはクランプ強度を上昇させる。また、膨張可能ブラダー722の可撓性および/または変形性が、種々のサイズおよび/または形状のホタテガイの殻に対応するためのある形態の自己調節性をもたらし得る。追加的にまたは代替的に、クランプアクチュエータ710、712、714、716は、それらの各クランプアクチュエータがレーン120、122、124に向かって異なる距離を移動し得ることにより、自己調節性をもたらすことが可能である。いくつかの実装形態では、クランプアクチュエータは、ある特定の抵抗閾値に到達するまで移動することが可能であり、次いでクランプを実施するための位置を保持することが可能である。

【0064】

膨張可能ブラダー722は、膨張されてもその後に繰り返し使用され得る。代替的には、膨張可能ブラダー722は、殻切断ステーション106の使用の最中に能動的に膨張および収縮され得る。例えば、膨張可能ブラダー722が1つまたは複数のホースに対して結合されて、空気圧縮機および/または圧縮空気タンクから圧縮空気を受領することが可能である。圧縮空気が膨張可能ブラダーに進入すると、ブラダーはレーン120、122、124内のホルダに向かって膨張および拡張して、クランプを行う。

【0065】

膨張可能ブラダー722の様々な変更例が補足される。いくつかの実装形態では、1つまたは複数のばねなどの非膨張可能構成要素を追加的にまたは代替的に使用することが可能である。この非膨張可能構成要素は、例えば中実のゴム片、発泡材片、金属片、および/またはプラスチック片などから作製することができる。非膨張可能構成要素は、可撓性または剛性のものであることが可能である。

【0066】

クランプシステム702は、クランプシステム700と実質的に同様であり、いくつかの実装形態では、クランプシステム700、702は、単一のクランプシステムを形成するものとみなされ得る。クランプシステム702は、2つのクランプアクチュエータ714、716および膨張可能ブラダー724を備える。クランプアクチュエータ714、716は、レーン126、128、130の上方に膨張可能ブラダーを支持するために、フレーム112に対しておよび膨

張可能ブラダー724に対して結合される。クランプアクチュエータ714、716は、レーン126、128、130内のホルダに向かっておよびホルダから離れるように膨張可能ブラダー724を移動させるために、空気圧ピストンを備える。

【0067】

いくつかの実施形態では、追加のクランプシステムおよび/またはクランプ構成要素が、ホタテガイの第1の殻をさらに保持するために殻切断ステーション106内に実装される。例として、吸引グリップが、レーン120、122、124、126、128、130のホルダ内の穴を上方へ貫通して延在するように、およびホルダ内のホタテガイの第1の殻に当接するように設けられる。さらに、各吸引グリップは、それぞれのホタテガイの第1の殻に対接してシールを形成し、例えば真空ポンプなどを使用して第1の殻および吸引グリップにより画成された空間内に真空引きを行うことができる。これにより、ホタテガイの第1の殻を保持し得る吸引力が発生する。加工の最中にホタテガイの第1の殻を保持するために使用され得る吸引グリップのさらなる構成に関しては、本明細書の他の箇所で詳述する。

【0068】

例えば殻切断ステーション106などのホタテガイ加工ステーション内に複数の種々の形態のクランプを実現することにより、ホタテガイのクランプが改善され得る。例えば、第1の殻に向かってホタテガイの第2の殻をクランプする膨張可能ブラダーと、第1の殻を保持するための吸引グリップとの組合せにより、膨張可能ブラダーのみまたは吸引グリップのみが単独で実装される場合に比較して保持力を上昇させることができる。保持力のこの上昇により、加工の最中におけるホタテガイの安定性が改善され、ホタテガイの望ましくない移動がより良好に阻止され得る。さらに、複数の種々の形態のクランプにより、クランプシステムの冗長度をもたらすことができる。一例として、ホタテガイがホルダ内において位置ずれを起こすかまたは他の様式で不適切に位置決めされた場合に、膨張可能ブラダーは、ホタテガイの第2の殻に対して正しく接触しない場合があり、その結果としてホタテガイのクランプが不十分に行われる場合がある。膨張可能ブラダーと組み合わせて吸引グリップを実装することは、このような不十分なクランプを補償するのに有効となり得る。さらに、吸引グリップにより発生する真空が、膨張可能ブラダーがホタテガイに係合する前にホルダ内のホタテガイを再整列させる補助を行い得るため、これにより膨張可能ブラダーのクランプ性能が改善される可能性がある。

【0069】

のこ刃704は、ホタテガイの殻を切断するように動作可能なカッターの一例である。例えば電気モータが、殻切断ステーション106の使用の最中に、時計回り方向または反時計回り方向にのこ刃704を駆動および旋回させ得る。のこ刃は、カッターの一例にすぎない。他の例のカッターとしては、ドリルビットタイプ回転カッター、フライスカッター、ウォータージェットカッター、およびレーザが挙げられる。

【0070】

のこアクチュエータ706は、1つまたは複数のホタテガイの殻に開口を切り開くようにのこ刃704を動作させる。のこアクチュエータ706は、レール726を備え、レール726は、フレーム112上ののこ刃704に対して結合され、のこ刃704を支持する。開口を切り開くために、のこアクチュエータ706は、コンベヤ102の動作方向に対して垂直な方向へとレール726に沿ってのこ刃704を移動させる。のこアクチュエータ706は、レール726に沿ってのこ刃を移動させるためにのこ刃704に対して結合されたベルトまたはチェーンを備える。ベルトまたはチェーンは、例えば電気モータまたは何らかの他の種類のモータにより駆動され得る。のこアクチュエータ706は、第1の位置と第2の位置との間においてのこ刃704を線形移動させる。これらの第1の位置および第2の位置は、図示する例ではコンベヤ102の両側におよびホルダの整列方向に配置される。のこ刃704の第1の位置は、チェーン114の近傍であり、のこ刃の第2の位置は、チェーン116の近傍である。図7は、第1の位置にあるのこ刃704を示し、図8～図10は、第2の位置にあるのこ刃を示す。

【0071】

のこアクチュエータ706は、のこ刃704を動作または移動させるためのアクチュエータ

の一例にすぎない点に留意されたい。他の実装形態では、のこアクチュエータが、リニアモータ、油圧アクチュエータ、および空気圧アクチュエータを追加的にまたは代替的に備えることが可能である。カッターの他の動作方向もまた可能である。カッターは、複数のホルダの整列方向に移動される必要は必ずしもない。例えば他の実施形態では、カッターが、この整列方向に対して垂直な方向に移動され得る。

【0072】

廃棄物コンベヤ708は、殻切断ステーション106から離れるようにホタテガイの殻の被切断部分を収集および輸送するために、のこ刃704およびのこアクチュエータ706の下方に配設される。しかし、廃棄物コンベヤは、すべての殻切断ステーション内に実装されなくてもよい。例えば、コンテナが、ホタテガイの殻の被切断部分を収集するためにのこ刃704およびのこアクチュエータ706の下方に代替的に実装されることが可能である。このコンテナは、溢れてしまうことを避けるために定期的に殻を廃棄され得る。

【0073】

マシン100の使用時に、コンベヤ102は、ホタテガイを装てんされたホルダ列を殻切断ステーション106へと搬送する。コンベヤ102の移動期間の最中に、ホルダ列が、のこ刃704およびクランプシステム700、702と整列状態へと移動される。クランプシステム700、702は、この移動期間の最中には係合解除される。ホルダ列は、引き続きコンベヤ102の停止期間の最中にのこ刃704およびクランプシステム700、702と整列状態に保持される。レーン120、122、124内のホルダは、膨張可能ブラダー722の下方に位置決めされ、レーン126、128、130内のホルダは、膨張可能ブラダー724の下方に位置決めされる。さらに、ホルダ列は、のこ刃704が、ホタテガイホルダの前部に位置するエッジを越えて延在する各ホタテガイの殻の部分に整列されるように位置決めされる。コンベヤ102の移動期間の直後における殻切断ステーション106の一例の構成が図7に示される。

【0074】

コンベヤ102の停止期間の最中に、および/またはのこ刃704にホルダ列が整列されるのに応答して、クランプシステム700、702は、ホルダ列内の各ホタテガイをクランプするように係合される。クランプシステム700、702を係合させるために、クランプアクチュエータ710、712、714、716は、ホルダ列の方向へと膨張可能ブラダー722、724を下降させる。その結果、膨張可能ブラダー722、724は、第1の殻に向かっておよび場合によっては第1の殻と接触状態になるように各ホタテガイの第2の殻をクランプする、保持する、押圧するまたは他の方法で付勢するために、ホルダ列内の各ホタテガイの第2の殻に当接する。また、これにより、各ホタテガイを保持するホルダに対してそれらのホタテガイの第1の殻がクランプされる、押圧される、または付勢される。いくつかの実施形態では、膨張可能ブラダー722、724は、ホタテガイをクランプするために追加的にまたは代替的に膨張されることが可能である。クランプシステム700、702の係合により、ホタテガイは殻切断の最中にホルダに対する移動が阻止される。図8～図10では、クランプシステム700、702が係合された後の殻切断ステーション106の一例の構成が示される。

【0075】

コンベヤ102の同停止期間の最中に、のこアクチュエータ706は、ホルダ列により保持されたホタテガイの殻に開口を線形的に切り開くようにのこ刃704を作動または動作させる。のこアクチュエータ706によるこの動作は、のこ刃704とホルダ列との整列に応答して、および/またはクランプシステム700、702によるクランプに応答して行われ得る。具体的には、のこアクチュエータ706は、図7に示す第1の位置から図8～図10に示す第2の位置へと、またはその逆へとレール726に沿ってのこ刃704を移動させ得る。のこ刃704のこの動作により、のこ刃は、ホルダのエッジを越えて延在する各ホタテガイの殻の部分と接触状態になされ、開口が、ホタテガイの殻のこの部分に切り開かれる。殻がホルダのエッジを越えて延在する場合に、この構成は、殻切断中におけるホルダに対する損傷リスクを回避させるまたは少なくとも軽減させる点において、および/またはホルダから殻の被切断部分を自由落下させ得る点において有益となり得る。

【0076】

開口は、ホタテガイの蝶つがいの実質的に対向側に位置する殻の端部すなわちホタテガイの「ノーズ」に切り開かれる。複数のホタテガイの殻が、のこアクチュエータ706によるのこ刃704の一度の移動の最中に切断され得る。切断される殻の部分は、廃棄物コンベヤ708内へ落下し、殻切断ステーション106から除去され得る。いくつかの実装形態では、のこ刃704は、マシン100が動作している最中に連続旋回し、したがってのこ刃704は、のこアクチュエータ706により動作される前に作動される必要はない。他の実装形態では、のこ刃704の旋回は、切断と切断との間において停止または減速され、したがってのこ刃704は、のこアクチュエータ706により動作される前に作動されてもよい。

【0077】

ホタテガイの殻に開口を切り開くためにのこ刃704を動作させた後に、のこ刃は、その端部位置(第1の位置または第2の位置のいずれか)に保持され、クランプシステム700、702は、係合解除される。クランプシステム700、702を係合解除するために、膨張可能ブラダー722、724は、ホタテガイの第2の殻を放すために、図7に示す構成へとホルダから離れるように移動される。追加的にまたは代替的に、膨張可能ブラダー722、724が、ホタテガイおよびホルダから係合解除されるように収縮されることが可能である。次いで、ホタテガイを保持しているホルダ列は、コンベヤ102の続く移動期間にクランプシステム700、702およびのこ刃704と非整列状態へと移動される。

【0078】

図12では、殻切断ステーション106内で加工されたホタテガイを保持しているホルダ列の一例が示される。図12は、開口がホタテガイ600の殻に切り開かれた状態にある、図6に示すホルダ列500の斜視図である。

【0079】

マシン100の筋切断ステーション108は、ホタテガイの殻の開口を介してホタテガイの第2の殻から貝柱を切断するために設けられる。図13および図14は、筋切断ステーション108の正面(コンベヤ102上におけるホルダの動作を基準とする)見取り図であり、図15および図16は、筋切断ステーションの背面(コンベヤのホルダの動作を基準とする)見取り図であり、図17および図18は、筋切断ステーションの平面図であり、図19は、図17の線C-Cに沿った筋切断ステーションの断面図であり、図20は、図18の線D-Dに沿った筋切断ステーションの断面図である。図13～図20では、筋切断ステーション108の細部が見えるように、マシン100の複数のパネルおよび他の構成要素が除去され、ホタテガイは図示されない。

【0080】

筋切断ステーション108は、切断システム1300およびクランプシステム1302を備える。図21は、切断システム1300の斜視図である。図21では、明瞭化をより高めるために、切断システム1300は、筋切断ステーション108の他の部分とは別個に図示される。切断システム1300は、ホタテガイの殻の間の開口を介してホタテガイの第2の殻から貝柱を切断するために、複数のカッター1310、1312、1314、1316、1318、1320を備える。これらの開口は、例えば殻切断ステーション106により切り開かれたものであることが可能である。各カッター1310、1312、1314、1316、1318、1320が、レーン120、122、124、126、128、130のうちの1つと整列されて、それらのレーン内のホタテガイの貝柱を切断する。カッター1310、1312、1314、1316、1318、1320は、レーン120、122、124、126、128、130の下方に位置決めされ、レーンに対して上方角度に配向される。カッター1310、1312、1314、1316、1318、1320のこの角度は、コンベヤ102上のホルダの動作を基準として斜め方向である。カッター1310、1312、1314、1316、1318、1320のこの配向は、おそらく図19および図20において最もよく示される。

【0081】

各カッター1310、1312、1314、1316、1318、1320は、それぞれの切断刃1322、1324、1326、1328、1330、1332およびそれぞれの切断アクチュエータ1334、1336、1338、1340、1342、1344を備える。切断刃1322、1324、1326、1328、1330、1332は、先鋭エッジを備え得る舌部形状ナイフである。一実施形態では、切断刃13

10

20

30

40

50

22、1324、1326、1328、1330、1332は、ホタテガイの殻の開口を通過し、第2の殻の内部表面を擦って貝柱を切断するようにサイズ設定および形状設定される。例えば、切断刃1322、1324、1326、1328、1330、1332の幅は、殻切断ステーション106にてホタテガイの殻に切り開かれた開口の幅未満であることが可能である。切断刃1322、1324、1326、1328、1330、1332の長さは、切断刃が貝柱に届き得るように選択され得る。いくつかの実装形態では、切断刃1322、1324、1326、1328、1330、1332は、例えば可撓性を有し、金属および/またはプラスチックから作製され得る。

【0082】

切断アクチュエータ1334、1336、1338、1340、1342、1344は、切断刃1322、1324、1326、1328、1330、1332に対して結合され、レーン120、122、124、126、128、130内のホルダに対してこれらの切断刃を移動させる。各切断アクチュエータ1334、1336、1338、1340、1342、1344は、空気圧ピストンを備え、例えば空気圧縮機および/または圧縮空気タンクから圧縮空気を受領するための1つまたは複数のホース(図示せず)に対して結合される。圧縮空気を使用することにより、空気圧ピストンは、レーン120、122、124、126、128、130に向かっておよびレーン120、122、124、126、128、130から離れるように切断刃1322、1324、1326、1328、1330、1332を移動させるように動作可能となる。圧縮空気は、例えば1つまたは複数の弁を使用して制御され得る。いくつかの実装形態では、切断アクチュエータが、例えばリニアモータおよび油圧アクチュエータなどの他のタイプのアクチュエータを追加的にまたは代替的に備える。

【0083】

各切断アクチュエータ1334、1336、1338、1340、1342、1344は、切断刃1322、1324、1326、1328、1330、1332の動作を制御するためにガイド構成部をさらに備える。ガイド構成部の一例としては、切断刃の動作を案内するための切断刃の各側に位置するころ軸受が挙げられる。いくつかの実装形態では、ガイド構成部は、種々の方向に切断刃を送るように調節可能であり、場合によっては自己調節可能である。この調節性により、例えば種々のサイズおよび形状のホタテガイに対して、ならびにホタテガイの殻の種々の位置にある開口に対して対応することが可能となる。

【0084】

筋切断ステーションにおいて使用するための他の例のカッターが予期される。例えば、ウォータージェットカッターが、ホタテガイの殻の開口を介してウォータージェットを噴霧することにより第2の殻から貝柱を切断するために実装され得る。

【0085】

クランプシステム1302は、第1の殻に向かって、および場合によっては第1の殻と接触状態になるように1つまたは複数のホタテガイの第2の殻をクランプするために設けられる。クランプシステム1302は、ばね構成部1304および吸引グリップ構成部1306を備える。図22は、ばね構成部1304の斜視図である。図22では、ばね構成部1304は、明瞭化をさらに高めるために筋切断ステーション108の他の部分とは別個に図示される。ばね構成部1304は、複数対のばね1350、1352、1354、1356、1358、1360および複数のクランプアクチュエータ1362、1364、1366を備える。これらのばね1350、1352、1354、1356、1358、1360は、例えば金属などの弾性材料から作製され得る。クランプアクチュエータ1362は、レーン120、122の上方にこれらのばねを整列させるために、フレーム112に対しておよびばね1350、1352に対して結合される。同様に、クランプアクチュエータ1364は、レーン124、126の上方にこれらのばねを整列させるために、フレーム112に対しておよびばね1354、1356に対して結合され、クランプアクチュエータ1366は、レーン128、130の上方にこれらのばねを整列させるために、フレーム112に対しておよびばね1358、1360に対して結合される。ばね1350、1352、1354、1356、1358、1360は、クランプアクチュエータ1362、1364、1366に対して枢動結合され得る。例えば、ばね1350、1352は、クランプアクチュエータ1362に対する連結部を中心として枢動し、したがってばね1350は、コンベヤ102に対してばね1352とは異なる高さに位置し得る。

【0086】

クランプアクチュエータ1362、1364、1366は、レーン120、122、124、126、128、130内のホルダに対してばね1350、1352、1354、1356、1358、1360を移動させるために設けられる。クランプアクチュエータ1362、1364、1366は、例えばクランプアクチュエータ710、712と同様であることが可能である。各クランプアクチュエータ1362、1364、1366は、ばね構成部1304の係合解除状態と係合状態との間でばね1350、1352、1354、1356、1358、1360を移動させるために空気圧ピストンを備える。係合解除状態では、ばね1350、1352、1354、1356、1358、1360は、レーン120、122、124、126、128、130内のホルダからおよびこれらのホルダ内のホタテガイから切り離される。図13、図15、図17、および図19では、ばね構成部1304の係合解除状態が示される。係合状態では、ばね1350、1352、1354、1356、1358、1360は、ホルダ列により保持されたホタテガイの第2の殻に対して接触および押圧し得る。これにより、ホタテガイの第1の殻に向かってホタテガイの第2の殻がクランプされ、ホルダ内におけるホタテガイの移動が阻止される。

10

【0087】

ばね1350、1352、1354、1356、1358、1360は、クランプする結果として圧縮され得る。ばね1350、1352、1354、1356、1358、1360の可撓性および変形性は、種々のサイズおよび/または形状のホタテガイの殻に対応するためのある形態の自己調節性をもたらし得る。追加的にまたは代替的に、クランプアクチュエータ1362、1364、1366は、それらの各クランプアクチュエータがレーン120、122、124、126、128、130内のホルダに向かって異なる距離を移動し得ることにより、ある形態の自己調節性をもたらすことが可能である。さらに、ばね1350、1352、1354、1356、1358、1360とクランプアクチュエータ1362、1364、1366との間の枢動連結により、ばねは、種々の形状およびサイズのホタテガイに対して自己調節することが可能となり得る。図14、図16、図18、および図20では、ばね構成部1304の係合状態が示される。

20

【0088】

本明細書の他の箇所で述べられるように、クランプシステムは、図示のものとは異なるタイプおよび/または個数の構成要素を備えてもよい。例えば、他の実施形態では、より多数またはより少数のアクチュエータおよび/またはばねが存在してもよい。

【0089】

図23は、吸引グリップ構成部1306の斜視図である。図23では、吸引グリップ構成部1306は、明瞭化をさらに高めるために筋切断ステーション108の他の部分とは別個に示される。吸引グリップ構成部1306は、複数の吸引グリップ1370、1372、1374、1376、1378、1380および複数のクランプアクチュエータ1382、1384、1386を備える。クランプアクチュエータ1382は、レーン120、122の下方にこれらの吸引グリップを整列させるために、フレーム112に対しておよび吸引グリップ1370、1372に対して結合される。同様に、クランプアクチュエータ1384は、レーン124、126の下方にこれらの吸引グリップを整列させるために、フレーム112に対しておよび吸引グリップ1374、1376に対して結合され、クランプアクチュエータ1386は、レーン128、130の下方にこれらの吸引グリップを整列させるために、フレーム112に対しておよび吸引グリップ1378、1380に対して結合される。他の実施形態では、吸引グリップ構成部は、図示するものとは異なるタイプおよび/または個数のアクチュエータおよび/または吸引グリップを備えてもよい。

30

40

【0090】

クランプアクチュエータ1382、1384、1386は、レーン120、122、124、126、128、130内のホルダに対して吸引グリップ1370、1372、1374、1376、1378、1380を移動させる。クランプアクチュエータ1382、1384、1386は、例えばクランプアクチュエータ710、712と同様であることが可能である。各クランプアクチュエータ1362、1364、1366は、吸引グリップ構成部1306の係合解除状態と係合状態との間で吸引グリップ1370、1372、1374、1376、1378、1380を移動させるために、図示する例では空

50

気圧ピストンを備える。係合解除状態では、吸引グリッップ1370、1372、1374、1376、1378、1380は、レーン120、122、124、126、128、130内のホルダからおよびこれらのホルダ内のホタテガイから切り離される。図13、図15、図17、および図19では、吸引グリッップ構成部1306の係合解除状態が示され、おそらく図19において最もよく示される。係合状態では、吸引グリッップ1370、1372、1374、1376、1378、1380は、レーン120、122、124、126、128、130のホルダ内の穴を貫通して延在する。これらの穴は、ホルダ300の穴312と同様であることが可能である。

【0091】

吸引グリッップがホルダの穴を貫通して延在すると、吸引グリッップは、そのホルダ内のホタテガイの第1の殻に当接し得る。各吸引グリッップ1370、1372、1374、1376、1378、1380は、ホタテガイの第1の殻に対接してシールを形成するためにエッジを有する円筒状カップを備える。各吸引グリッップ1370、1372、1374、1376、1378、1380の少なくともこのエッジが、シールの形成を補助するようにゴムまたは他の可撓性材料から作製され得る。吸引グリッップ1370、1372、1374、1376、1378、1380のこの可撓性および変形性は、種々のサイズおよび/または形状のホタテガイの殻に対応するためにある形態の自己調節性をもたらし得る。追加的にまたは代替的に、クランプアクチュエータ1382、1384、1386は、各クランプアクチュエータがレーン120、122、124、126、128、130内のホルダに向かって異なる距離を移動し得ることにより、ある形態の自己調節性をもたらすことが可能である。

【0092】

シールがホタテガイの殻と吸引グリッップとの間に形成された後に、この殻および吸引グリッップにより画成された空間内に真空が引かれ得る。これにより発生する吸引力により、各吸引グリッップ1370、1372、1374、1376、1378、1380は、それぞれのホタテガイの第1の殻を保持することができる。真空は、例えば真空ポンプを使用して引かれ、1つまたは複数のチューブおよび弁を介して吸引グリッップ1370、1372、1374、1376、1378、1380へと送達され得る。追加的にまたは代替的に、ベンチュリ構成部が吸引力を発生させるために使用されることが可能である。図14、図16、図18、および図20では、吸引グリッップ構成部1306の係合状態が示され、おそらく図20において最もよく示される。

【0093】

クランプシステム1302の様々な変更例が予期される。例えば、クランプアクチュエータ1362、1364、1366、1384、1386は、空気圧アクチュエータの代替としてまたは追加として他のタイプのアクチュエータを備えることが可能である。さらに、ばね1350、1352、1354、1356、1358、1360のいずれかまたはすべてが、例えば膨張可能ブラダーなどの、ホタテガイの第2の殻に対して接触および押圧するための他の構成要素と代替的に置き換えられることが可能である。

【0094】

上記のように、ばね構成部1304および吸引グリッップ構成部1306を備えるクランプシステム1302において複数の異なる形態のクランプを利用することにより、ホタテガイのクランプが改善され得る。例えば、ばねを使用して第1の殻に向かってホタテガイの第2の殻をクランプすることと、吸引グリッップを使用して第1の殻を保持することとの組合せにより、ホタテガイに対する保持力が上昇する、および/またはある形態のクランプがホタテガイを不十分にクランプする場合に冗長度をもたらすことができる。しかし、いくつかの実施形態では、筋切断ステーションのためのクランプシステムにおいて、ばね構成部1304および吸引グリッップ構成部1306の一方のみを使用することが可能である。

【0095】

マシン100の使用時に、コンベヤ102は、ホタテガイを装てんされたホルダ列を筋切断ステーション108へと送達する。コンベヤ102の移動期間の最中に、ホルダ列が、クランプシステム1302と整列状態へと移動され、続く停止期間の最中にクランプシステム1302と整列状態に保持される。クランプシステム1302は、この移動期間の最中には係合解除される。ホルダ列がクランプシステム1302に整列されると、ホルダ列は、ばね構成部13

04の下方におよび吸引グリッパ構成部1306の上方に整列される。列内の各ホルダは、複数対のばね1350、1352、1354、1356、1358、1360のうちの1つと吸引グリッパ1370、1372、1374、1376、1378、1380のうちの1つとの間に配設される。図13、図15、図17、および図19では、コンベヤ102の移動期間の直後における筋切断ステーション108の一例の構成が示される。

【0096】

コンベヤ102の停止期間の最中に、および/またはクランプシステム1302にホルダ列が整列されるのに応答して、クランプシステムは、ホルダ列内の各ホタテガイをクランプするように係合される。クランプシステム1302を係合させることは、ばね構成部1304および吸引グリッパ構成部1306の両者を係合させることを含む。ばね構成部1304に関しては、クランプアクチュエータ1362、1364、1366が、ホルダ列に向かってばね1350、1352、1354、1356、1358、1360を下降させる。その結果、ばね1350、1352、1354、1356、1358、1360は、第1の殻に向かってホタテガイの第2の殻をクランプする、押圧する、または他の様式で付勢するように、ホルダ列内の各ホタテガイの第2の殻に当接する。また、これにより、ホタテガイを保持するホルダに対接して各ホタテガイの第1の殻がクランプされる、保持される、押圧される、または付勢される。

【0097】

吸引グリッパ構成部1306を係合させることは、クランプアクチュエータ1382、1384、1386を使用してホルダ列に向かって吸引グリッパ1370、1372、1374、1376、1378、1380を上昇させることを含む。吸引グリッパ1370、1372、1374、1376、1378、1380は、ホルダ内の穴を貫通して延在することにより、ホタテガイの第1の殻に接触する。圧力がクランプアクチュエータ1382、1384、1386により印加されることにより、吸引グリッパ1370、1372、1374、1376、1378、1380とホタテガイの第1の殻との間にシールが形成され得る。また、ばね構成部1304は、シールの形成を補助するように吸引グリッパ1370、1372、1374、1376、1378、1380に対してホタテガイを押圧し得る。吸引力が、吸引グリッパ1370、1372、1374、1376、1378、1380によりホタテガイの第1の殻に対して印加されることにより、吸引グリッパに対接してホタテガイが保持される。また、この吸引力は、ホルダに対接してホタテガイを保持し得る。

【0098】

図14、図16、図18、および図20では、クランプシステム1302がホルダ列と係合された後の筋切断ステーション108の一例の構成が示される。クランプシステム1302が係合することにより、ホタテガイは貝柱切断の最中にホルダに対する移動が阻止される。

【0099】

コンベヤ102の同停止期間の最中に、切断アクチュエータ1334、1336、1338、1340、1342、1344は、ホルダ列により保持されたホタテガイの第2の殻から貝柱を切断するために、切断刃1322、1324、1326、1328、1330、1332を作動または動作させる。切断アクチュエータ1334、1336、1338、1340、1342、1344によるこの動作は、クランプシステム1302とのホルダ列の整列に応答したもの、および/またはクランプシステムによるクランプに応答したものであることが可能である。

【0100】

切断アクチュエータ1334、1336、1338、1340、1342、1344の動作は、ホタテガイと接触状態にない第1の位置(図13、図15、図17、および図19に示す)から、切断刃の少なくとも一部分がホタテガイの殻同士の上に位置する第2の位置(図14、図16、図18、および図20に示す)へと切断刃1322、1324、1326、1328、1330、1332を移動させることを含む。いくつかの実施形態では、切断アクチュエータ1334、1336、1338、1340、1342、1344は、第1の位置から第2の位置へと切断刃1322、1324、1326、1328、1330、1332を迅速に移動または作動させる。カッター1310、1312、1314、1316、1318、1320は、切断刃1322、1324、1326、1328、1330、1332が第2の位置へと移動された場合に、これらの切断刃がホタテガイの殻の開口を貫通して延在し、ホタテガイの第2の殻の内部表面に衝突または接触することが予想されるような角度で配向さ

れる。切断刃1322、1324、1326、1328、1330、1332は、第2の殻の内部表面への初期衝突後に、第1の位置から第2の位置へと移動されるときこの内部表面をたどる。切断刃1322、1324、1326、1328、1330、1332が可撓性を有する場合には、切断刃は、内部表面をたどることにより変形し、第2の殻の内部表面に対してぴたりと押し付けられる。この動作により、第2の殻から貝柱が切断され得る。次いで、切断アクチュエータ1334、1336、1338、1340、1342、1344は、切断刃1322、1324、1326、1328、1330、1332を第2の位置から第1の位置へと移動させることにより、ホタテガイの殻同士の間から切断刃を後退させる。

【0101】

切断刃1322、1324、1326、1328、1330、1332を第1の位置へと戻した後に、クランプシステム1302は、ホルダ内のホタテガイを放し、コンベヤ102の続く移動期間の間にホルダを移動自在にさせるように係合解除され得る。クランプシステム1302を係合解除するために、ばね1350、1352、1354、1356、1358、1360および吸引グリップ1370、1372、1374、1376、1378、1380は、ホタテガイの殻を放し、図13、図15、図17、および図19に示す構成へとホタテガイから離れるように移動する。次いで、ホタテガイを保持しているホルダ列が、コンベヤ102の続く移動期間の間にクランプシステム1302と非整列状態へと移動される。

【0102】

マシン100の殻外しステーション110は、軟体動物の第1の殻から第2の殻を外すために設けられる。図24は、殻外しステーション110の正面(コンベヤ102上のホルダの動作を基準とする)見取り図であり、図25は、殻外しステーションの平面図であり、図26は、図25の線E-Eに沿った殻外しステーションの断面図であり、図27は、図25の線E-Eに沿った殻外しステーションの拡大断面図である。図24～図27では、殻外しステーション110の細部が見えるように、マシン100の複数のパネルおよび他の構成要素が除去され、ホタテガイが示されない。

【0103】

殻外しステーション110は、複数の殻外し機構2500、2502、2504、2506、2508、2510および廃棄物コンベヤ2550を備える。図28は、殻外し機構2500の斜視図である。図28では、殻外し機構2500は、明瞭化をさらに高めるために殻外しステーション110の他の部分とは別個に図示される。殻外し機構2500は、3つの部材2512、2514、2516および3つのヒンジ支持部2540、2542、2544を備える機械デバイスである。ヒンジ支持部2540、2542、2544は、それぞれ部材2512、2514、2516に対して、およびフレーム112に対して結合される。ヒンジ支持部2540、2542、2544は、部材2512、2514、2516を支持し、レーン120にこれらの部材を整列させる。

【0104】

部材2512は、部材2514、2516に隣接し、これらの部材2514、2516間に配設される。部材2514、2516は、レーン120の各側の近傍に位置決めされる。部材2512は、部材2514、2516間に位置決めされるが、これらの部材間の中間点からはオフセットされ、さらにレーン120の中心からもオフセットされる。

【0105】

部材2512は、凸状底部表面2520と、凹状部分2522を有する頂部表面と、凹状部分に隣接する実質的平坦部分2524と、平坦部分2524に隣接する別の凹状部分2526とを備える。部材2512の頂部表面のこれらの部分は、例えば図27に示すようにほぼ半円形のプロファイルを形成する。エッジ2528が、底部表面2520と頂部表面の凹状部分2522とにより形成される。エッジ2528は、コンベヤ102上のホルダの動作に対して殻外しステーション110の前部と同一方向を向く。部材2512の下方部分のプロファイルは、一般に例えばカム形状と呼ぶことができる。

【0106】

部材2514、2516のそれぞれが、それぞれの凸状底部表面2530、2532を備える。部材2514、2516のプロファイルは、一般に例えば円形またはスキー形状セグメントと呼ぶ

10

20

30

40

50

ことができる。

【0107】

いくつかの実装形態では、部材2512、2514、2516は、ブランク材料プレートから機械加工され、1つまたは複数の留め具を使用してヒンジ支持部2540、2542、2544に対して結合される。この材料は、可撓性または剛性を有することが可能であり、例えば金属、セラミック、プラスチック、ゴム、および木材を含み得る。部材2512、2514、2516のこの構造は、例として提示されるものであり、他の個数、形状、および/またはサイズの部材が追加的にまたは代替的に殻外し機構で使用されることが可能である。いくつかの実施形態では、殻外し機構の中央部材は、凹状部分2526と同様に1つのみの凹状部分を有する頂部表面を有し得る。いくつかの実施形態では、殻外し機構は、2つの部材のみを有することが可能であり、その一方の部材は、部材2512と同様であり、他方の部材は、部材2514と同様である。

10

【0108】

ヒンジ支持部2540、2542、2544により、部材2512、2514、2516の高さは、レーン120内のホルダに対して個別に自己調節可能となる。各ヒンジ支持部2540、2542、2544は、フレーム112に対して枢動結合された、および部材2512、2514、2516に対してそれぞれ枢動結合された複数のビームまたはロッドを備える。これらのビームは、フレーム112および部材2512、2514、2516との枢動連結部を中心として回転することにより、コンベヤ102に対してこれらの部材を上昇または下降させることが可能である。追加的にまたは代替的に、この調節性は、例えば部材2512、2514、2516とフレーム112との間に連結された1つまたは複数のばねを使用して実現されることも可能である。

20

【0109】

他の殻外し機構2502、2504、2506、2508、2510は、殻外し機構2500と同様であり、それぞれレーン122、124、126、128、130に合わせて支持される。

【0110】

廃棄物コンベヤ2550は、殻外しステーション110から離れたホタテガイの殻を収集および輸送するために、殻外し機構2500、2502、2504、2506、2508、2510の下方に配設される。しかし、廃棄物コンベヤは、すべての殻外しステーション内に実装されなくてもよい。例えば、コンテナが、ホタテガイの殻を収集するための殻外し機構2500、2502、2504、2506、2508、2510の下方に代替的に実装されることが可能である。このコンテナは、溢れてしまうのを避けるために定期的に殻を廃棄され得る。

30

【0111】

マシン100の動作の最中に、1つまたは複数のホタテガイが、コンベヤ102上のホルダ列により殻外しステーション110へと搬送される。殻外し機構2500、2502、2504、2506、2508、2510は、図示する例ではフレーム112に対して結合され、コンベヤ102の動作方向に対して定置式である。2540、2542、2544などのヒンジ支持部により、殻外し機構は、コンベヤ102に対して実質的に垂直方向へと上下に移動することが可能となるが、図示する例では、ホルダおよびホタテガイは、各ホタテガイから第2の殻を除去するためにコンベヤによって殻外し機構を通過して移動される。

【0112】

40

レーン120では、コンベヤ102の動作により、ホタテガイが殻外し機構2500の部材2512、2514、2516のうちの1つまたは複数と接触状態におかれる。ホタテガイは、ホタテガイの蝶つがいの軸に対して実質的に垂直となる方向において殻外し機構2500に対して移動される。また、この方向は、ホタテガイの殻の開口が向く方向と同一である。コンベヤ102は、殻外し機構2500の長さ方向に沿ってホタテガイを搬送し、これにより、殻外し機構は、ホタテガイの第1の殻から第2の殻を外すおよび除去することが可能となる。いくつかの実装形態では、コンベヤ102の単一の移動期間により、ホタテガイが最初に殻外し機構2500に接触する時点から、ホタテガイの第2の殻が除去され、ホタテガイが殻外し機構と非接触状態になる時点まで、殻外しステーション110を通過してホタテガイが搬送される。他の実装形態では、コンベヤ102の複数の移動期間が、殻外しステーション110

50

を通過してホタテガイを搬送するために利用され、ホタテガイは、少なくとも1つの停止期間の最中において殻外し機構2500と接触状態に留まる。

【0113】

いくつかの実施形態では、コンベヤまたは他の移動システムは、ホルダに対して結合されるのではなく、1つまたは複数の殻外し機構に対して結合され得る。この場合には、ホルダは、殻外しの最中には静止状態になることが可能であり、殻外し機構は、コンベヤまたは他の移動システムによりホルダに対して移動されることにより、ホルダによって保持されたホタテガイから第2の殻を除去する。いくつかの実施形態では、ホルダおよび殻外し機構の両方が、異なるコンベヤに対して結合される、および/または他の移動システム同士が、相互に対して移動される。

10

【0114】

次に、ホタテガイの第1の殻から第2の殻を除去するための殻外し機構2500の動作を説明する。図27に示すように、エッジ2528は、コンベヤ102の動作を基準とする殻外しステーション110の前部に最も近くに位置する殻外し機構2500の要素である。外力が部材2512に対してまったく作用していない場合に、ヒンジ支持部2540は、レーン120内のホタテガイの殻に切り開かれている開口の高さとほぼ同一レベルの高さに部材2512を支持している。しかし、ホタテガイの殻の開口の高さは、ホタテガイのサイズおよび/または形状に左右され得るため、可変的である。コンベヤ102が、部材2512に向かってホルダ内のホタテガイを移動させることにより、エッジ2528は、ホタテガイの殻の開口に進入する。次いで、底部表面2520が、第1の殻の内部表面に対して接触し対接状態で摺動する。ヒンジ支持部2540は、底部表面2520が第1の殻の内部表面に対接状態で摺動することにより、底部表面の凸形状および/または第1の殻の形状に対応するように部材2512の高さを調節し得る。底部表面2520と第1の殻の内部表面との間の接触により、ホルダに対して第1の殻が移動することが阻止され得る。例えば、部材2512の重量により、第1の殻がホルダに対してクランプ、保持、付勢、または押圧され得る。

20

【0115】

図示する例では、部材2512の高さの調節は、第1の殻の内部表面が部材の底部表面2520を押圧し、ヒンジ支持部2540上の部材を引き上げることによって実現される。この形態の高さ調節は、部材2512が専用の能動的構成要素により引き上げられないため、受動的高さ調節とみなすことができる。さらに、部材2512、2514、2516のいずれかまたはすべてに対する能動的高さ調節が予期される。例えば、ヒンジ支持部2540、2542、2544は、ホタテガイおよび/またはホルダに対する部材2512、2514、2516の感知した位置に基づいてこれらの部材の高さを能動的に調節するために空気圧ピストンおよび/または他のアクチュエータを備えることが可能である。

30

【0116】

部材2512の位置がレーン120の中心からオフセットされるということは、部材2512が、第1の殻に対して依然として付着したホタテガイの貝柱と接触していないまたはほとんど接触していないことを意味し得る。これは、殻外しステーション110において貝柱に対する損傷を軽減するまたは最小限に抑えるのに有効となり得る。

【0117】

凹状部分2522は、コンベヤ102の動作の最中にホタテガイの第2の殻に接触し、対接状態で摺動する。凹状部分2522の角度および配向により、第2の殻が第1の殻から引き上げられ得る、分離され得る、こじ開けられ得る、および/または剥ぎ取られ得る。これらの殻の分離は、平坦部分2524および凹状部分2526により継続される。ホタテガイの蝶つがいは、このプロセスの最中に開かれ得る。ホルダの背部に向かって配置されたストッパは、第1の殻から第2の殻の分離を助長し、ホタテガイがホルダの背部から摺脱するのを阻止するための、ホタテガイの蝶つがいの枢動点を提供し得る。

40

【0118】

ある時点において、第2の殻は、垂直方向に配向された状態になることが可能であり、第1の殻に対して実質的に垂直となる。第2の殻は、凹状部分2526の頂部およびホルダに

50

対して押し込められた状態になり得る。エッジ2528は、ホタテガイの蝶つがいとほぼ同一高さとなり、第1の殻から第2の殻を押し離す力を発生させ得る。この力により、ホタテガイの蝶つがいが破壊され、第2の殻が第1の殻から弾くように外され得る。次いで、第2の殻は、廃棄物コンベヤ2550上へと落下し、殻外しステーション110から除去される。

【0119】

それぞれのホタテガイの間には違いがあるため、第2の殻は、殻外しステーション110の任意の点においてホタテガイから折り取られることが可能であり、したがって第2の殻を除去するための厳密なプロセスは、本明細書においては限定されない。

【0120】

また、部材2514、2516は、ホタテガイと殻外し機構2500との間の相対動作の最中にホタテガイに接触することも可能である。例えば、底部表面2530、2532は、第1の殻の側部エッジに対接して摺動し得る。ヒンジ支持部2542、2544は、部材2514、2516がホルダに対して移動するときに部材2514、2516の高さを受動的に調節して、底部表面2530、2532の凸形状および/またはホタテガイの形状に対処することができる。部材2514、2516の重量が、ホルダに対して第1の殻の側部エッジをクランプ、付勢、または保持し、ホルダに対するホタテガイの移動を阻止し得るまた、これらの部材2514、2516は、例えば1つまたは複数のばねまたは他の付勢要素によりホルダの方向へと付勢されて、第1の殻に対して印加されるクランプ力を上昇させ得る。

【0121】

殻外しの最中において殻のクランプまたは保持に関連し得るこの例の殻外し機構2500のもう1つの特徴は、ホルダと殻外し機構との間の相対動作方向に沿った部材2512に対する部材2514、2516間のオフセットである。このオフセットにより、事実上において、これらの部材2514、2516は、他の場合であれば部材2512による第2の殻の引き上げによりホタテガイが回転され得る軸から変位された位置でホルダ内の第1の殻に接触するように位置決めされ、殻外しの最中にホタテガイがホルダ外へとかように回転するのをより良好に阻止し得る。

【0122】

他の殻外し機構2502、2504、2506、2508、2510は、レーン122、124、126、128、130のそれぞれの中のものホタテガイの第2の殻を除去するために、殻外し機構2500と同様の様式で動作する。図29では、殻外しステーション110で加工されたホタテガイを保持するホルダ列の一例が示される。図29は、ホタテガイ600の第2の殻(例としては上殻)が除去された状態にある、図12に示すホルダ列の斜視図である。

【0123】

上記のように、いくつかの実施形態は、2つの部材のみを有する殻外し機構を提供し、一方の部材は、部材2512と同様であり、他方の部材は、部材2514と同様である。この殻外し機構の動作の最中に、部材2512と同様である部材は、貝柱の一方の側においてホタテガイの第1の殻をクランプしつつ、さらに第1の殻から第2の殻を分離させることができる。部材2514と同様である部材は、貝柱の他方の側においてホタテガイの第1の殻をクランプし得る。したがって、殻外し機構の動作の最中には、第1の殻の両側部が2つの部材によりクランプされ得る。

【0124】

マシン100では、殻外しシステム110で殻が外された後に、ホタテガイはマシンから除去される。例えば、ホタテガイは、コンテナ内にまたはコンベヤ上に落下し、さらなる加工のために輸送され得る。また、コンベヤ102は、ホタテガイのさらなる加工のためのさらなるステーションに対応するために、殻外しステーション110を越えて延在されることも可能である。いくつかの実施形態では、さらなる加工としては、ホタテガイの第1の殻からの内臓の除去および/または貝柱の切断が含まれ得る。

【0125】

いくつかの実施形態では、ホタテガイ加工マシンが、装てんステーションと、殻切断ステーションと、筋切断ステーションと、殻外しステーションと、ホタテガイの第1の殻か

10

20

30

40

50

ら内臓を除去するおよび/または貝柱を切断するための1つまたは複数の追加のステーションとを有する。ホタテガイは、例えばチェーンコンベヤを使用してこれらのステーションのすべての間で送達され得る。内臓の除去は、例えばホタテガイの第1の殻から内臓を外すために1つまたは複数のエアブラストを送り、次いで真空吸い込みを利用して第1の殻から内臓を引き離すことを含み得る。第1の殻からの貝柱の切断は、切断システムおよびクランプシステムを備えるステーションにより実施され得る。この切断システムおよびクランプシステムは、切断システム1300および吸引グリップ構成部1306と同様のものであることが可能である。例えば、クランプシステムは、ホタテガイの第1の殻を保持するための吸引グリップを備えることが可能であり、切断システムは、下方に傾斜した角度でカッターを作動させることにより、第1の殻の内部表面に接触し第1の殻の内部表面をたどることによって第1の殻から貝柱を切断し得る。次いで、貝柱は、第1の殻から離れて落下し、例えばコンテナ内に収集され得るかまたはシュートもしくはコンベヤにより移動され得る。

【0126】

マシン100の任意のまたはすべての構成要素が、マシンに対して結合されたコントローラを使用して制御されることが可能である。いくつかの実装形態では、コントローラは、コンベヤ102の動作を制御し、これは、コンベヤの移動期間および停止期間のタイミングの制御を含む。いくつかの実装形態では、コントローラは、マシン100内の任意のまたはすべてのアクチュエータを制御することが可能であり、これは、コンベヤの動作に対するアクチュエータのタイミングの制御を含む。例えば、コントローラは、コンベヤ102の停止期間の最中に少なくとも1つのホタテガイの殻に開口を切り開くために、殻切断ステーション106のクランプアクチュエータ710、712、714、716およびのこアクチュエータ706を制御し得る。追加的にまたは代替的に、コントローラは、コンベヤ102の停止期間の最中に少なくとも1つのホタテガイの第2の殻から貝柱を切断するために、筋切断ステーション108のクランプアクチュエータ1362、1364、1366、1382、1384、1386および切断アクチュエータ1334、1336、1338、1340、1342、1344を制御し得る。空気圧アクチュエータが、例えば空気圧ピストンへの圧縮空気流を制御する磁気作動スイッチを使用して制御されることが可能である。

【0127】

コンベヤ102の動作と様々なアクチュエータの動作との間のタイミングは、マシン100の機能にとって重要となり得るものであり、コントローラにより能動的にモニタリングされることが可能である。いくつかの実装形態では、マシン100は、ステーション104、106、108、110のいずれかまたはすべてに設けられ1つまたは複数のセンサおよび/または検出器を備える。例えば、近位センサが、ホルダ列および/またはホタテガイの存在を検出し得る。この情報は、マシン100内のアクチュエータのタイミングを制御するために使用され得る。

【0128】

図30は、一例の制御システム3000を示すブロック図である。制御システム3000は、コントローラ3002および1つまたは複数のユーザインターフェース3004を備える。コントローラ3002は、例えば、ソリッドデータメモリデバイスあるいはムーバブル記憶媒体および/またはさらにはリムーバブル記憶媒体を使用するメモリデバイスなどの、1つまたは複数の持続性メモリデバイス内に格納されたソフトウェアを実行する、ハードウェア、ファームウェア、1つまたは複数の構成要素等を使用して実装され得る。マイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、およびプログラム可能論理回路(PLD)は、ソフトウェアを実行するために使用され得る処理デバイスの例である。コントローラ3002は、例えば1つまたは複数の検出器、センサ、および/またはアクチュエータおよびコンベヤなどの被制御構成要素に対して結合される。

【0129】

ユーザインターフェース3004は、ユーザが手動でまたは遠隔的に情報、作動、および/または要求を制御システム3000に入力することを可能にするデバイスを備え得る。ユーザ入力デバイスの例としては、キーボード、コンピュータマウス、タッチスクリーン、ボ

10

20

30

40

50

タン、ダイヤル、およびスイッチが挙げられる。追加的にまたは代替的に、ユーザインターフェース3004は、ユーザに対して情報を出力するための電子ディスプレイまたは他のデバイスを備えることが可能である。図30では直接接続として示されるが、コントローラ3002は、実際にはユーザインターフェース3004から遠隔位置に位置することが可能である。ユーザインターフェース3004は、例えば装置のオペレータに対してアラートおよび/または他の情報を表示するためのローカル構成要素と、遠隔モニタリング位置または中央モニタリング位置に位置するリモート構成要素との両方を備えることが可能である。

【0130】

上記では主にホタテガイの加工のコンテキストでマシン100を論じたが、追加的にまたは代替的に、同一のマシンまたは同様のマシンが、例えばカキ、イガイ、および二枚貝(clam)などの他の軟体動物を加工するために使用することが可能である。マシン100のいくつかの構成要素が、他のタイプの軟体動物に対応するために変更または調節されてもよい。例えば、ホルダのサイズおよび形状が、加工されることとなる軟体動物のサイズおよび形状に基づき調節されることが可能である。他のタイプの適合化は、当業者には明らかであろう、または明らかになろう。したがって、ホタテガイのコンテキストにおいて本明細書で論じる実施形態は、例示を目的としたものにすぎず、かかる実施形態は、他の軟体動物に対して適用または適合化されてもよい。

【0131】

ホタテガイ加工マシンの実装形態は、加工対象のホタテガイが生きているか死んでいるかに左右され得る。生きているホタテガイは、ホタテガイの貝柱と殻との間の付着が比較的強力であり得る。これにより、殻同士を共に引っ張るより強い保持力が実現され得る。また、生きているホタテガイの蝶つがいは、殻同士を共に一体に保持するための比較的強力な保持力を与え得る。そのため、生きているホタテガイと共に使用するために設計された筋切断ステーションは、ホタテガイの第2の殻を保持またはクランプしなくてもよい。吸引グリップが、ホタテガイの第1の殻を保持するために使用されることが可能であり、ホタテガイの第1の殻と第2の殻との間のこの連結強度により、切断刃が第2の殻の内部表面に衝突することに起因する第2の殻の不慮の折り取れが防がれ得る。

【0132】

本明細書において開示されるものなどのクランプシステムは、料理済みの動物などの死んだ動物、または死んだ動物および生きている動物の両方を加工マシンにより加工することを可能にする点において有効となり得る。殻のクランプは、生きている動物の場合には死んだ動物の場合ほど重要ではない場合があるが、殻のクランプは、死んだ動物から生きている動物を仕分けることを、および生きている動物または死んだ動物を加工するための種々のマシンを必要とする代わりに、同一のマシンで生きている動物および死んだ動物の両加工を可能にするために使用されてもよい。それぞれ異なるマシンではなく同一のマシンを使用して死んだ動物および生きている動物の両方を加工することにより、例えば設備コスト、設備スペース要件、人件費、および/または効率性の点において節減が可能となり得る。

【0133】

死んだ動物と共に使用するように設計されたホタテガイ加工マシンは、筋切断ステーションを備えなくてもよい。代わりに、ホタテガイの貝柱と第2の殻との間の比較的脆弱な連結が、殻外しステーションにて破壊され得る。しかし、一部の貝柱は、第2の殻上に留まりこの加工で喪失されるおそれがあるため、筋切断ステーションの使用によって歩留まりが向上し得る。切断刃が第2の殻の内部表面に衝突することに起因する死んだホタテガイの第2の殻の不慮の折り取れを防ぐために、例えばばねを使用した頂部クランプが、これらのホタテガイのための筋切断ステーションに実装されることが可能である。

【0134】

上述の実施形態は、ホタテガイおよび他の軟体動物を加工するためのシステムおよび装置に主に関する。さらに方法が予期される。

【0135】

図31は、一実施形態による一例の方法3100を示す流れ図である。ステップ3102は、加工ステーション同士の間において複数のホルダを移動させることを含み、各ホルダは、軟体動物の第1の殻でそれぞれの軟体動物を保持するために設けられる。ホルダの移動は、例えばコンベヤまたは他の移動システムを使用して実施され得る。ステップ3104は、加工ステーションで軟体動物を加工することを含む。これらの加工ステーションには、例えば本明細書において開示されるような装てんステーション、殻切断ステーション、筋切断ステーション、および/または殻外しステーションのうちの1つまたは複数が含まれ得る。いくつかの実装形態では、方法3100は、マシン100の使用方法であることが可能である。

【0136】

図32は、一実施形態による別の例の方法3200を示す流れ図である。ステップ3202は、複数のホルダを用意することを含み、各ホルダは、軟体動物の第1の殻でそれぞれの軟体動物を保持するために設けられ、ステップ3204は、軟体動物を加工するための加工ステーションを用意することを含む。これらの加工ステーションは、例えば本明細書において開示されるような装てんステーション、殻切断ステーション、筋切断ステーション、および/または殻外しステーションのうちの1つまたは複数が含まれ得る。ステップ3206は、加工ステーション同士の間で軟体動物を移動させるためにホルダに対して結合されたコンベヤを用意することを含む。任意には、方法3200は、例えばコントローラ3002などのコントローラを用意するステップ(図示せず)をさらに含み得る。

【0137】

いくつかの実装形態では、方法3200は、マシン100またはその構成要素を製造するための方法であることが可能である。ステップ3202、3204、3206は、別個のステップとして示されるが、あらゆる実施形態において別個である必要はない。さらに、ホルダ、コンベヤ、および加工ステーションは、それらのホルダ、コンベヤ、および加工ステーションを直接的に製造または作製することによって用意される必要は必ずしもない点を理解されたい。例えば、ホルダ、コンベヤ、および加工ステーションは、例えば作製業者または製造業者から購入または取得することによって用意することが可能である。したがって、本明細書において、「用意する」とは、開示した実施形態のいずれかを組み立てるまたは使用するエンティティによる製造または作製に限定されず、必ずしもかような製造または作製を伴わなくてもよい。

【0138】

この例の方法3100、3200は、いくつかの実施形態を例示するものである。例示した動作、いくつかの実施形態において実施され得る追加の動作、またはいくつかの実施形態において省かれ得る動作を実施するための様々な方法の例は、本既述および図面から推測することが可能であろう、または明らかであろう。さらなる変形形態が、明らかであろう、または明らかになる。本発明のさらなる態様は、以下の項の主題によって提供される。

【項1】

複数のホルダであって、前記複数のホルダの各ホルダが、軟体動物の第1の殻でそれぞれの前記軟体動物を保持するためのものであり、ある方向において前記複数のホルダのうちの他のホルダと整列可能であり、各軟体動物が、前記第1の殻および第2の殻からなる一対の殻を有する、複数のホルダと、

前記軟体動物の前記殻を切断するように動作可能であるカッターと、

前記カッターに対して結合されたアクチュエータであって、前記方向における前記複数のホルダのうちのいくつかのホルダの整列に応答して前記カッターを動作させることにより、前記方向に整列された前記いくつかのホルダの各ホルダに保持されたそれぞれの前記軟体動物の前記殻に開口を切り開くためのアクチュエータと
を備える、装置。

【項2】

前記第1の殻に向かって各軟体動物の前記第2の殻をクランプするためのクランプシステムをさらに備える、項1に記載の装置。

10

20

30

40

50

〔項 3〕

前記クランプシステムは、膨張可能ブラダーを備える、項2に記載の装置。

〔項 4〕

前記クランプシステムは、少なくとも1つの軟体動物の前記第2の殻に対して前記膨張可能ブラダーを押圧するためにさらなるアクチュエータをさらに備える、項3に記載の装置。

〔項 5〕

前記さらなるアクチュエータは、空気圧ピストンを備える、項4に記載の装置。

〔項 6〕

複数のレーンの前記ホルダを備えるコンベヤをさらに備える、項1から5のいずれか一項に記載の装置。

〔項 7〕

前記カッターは、前記方向に方向調整される、項1から6のいずれか一項に記載の装置。

〔項 8〕

前記アクチュエータは、さらに第1の位置と第2の位置との間で前記カッターを移動させるためのものである、項1から7のいずれか一項に記載の装置。

〔項 9〕

前記カッターは、のこ刃を備える、項1から8のいずれか一項に記載の装置。

〔項 10〕

前記複数のホルダは、それぞれの前記軟体動物の前記第1の殻を保持するための凹部を画成するホルダを備える、項1から9のいずれか一項に記載の装置。

〔項 11〕

前記凹部は、リブ付き表面を備える、項10に記載の装置。

〔項 12〕

前記凹部の長さが、前記軟体動物の前記殻の一部分が前記ホルダのエッジを越えて延在するように、それぞれの前記軟体動物の前記殻の長さよりも短く、

前記開口は、前記軟体動物の前記殻の前記部分に切り開かれる、項10または11に記載の装置。

〔項 13〕

前記複数のホルダは、それぞれの前記軟体動物の前記殻同士を連結する蝶つがいに当接するためのストッパを備えるホルダを備え、前記ストッパは、前記装置の動作の最中における前記ホルダの動作方向に対する前記ホルダの背部に向かって配向される、項1から12のいずれか一項に記載の装置。

〔項 14〕

第1の殻で軟体動物を保持するためのホルダであって、前記軟体動物は、前記第1の殻および第2の殻からなる一对の殻と、前記殻に対して付着した貝柱とを最初に有する、ホルダと、

前記第1の殻に向かって前記第2の殻をクランプし、前記第1の殻をさらに保持するためのクランプシステムとを備える、装置。

〔項 15〕

前記軟体動物の前記殻に開口を切り開くための殻切断ステーションをさらに備える、項14に記載の装置。

〔項 16〕

前記クランプシステムは、膨張可能ブラダーを備える、項15に記載の装置。

〔項 17〕

前記クランプシステムは、少なくとも1つの軟体動物の前記第2の殻に対して前記膨張可能ブラダーを押圧するためにさらなるアクチュエータをさらに備える、項16に記載の装置。

〔項 18〕

前記さらなるアクチュエータは、空気圧ピストンを備える、項17に記載の装置。

10

20

30

40

50

〔項 1 9〕

前記第1の殻と前記第2の殻との間の開口を介して前記第2の殻から前記貝柱を切断するように動作可能なカッター
をさらに備える、項14に記載の装置。

〔項 2 0〕

前記クランプシステムは、前記第1の殻に向かって前記第2の殻をクランプするためのばねを備える、項19に記載の装置。

〔項 2 1〕

前記ばねは、第1のばねであり、前記クランプシステムは、前記第1の殻に向かって前記第2の殻をクランプするための第2のばねをさらに備える、項20に記載の装置。

10

〔項 2 2〕

前記クランプシステムは、前記軟体動物の前記第1の殻を保持するように前記ホルダ中の穴を貫通して延在する吸引グリップを備える、項19から21のいずれか一項に記載の装置。

〔項 2 3〕

前記カッターは、可撓性切断刃を備える、項19から22のいずれか一項に記載の装置。

〔項 2 4〕

前記切断刃は、前記第2の殻から前記貝柱を切断するために、前記軟体動物と接触状態にない第1の位置から、前記切断刃の少なくとも一部分が前記殻同士の間位置する第2の位置へと可動である、項23に記載の装置。

〔項 2 5〕

前記切断刃は、前記切断刃が前記第1の位置から前記第2の位置へと移動されるとき、前記第2の殻の内部表面に接触したとき、項24に記載の装置。

20

〔項 2 6〕

前記ホルダは、前記軟体動物の前記第1の殻を保持するための凹部を備える、項14から25のいずれか一項に記載の装置。

〔項 2 7〕

前記凹部は、リブ付き表面を備える、項26に記載の装置。

〔項 2 8〕

前記ホルダは、前記軟体動物の前記殻同士を連結する蝶つがいと当接するためのストッパを備え、前記ストッパは、前記装置の動作の最中における前記ホルダの動作方向に対する前記ホルダの背部に向かって配向される、項14から27のいずれか一項に記載の装置。

30

〔項 2 9〕

第1の殻で軟体動物を保持するためのホルダであって、前記軟体動物は、前記第1の殻および第2の殻からなる一対の殻と、前記殻に切り開かれた開口とを最初に有する、ホルダと、

殻外し機構であって、

前記ホルダに対する前記第1の殻の移動を阻止するための第1の部材、および

前記開口に進入し前記第1の殻から前記第2の殻を外すための、前記第1の部材に隣接して配設された第2の部材

を備える、殻外し機構と

を備える、装置。

40

〔項 3 0〕

前記ホルダに対する前記第1の殻の移動を阻止するための第3の部材であって、前記第2の部材は、前記第1の部材と前記第3の部材との間に配設される、第3の部材
をさらに備える、項29に記載の装置。

〔項 3 1〕

前記殻外し機構に対して前記軟体動物を移動させるための、前記ホルダに対して結合されたコンベヤ

をさらに備える、項29または30に記載の装置。

〔項 3 2〕

50

前記殻外し機構は定置式である、項31に記載の装置。

[項33]

前記軟体動物に対して前記殻外し機構を移動させるための、前記殻外し機構に対して結合されたコンベヤをさらに備える、項29または30に記載の装置。

[項34]

前記ホルダは定置式である、項33に記載の装置。

[項35]

前記第1の部材は、前記軟体動物と前記殻外し機構との間における相対動作の最中に前記第1の殻に対接状態で摺動するための凸状表面を備える、項29から34のいずれか一項に記載の装置。

[項36]

前記第2の部材は、第1の表面および第2の表面により形成されたエッジを備える、項29から35のいずれか一項に記載の装置。

[項37]

前記第1の表面は凸状である、項36に記載の装置。

[項38]

前記第2の表面は、前記エッジに隣接する第1の凹状部分と、前記第1の凹状部分に隣接する実質的平坦部分と、前記実質的平坦部分に隣接する第2の凹状部分とを備える、項36または37に記載の装置。

[項39]

前記軟体動物と前記殻外し機構との間における相対動作の最中に、

前記エッジは前記開口に進入し、

前記第1の表面は、前記ホルダに対する前記第1の殻の移動を阻止するように前記第1の殻の内部表面に対接状態で摺動し、

前記第2の表面は、前記第1の殻から前記第2の殻を分離させるために前記第2の殻に対接状態で摺動する、項36から38のいずれか一項に記載の装置。

[項40]

前記軟体動物は、前記殻同士を連結する蝶つがいをさらに有し、

前記開口は、前記蝶つがいの実質的に対向側に位置する前記殻の側部に切り開かれ、

前記軟体動物は、前記蝶つがいの軸に対して実質的に垂直である方向において前記殻外し機構に対して移動する、項29から39のいずれか一項に記載の装置。

[項41]

前記第1の部材の高さおよび前記第2の部材の高さは、前記ホルダに対して調節可能である、項29から40のいずれか一項に記載の装置。

[項42]

前記ホルダは、前記軟体動物の前記第1の殻を保持するための凹部を備える、項29から41のいずれか一項に記載の装置。

[項43]

前記凹部は、リブ付き表面を備える、項42に記載の装置。

[項44]

前記ホルダは、前記蝶つがいに当接するためのストッパを備え、前記ストッパは、前記装置の動作の最中における前記ホルダの動作方向に対する前記ホルダの背部に向かって配向される、項40に記載の装置。

[項45]

複数のホルダであって、前記複数のホルダの各ホルダが、軟体動物の第1の殻で前記軟体動物を保持するためのものであり、各軟体動物が、前記第1の殻および第2の殻からなる一対の殻と、前記殻に対して付着した貝柱とを有する、複数のホルダと、

加工ステーション同士の間で前記軟体動物を移動させるための、前記複数のホルダに対して結合されたコンベヤであって、前記加工ステーションは、

10

20

30

40

50

各軟体動物の前記殻に開口を切り開くための殻切断ステーションであって、項1から13のいずれか一項に記載の装置を備える、殻切断ステーション、

各軟体動物の前記殻中の前記開口を介して前記第2の殻から前記貝柱を切断するための筋切断ステーションであって、項19から25のいずれか一項に記載の装置を備える、筋切断ステーション、および

各軟体動物の前記第1の殻から前記第2の殻を外すための殻外しステーションであって、項29から44のいずれか一項に記載の装置を備える、殻外しステーション

を含む、コンベヤと
を備える、システム。

[項46]

移動期間および停止期間からなる前記コンベヤの動作を制御することと、

前記停止期間の最中に少なくとも1つの軟体動物の前記殻に前記開口を切り開くために前記殻切断ステーションを制御することと、

前記停止期間の最中に少なくとも1つの他の軟体動物の前記第2の殻から前記貝柱を切断するために前記筋切断ステーションを制御することと

を行うためのコントローラをさらに備える、項45に記載のシステム。

[項47]

前記コンベヤは、複数レーンの前記ホルダを備える、項45または46に記載のシステム。

[項48]

加工ステーション同士の間において複数のホルダを移動させるステップであって、前記複数のホルダの各ホルダが、軟体動物の第1の殻で前記軟体動物を保持するためのものであり、各軟体動物が、前記第1の殻および第2の殻からなる一対の殻と、前記殻に対して付着した貝柱とを有する、ステップと、

前記加工ステーションにて前記軟体動物を加工するステップであって、前記加工ステーションは、

各軟体動物の前記殻に開口を切り開くための殻切断ステーションであって、項1から13のいずれか一項に記載の装置を備える、殻切断ステーション、

各軟体動物の前記殻中の前記開口を介して前記第2の殻から前記貝柱を切断するための筋切断ステーションであって、項19から25のいずれか一項に記載の装置を備える、筋切断ステーション、および

各軟体動物の前記第1の殻から前記第2の殻を外すための殻外しステーションであって、項29から44のいずれか一項に記載の装置を備える、殻外しステーション

を含む、ステップと

を含む、方法。

[項49]

複数のホルダを用意するステップであって、前記複数のホルダの各ホルダが、軟体動物の第1の殻で前記軟体動物を保持するためのものであり、各軟体動物が、前記第1の殻および第2の殻からなる一対の殻と、前記殻に対して付着した貝柱とを有する、ステップと、

前記軟体動物を加工するために加工ステーションを用意するステップであって、前記加工ステーションは、

各軟体動物の前記殻に開口を切り開くための殻切断ステーションであって、項1から13のいずれか一項に記載の装置を備える、殻切断ステーション、

各軟体動物の前記殻中の前記開口を介して前記第2の殻から前記貝柱を切断するための筋切断ステーションであって、項19から25のいずれか一項に記載の装置を備える、筋切断ステーション、および

各軟体動物の前記第1の殻から前記第2の殻を外すための殻外しステーションであって、項29から44のいずれか一項に記載の装置を備える、殻外しステーション

を含む、ステップと

前記加工ステーション同士の間において前記軟体動物を移動させるための、前記複数のホルダに対して結合されたコンベヤを用意するステップと

10

20

30

40

50

を含む、方法。

[項 50]

移動期間および停止期間からなる前記コンベヤの動作を制御することと、
前記停止期間の最中に少なくとも1つの軟体動物の前記殻に前記開口を切り開くために前記殻切断ステーションを制御することと、
前記停止期間の最中に少なくとも1つの他の軟体動物の前記第2の殻から前記貝柱を切断するために前記筋切断ステーションを制御することと
を行うためのコントローラを用意するステップをさらに含む、項49に記載の方法。

【符号の説明】

【0139】

- 100 ホタテガイ加工マシン
- 102 チェーンコンベヤ
- 104 装てんステーション
- 106 殻切断ステーション
- 108 筋切断ステーション
- 110 殻外しステーション、殻外しシステム
- 112 フレーム
- 114 チェーン
- 116 チェーン
- 120 レーン
- 122 レーン
- 124 レーン
- 126 レーン
- 128 レーン
- 130 レーン
- 300 ホタテガイホルダ
- 302 前部
- 304 後部、背部
- 306 側部
- 308 側部
- 310 凹部
- 312 ボア、穴
- 314 ストッパ
- 316 溝
- 318 ねじ穴、ボルト穴
- 320 溝
- 322 リップ
- 500 ホルダ列
- 502 取付けプレート
- 504 連結部材
- 506 側部
- 508 側部
- 600 ホタテガイ
- 700 クランプシステム
- 702 クランプシステム
- 704 のこ刃
- 706 のこアクチュエータ
- 708 廃棄物コンベヤ
- 710 クランプアクチュエータ
- 712 クランプアクチュエータ

10

20

30

40

50

714	クランプアクチュエータ	
716	クランプアクチュエータ	
722	膨張可能ブラダー	
724	膨張可能ブラダー	
726	レール	
1300	切断システム	
1302	クランプシステム	
1304	ばね構成部	
1306	吸引グリップ構成部	
1310	カッター	10
1312	カッター	
1314	カッター	
1316	カッター	
1318	カッター	
1320	カッター	
1322	切断刃	
1324	切断刃	
1326	切断刃	
1328	切断刃	
1330	切断刃	20
1332	切断刃	
1334	切断アクチュエータ	
1336	切断アクチュエータ	
1338	切断アクチュエータ	
1340	切断アクチュエータ	
1342	切断アクチュエータ	
1344	切断アクチュエータ	
1350	ばね	
1352	ばね	
1354	ばね	30
1356	ばね	
1358	ばね	
1360	ばね	
1362	クランプアクチュエータ	
1364	クランプアクチュエータ	
1366	クランプアクチュエータ	
1370	吸引グリップ	
1372	吸引グリップ	
1374	吸引グリップ	
1376	吸引グリップ	40
1378	吸引グリップ	
1380	吸引グリップ	
1382	クランプアクチュエータ	
1384	クランプアクチュエータ	
1386	クランプアクチュエータ	
2500	殻外し機構	
2502	殻外し機構	
2504	殻外し機構	
2506	殻外し機構	
2508	殻外し機構	50

- 2510 殻外し機構
- 2512 部材
- 2514 部材
- 2516 部材
- 2520 凸状底部表面
- 2522 凹状部分
- 2524 実質的平坦部分
- 2526 凹状部分
- 2528 エッジ
- 2530 凸状底部表面
- 2532 凸状底部表面
- 2540 ヒンジ支持部
- 2542 ヒンジ支持部
- 2544 ヒンジ支持部
- 2550 廃棄物コンベヤ
- 3000 制御システム
- 3002 コントローラ
- 3004 ユーザインターフェース

【図面】

【図 1】

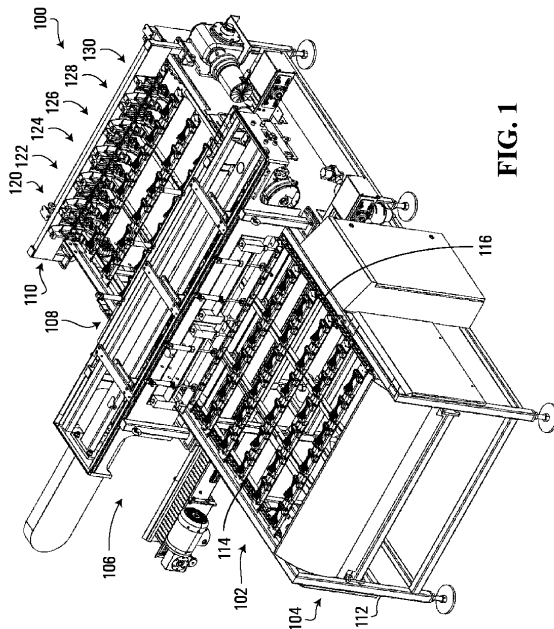


FIG. 1

【図 2】

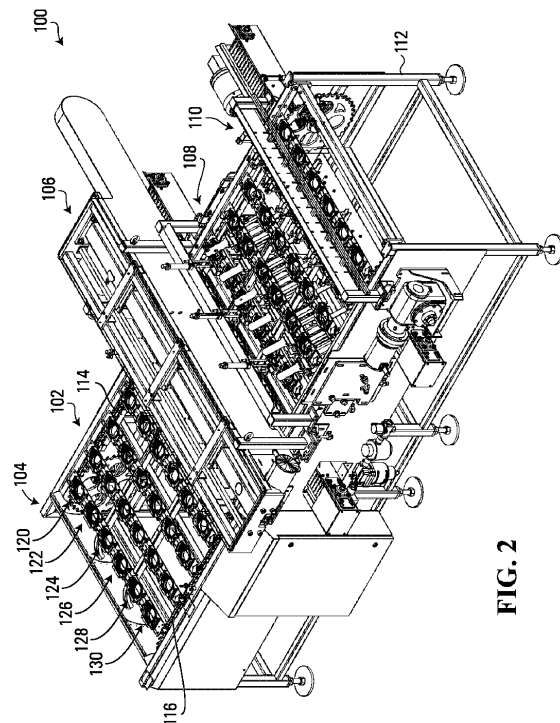


FIG. 2

10

20

30

40

50

【図 3】

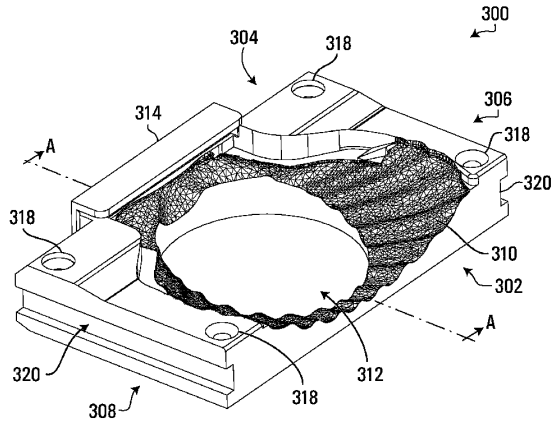


FIG. 3

【図 4】

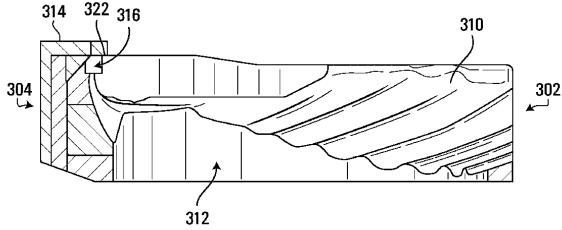


FIG. 4

【図 5】

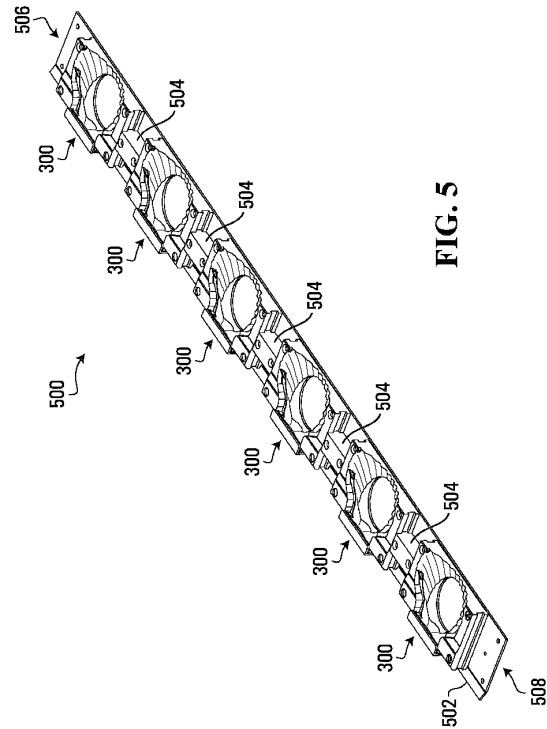


FIG. 5

【図 6】

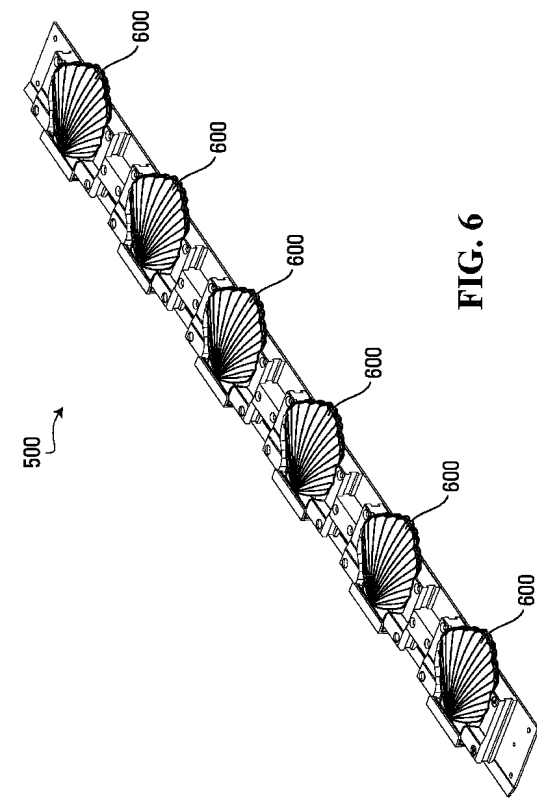


FIG. 6

10

20

30

40

50

【図 7】

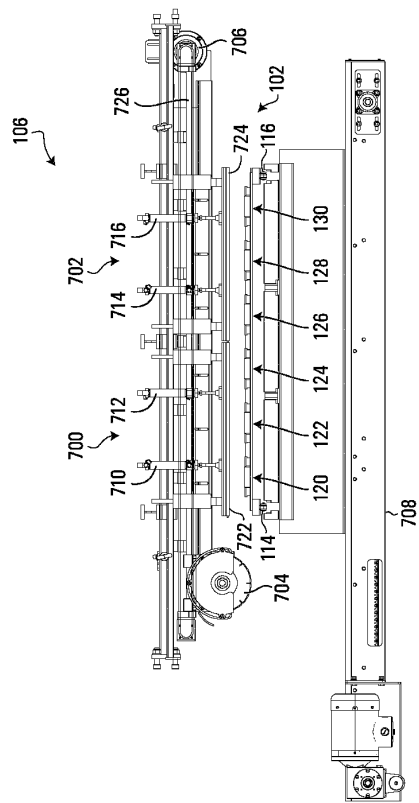


FIG. 7

【図 8】

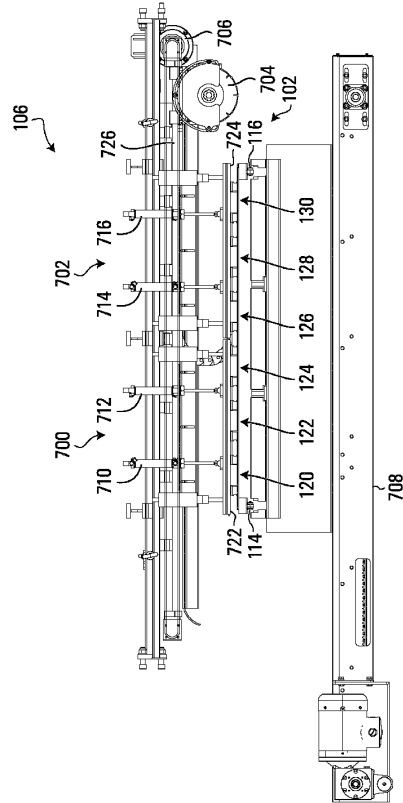


FIG. 8

【図 9】

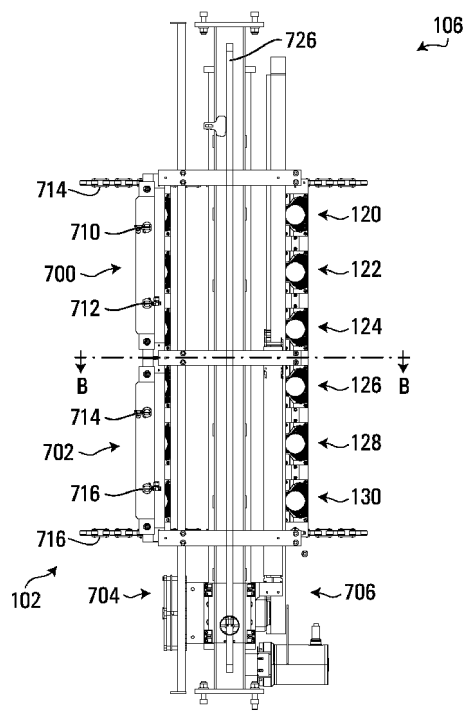


FIG. 9

【図 10】

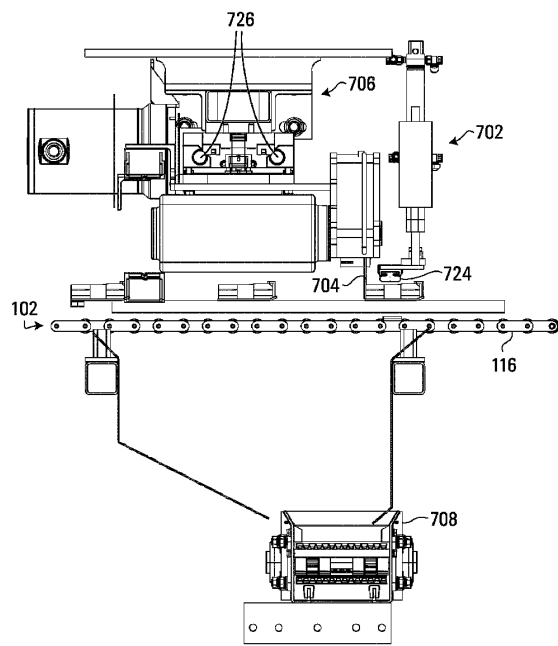


FIG. 10

10

20

30

40

50

【図 1 1】

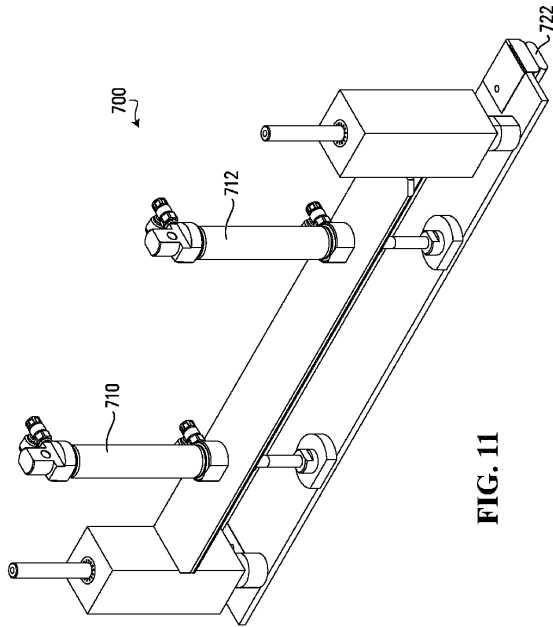


FIG. 11

【図 1 2】

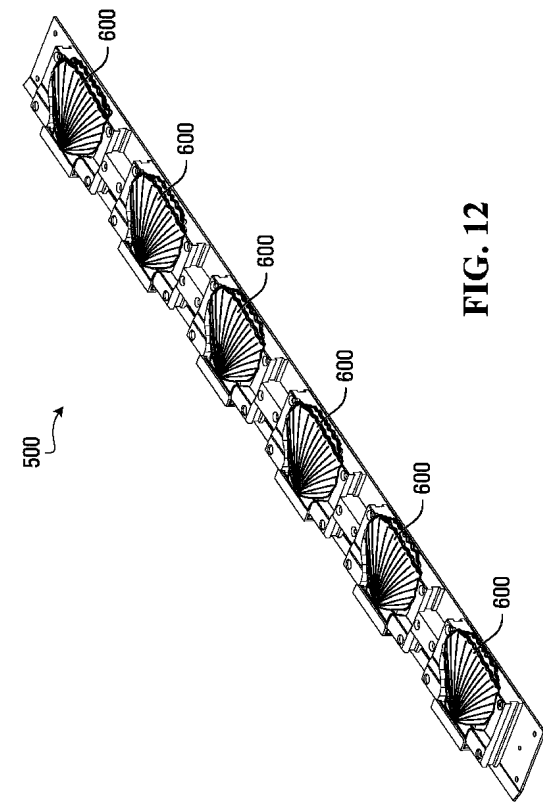


FIG. 12

【図 1 3】

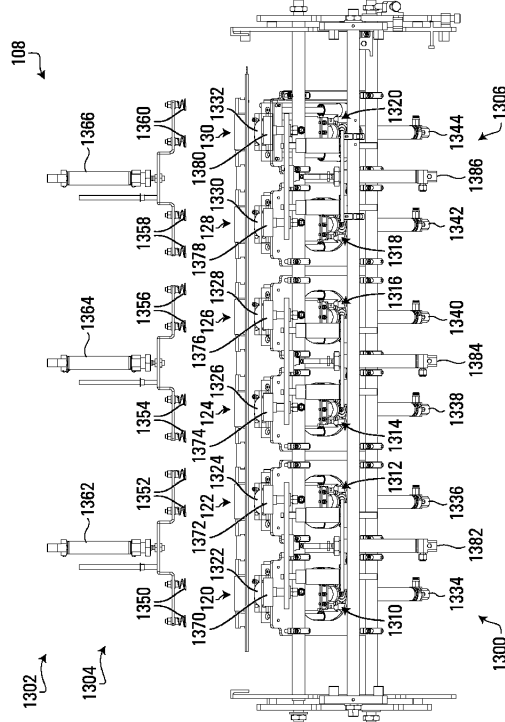


FIG. 13

【図 1 4】

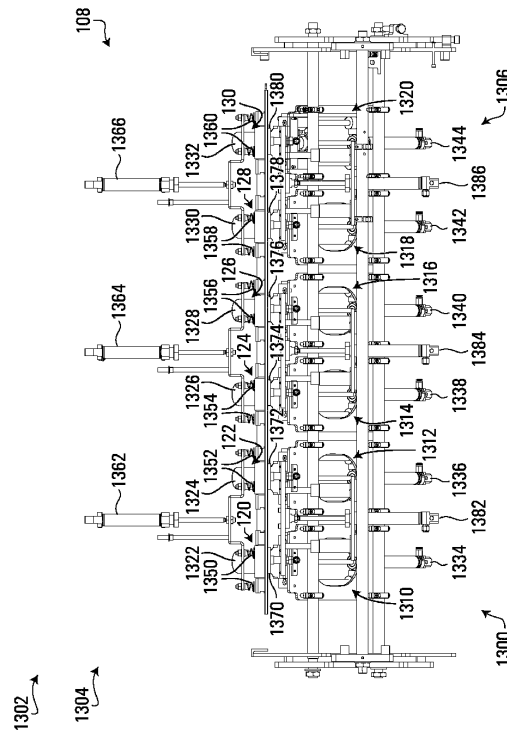


FIG. 14

10

20

30

40

50

【図 15】

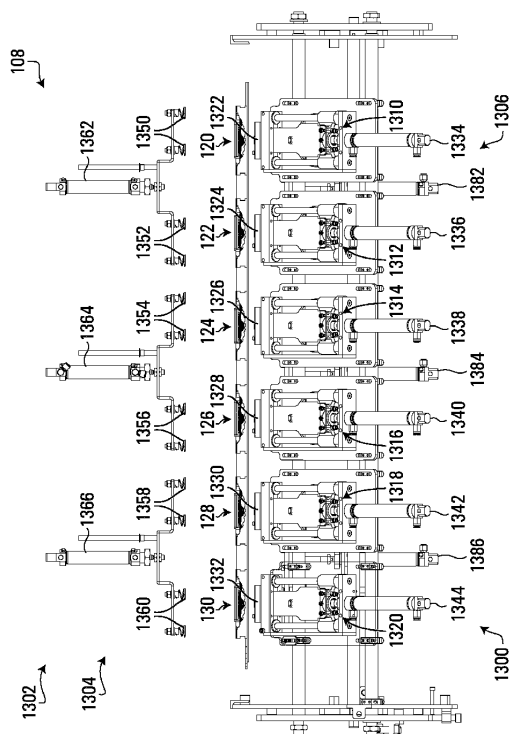


FIG. 15

【図 16】

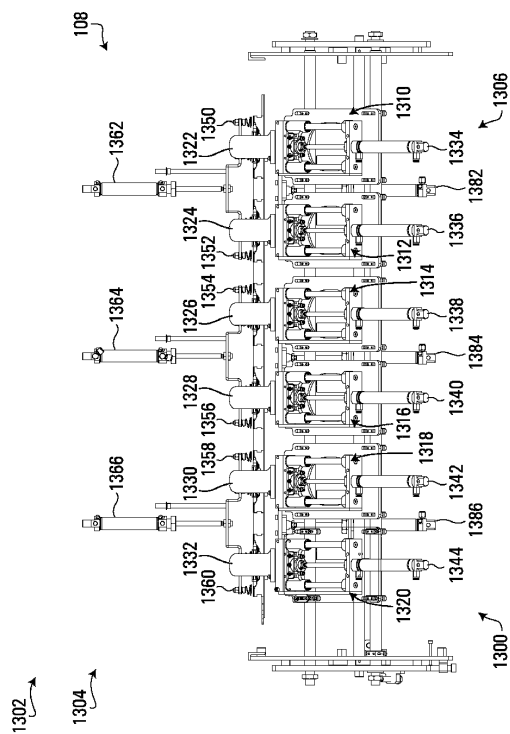


FIG. 16

【図 17】

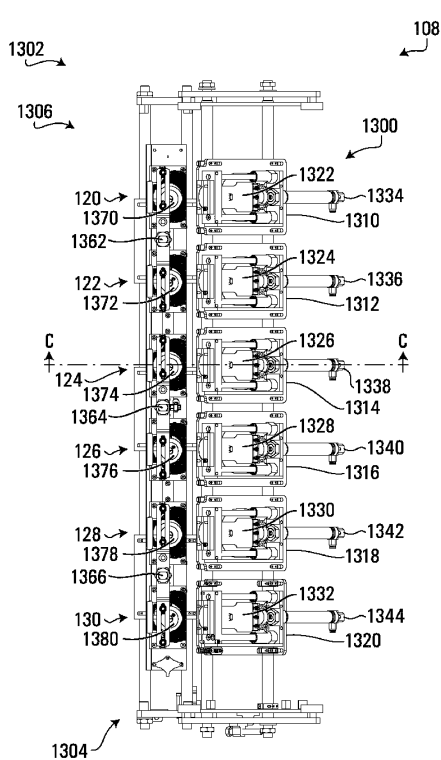


FIG. 17

【図 18】

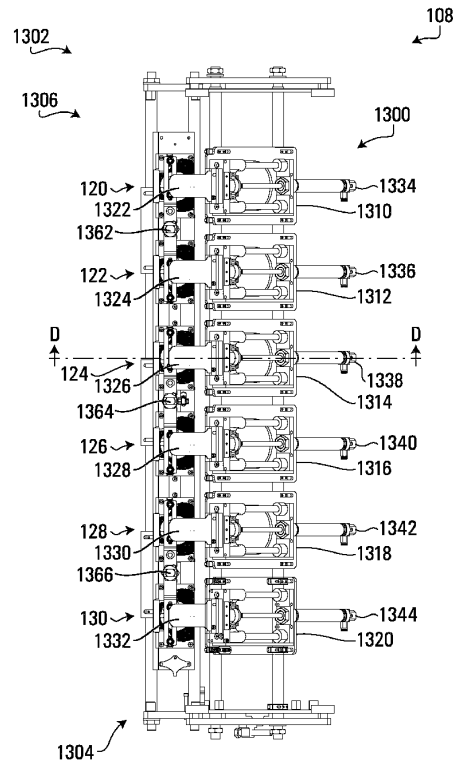


FIG. 18

【圖 19】

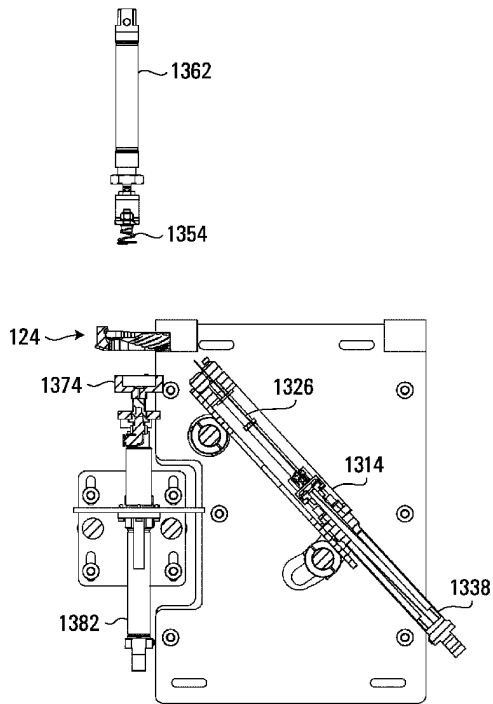


FIG. 19

【図 20】

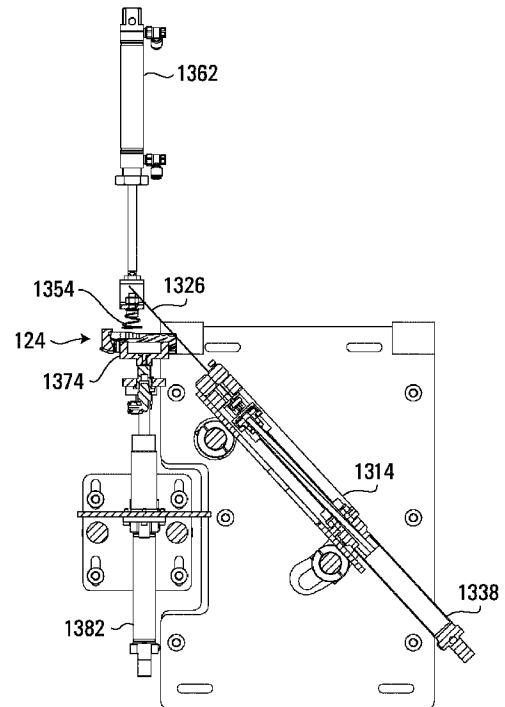


FIG. 20

【図 2 1】

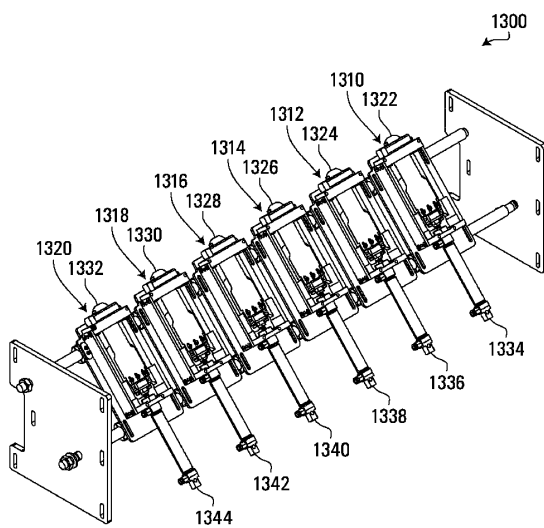


FIG. 21

【圖 2 2】

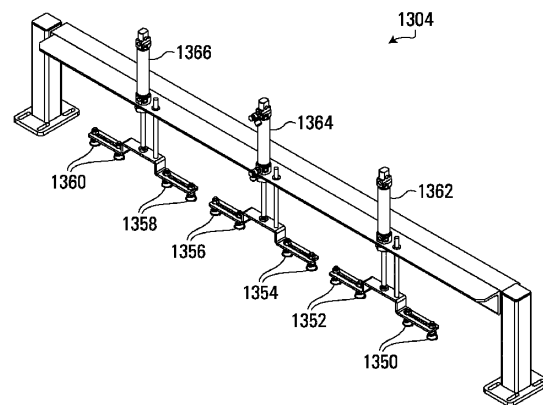


FIG. 22

【図 2 3】

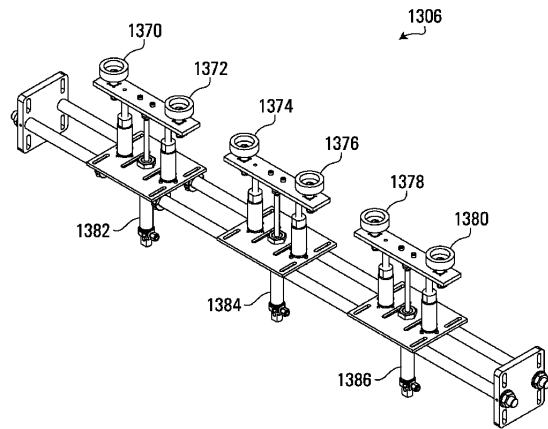


FIG. 23

【図 2 4】

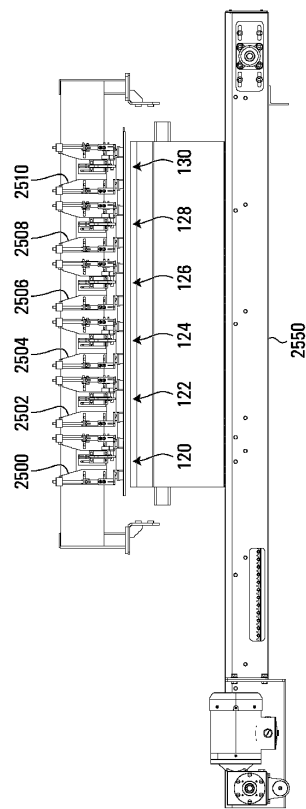


FIG. 24

【図 2 5】

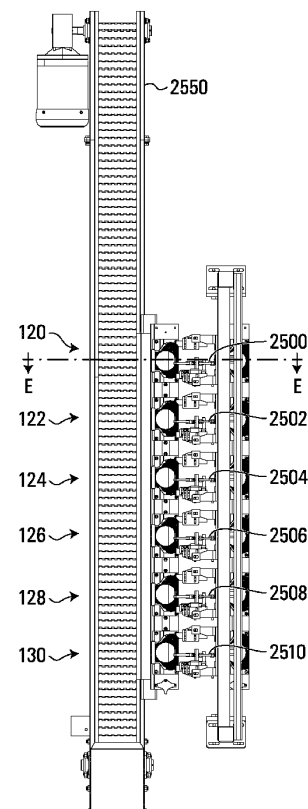


FIG. 25

【図 2 6】

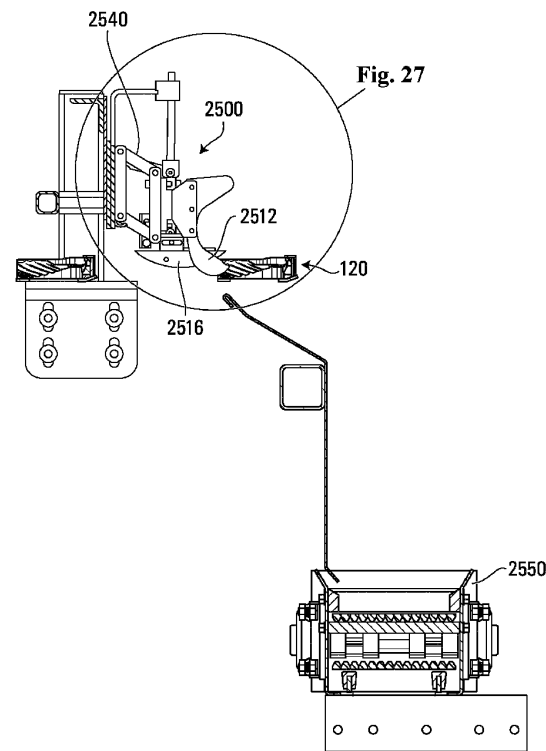


FIG. 26

10

20

30

40

50

【図 27】

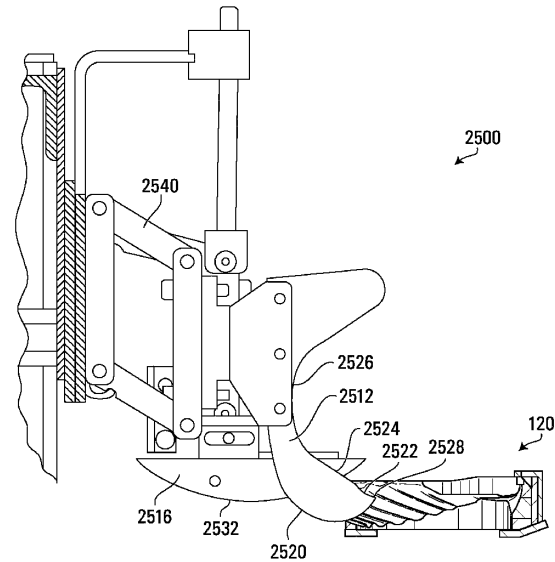


FIG. 27

【図 28】

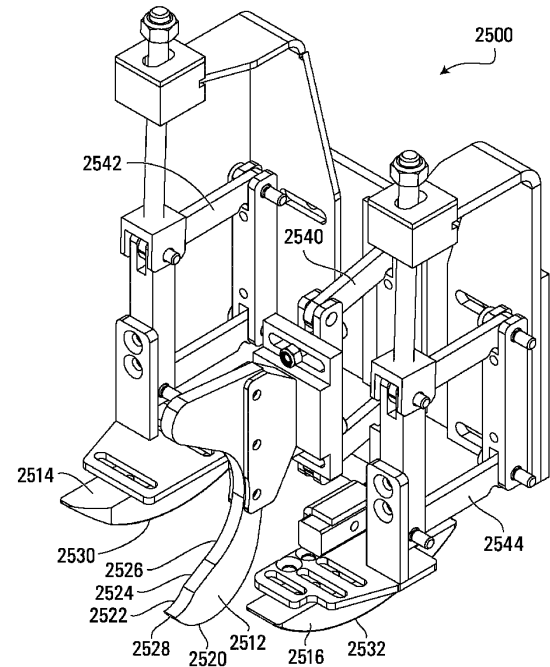


FIG. 28

【図 29】

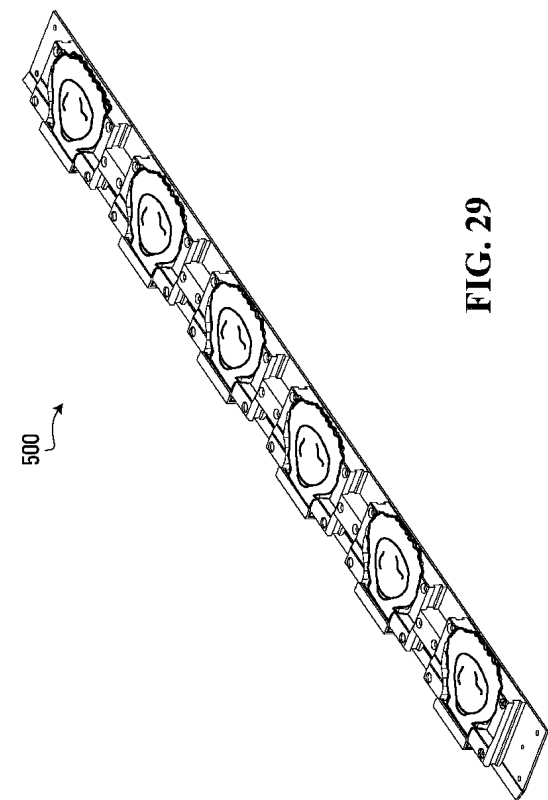


FIG. 29

【図 30】

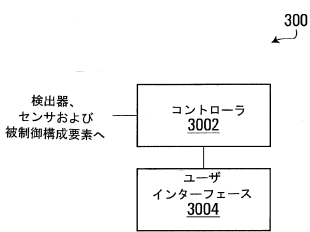


FIG. 30

10

20

30

40

50

【図 3 1】

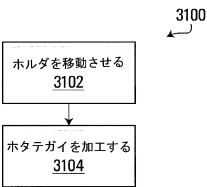


FIG. 31

【図 3 2】

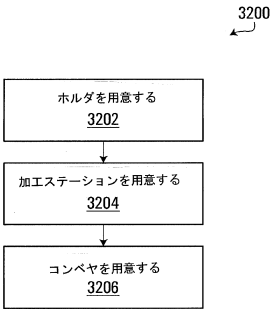


FIG. 32

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- ト・ロード・325
(72)発明者 トレイシー・ローズ
カナダ・ノバ・スコシア・B4E・3J8・ミドル・サックビル・レイクビュー・アベニュー・812
- (72)発明者 マイク・マクドナルド
カナダ・ノバ・スコシア・B4V・0G2・ルーネンバーグ・カウンティ・クロウズ・セトルメント・ロード・517
- (72)発明者 エリザベス・ジェイエム・ディクソン
カナダ・ノバ・スコシア・B3K・0B9・ハリファックス・キュナード・ストリート・5839・ユニット・904
- (72)発明者 ファネル・ヴァシル
カナダ・ノバ・スコシア・B4B・1K6・ハモンズ・プレインズ・グランドビュー・コート・6
- (72)発明者 ウィリアム・エー・ナウス
カナダ・ノバ・スコシア・B3K・0B9・ハリファックス・キュナード・ストリート・5839・ユニット・904
- 審査官 河内 誠
- (56)参考文献 特許第3726059 (JP, B2)
特開平10-304819 (JP, A)
米国特許第4361933 (US, A)
特開平9-252711 (JP, A)
特開平9-74993 (JP, A)
特開平5-3751 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A22C 29/04