

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 8008/2022
(22) Anmeldetag: 09.01.2018
(45) Veröffentlicht am: 15.10.2023

(51) Int. Cl.: **A22B 5/20** (2006.01)
A22B 5/00 (2006.01)

(66) Umwandlung von GM 88/2021
(30) Priorität:
10.01.2017 NL 2018150 beansprucht.
(56) Entgegenhaltungen:
WO 2014025250 A1
WO 2015168511 A2
EP 1392122 A2

(73) Patentinhaber:
Humboldt B.V.
7131 PG Lichtenvoorde (NL)
(72) Erfinder:
Klein Goldewijk Richard Antonius Maria
7131 MC Lichtenvoorde (NL)
Tiggeloven Leonardus Jozephus Antonius
7141 PK Groenlo (NL)
Jacobs Thomas Gerardus Maria
6997 AX Hoog Keppel (NL)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Verarbeitung von Kadavern von Vieh entlang der Wirbelsäule

(57) Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Verarbeiten von Schlachtkörpern (1) von Nutztieren, umfassend die Verfahrensschritte: Positionieren eines hängenden Nutztierschlachtkörpers (1); Ausführen eines Schnittes entlang der Wirbelsäule (4) des positionierten hängenden Schlachtkörpers (1); Lösen des Fleisches von gegenüberliegenden Seiten der Federknochen (5) der Wirbelsäule (4); und Teilen der Wirbelsäule (4) des Schlachtkörpers (1). Die Erfindung stellt auch eine Vorrichtung zur Verarbeitung von Schlachtkörpern (1) von Nutztieren bereit, die diese Verfahrensschritte ermöglicht. Das Verfahren erfolgt mit einer Vorrichtung umfassend eine einzelne Steuereinheit (18) zum:

- Steuern eines ersten Werkzeugs, das einen Schnitt entlang der Wirbelsäule (4) eines positionierten, hängenden Nutztierschlachtkörpers (1) ausführt;
- zum Steuern eines zweiten Werkzeugs, das das Fleisch von den gegenüberliegenden Seiten der Federknochen (5) der Wirbelsäule (4) löst, und
- zum Steuern eines dritten Werkzeugs zum Teilen der Wirbelsäule (4) des Schlachtkörpers (1), die mit der einzelnen Steuereinheit (18, 25) verbunden sind.

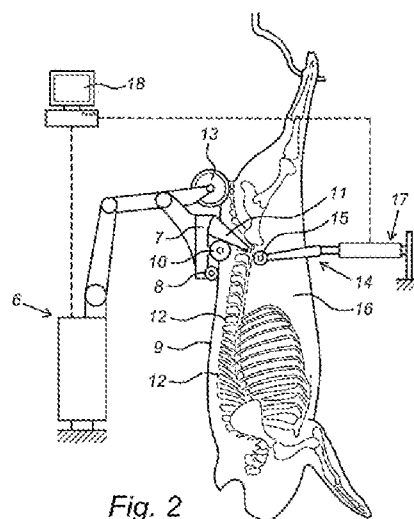


Fig. 2

Beschreibung

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR VERARBEITUNG VON SCHLACHTKÖRPERN VON NUTZTIEREN ENTLANG DER WIRBELSÄULE

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Verarbeiten von Schlachtkörpern von Nutztieren, umfassend die Verarbeitungsschritte: Positionieren eines hängenden Nutztierschlachtkörpers; Ausführen eines Schnittes entlang der Wirbelsäule des positionierten hängenden Nutztierschlachtkörpers; Lösen des Fleisches von gegenüberliegenden Seiten der Federknochen der Wirbelsäule; und Teilen der Wirbelsäule des Schlachtkörpers. Die Erfindung stellt auch eine Vorrichtung zur Verarbeitung von Schlachtkörpern von Nutztieren bereit, die diese Verarbeitungsschritte ermöglicht.

[0002] Nutztierschlachtkörper, insbesondere Schweineschlachtkörper, werden in der Regel in Schlachtlinien verarbeitet, in denen die zu verarbeitenden Schlachtkörper (oder Schlachtkörperteile) zur Verarbeitung an einer Vielzahl von Verarbeitungsstationen vorbeigeführt werden, normalerweise an den Hinterbeinen hängend transportiert werden. Die Verarbeitungsstationen können mit Personal besetzt sein, das bestimmte Verfahren durchführt, oft sind jedoch mehrere Zuvorgänge mechanisiert. Im Stand der Technik werden z. B. Roboterarme eingesetzt, die bestimmte Zurichtverfahren automatisch durchführen. Eines der Zurichtverfahren ist das Einbringen eines Schnittes entlang der Wirbelsäule (Rückgrat) des Schlachtkörpers und das anschließende Schneiden des Fleisches von gegenüberliegenden Seiten der Federknochen der Wirbelsäule, wobei diese kombinierten Schneideschritte auch als "Back Finning" bekannt sind. Das "Back Finning" ist ein Verarbeitungsschritt, der auch Vorzerlegung der Koteletts genannt wird. Nach dem "Back Finning" kann die Wirbelsäule des Schlachtkörpers geteilt werden, um den Schlachtkörper in zwei Hälften zu trennen. Je nach Schlachterfordernissen können diese Schlachtkörperhälften noch über den Kopf verbunden sein oder komplett getrennt werden.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Effizienz und Effektivität der Zurichtung von Nutztierschlachtkörpern zu verbessern, insbesondere in Bezug auf die Verarbeitung von Nutztierschlachtkörpern entlang der Wirbelsäule, einschließlich der Verarbeitungsschritte des Back Finning und der Wirbelsäulentrennung.

[0004] Die vorliegende Erfindung stellt zu diesem Zweck ein Verfahren zur Verarbeitung von Schlachtkörpern von Nutztieren bereit, umfassend die Verarbeitungsschritte: Positionieren eines hängenden Nutztierschlachtkörpers (A) ; Ausführen eines Schnittes entlang der Wirbelsäule des positionierten hängenden Nutztierschlachtkörpers (B); Lösen des Fleisches von gegenüberliegenden Seiten der Federknochen der Wirbelsäule (C) ; und Teilen der Wirbelsäule des Schlachtkörpers (D); wobei die drei Verarbeitungsschritte, Ausführen eines Schnittes entlang der Wirbelsäule, Lösen des Fleisches von den gegenüberliegenden Seiten der Federknochen und Teilen der Wirbelsäule des Schlachtkörpers, während eines einzelnen Verarbeitungszyklus und an einem einzelnen individuellen Schlachtkörper durchgeführt werden. Das erfindungsgemäße Verfahren wird mit der - weiter unten beschriebenen - erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Verarbeitung von Schlachtkörpern von Nutztieren durchgeführt. Der erste Schnitt erfolgt in/durch die Haut mit einer solchen Tiefe, dass der obere Teil der Federknochen ("Dornfortsatz") ungefähr erreicht wird. Mit einem anschließenden Doppelschnitt wird zumindest ein Teil der Federknochen (der überstehende Teil der "Wirbel") freigelegt. Dieser Schnitt hat vorzugsweise eine solche Länge, dass er mindestens vom Beckenknochen bis zum Schaufelknochen reicht. Das zumindest teilweise Freilegen der Federknochen (das "Back Finning") ist ein Schritt beim (Vor-)Zerlegen der Koteletts. Beim dritten Trennungsvorgang (D) , dem Teilen der Wirbelsäule des Schlachtkörpers, wird die Wirbelsäule über die Länge geteilt, z. B. durch Sägen oder Meißeln. Die vorliegende Erfindung ermöglicht es nun, die drei Trennungsverarbeitungsschritte (B, C, D) , Ausführen eines Schnittes entlang der Wirbelsäule, Lösen des Fleisches von gegenüberliegenden Seiten der Federknochen und Teilen der Wirbelsäule des Schlachtkörpers, in einem einzelnen Verarbeitungszyklus und an einem einzelnen individuellen Schlachtkörper durchzuführen. Die Kombination dieser drei Trennungsverarbeitungsschritte (B, C, D) in einem einzelnen Verarbeitungszyklus und

an ein und demselben Schlachtkörper hat mehrere Vorteile. Die Kombination der Trennungsverarbeitungsschritte (B, C, D) führt zu einer Begrenzung des Platzbedarfs für die Durchführung der Verarbeitungsschritte. Mit anderen Worten: Die Grundfläche (der "Fußabdruck") für die Anordnung der angegebenen Verarbeitungsschritte in einer Schlachtkörperverarbeitungsanlage des Standes der Technik, in der aneinander anschließende Verarbeitungsschritte auf aufeinanderfolgende (benachbarte) Schlachtkörper einwirken, ist weitaus größer als die Grundfläche für die Anordnung der angegebenen Verarbeitungsschritte gemäß der vorliegenden Erfindung. Eine Begrenzung des Flächenbedarfs für die Verarbeitung hat direkte und sichtbare Vorteile bei den Unterbringungskosten, vereinfacht aber auch die Überwachung der Verarbeitungsschritte durch den Bediener. Ein weiterer Vorteil der Kombination dieser drei Trennungsverarbeitungsschritte (B, C, D) besteht darin, dass die Stabilisierung des betreffenden Schlachtkörpers für die Verarbeitung in den drei Trennungsverarbeitungsschritten (B, C, D) zusammengefasst werden kann. Nur eine einzige Stabilisierung für alle drei Verarbeitungsschritte ist ausreichend oder eine solche einzige Stabilisierung ist sogar überflüssig, wenn sich die Kräfte, die während der kombinierten/sich überlappenden Trennungsverarbeitungsschritte (B, C, D) auf den Schlachtkörper einwirken, gegenseitig neutralisieren.

[0005] In einem ersten Trennungsschritt wird ein zentraler Schnitt angeordnet, bei dem zwei einwirkende Federknochenmesser entlang der gegenüberliegenden Seiten der vorstehenden Teile der Federknochen schneiden. Die Wirbelsäule, vorzugsweise mit den vorstehenden Abschnitten der Federknochen, soll ebenfalls getrennt werden. Die drei Trennungsverarbeitungsschritte (B, C, D) können sogar mit einem einzigen Hub von einem oder zwei Manipulatoren ermöglicht werden. Dies begrenzt nicht nur die Grundfläche und vereinfacht die Stabilisierung des Schlachtkörpers, sondern kann auch die Zyklusdauer der Schlachtkörperverarbeitung reduzieren. Die vorliegende Erfindung erhöht somit die Effizienz und Effektivität des Schlachtkörper-Zurichtverfahrens.

[0006] Die Positionierung eines hängenden Nutztierschlachtkörpers gemäß Verarbeitungsschritt (A) kann die Erfassung von Informationen über die Position und Geometrie eines einzelnen Schlachtkörpers umfassen, wobei die Positions- und Geometrieinformationen zur Steuerung der Durchführung mindestens eines der drei Trennungsverarbeitungsschritte (B, C, D) an diesem einzelnen individuellen Schlachtkörper verwendet werden können. Die einmalige Informationserfassung zur Position des Schlachtkörpers kann also mehrfach genutzt werden; alle drei Trennungsverarbeitungsschritte (B, C, D) können auf der Basis der einmaligen Informationserfassung gesteuert werden. Dies ist nicht nur effizient, sondern erhöht auch die Verarbeitungsgenauigkeit, da die Trennungsverarbeitungsschritte (B, C, D) vollständig synchronisiert sind und nicht - wie im Stand der Technik üblich - von nachträglich (unabhängig) erfassten Positions- und Geometrieinformationen abhängig sind. Die Erfassung der Positions- und Geometrieinformationen kann verschiedene Arten der Datenerfassung umfassen, wie z. B. mechanische und/oder visuelle Datenerfassung.

[0007] Mindestens einer der Verarbeitungsschritte, nämlich Ausführen eines Schnittes entlang der Wirbelsäule (B), Lösen des Fleisches von den gegenüberliegenden Seiten der Federknochen der Wirbelsäule (C) und Teilen der Wirbelsäule des Schlachtkörpers (D), kann unabhängig von den anderen Verarbeitungsschritten steuerbar sein. Der Wirbelsäulenschnitt, das Lösen der Federknochen und/oder das Teilen der Wirbelsäule können, obwohl sie während eines einzelnen Verarbeitungszyklus und an einem einzelnen individuellen Schlachtkörper durchgeführt werden, unabhängig voneinander gesteuert werden. Die Regelung der einzelnen Trennungsverfahren (B, C, D) (z. B. für den Ort zum Starten und Stoppen, für den Weg, für die Tiefe und/oder für die Geschwindigkeit) kann unabhängig geregelt/gesteuert werden, um die einzelnen Trennungsverfahren zu optimieren. Aus Gründen der Effizienz und Effektivität werden die Trennungsverfahrensschritte (B, C, D) jedoch vorzugsweise von einer einzelnen Steuereinheit gesteuert. Die Verwendung einer einzigen Steuereinheit hat nicht nur wirtschaftliche Vorteile, sondern ist auch vorteilhaft in Bezug auf die wechselseitige Koordinierung der Trennungsverfahrensschritte (B, C, D).

[0008] Der hängende Nutztierschlachtkörper kann positioniert werden, indem mindestens ein Abutment gegen den Schlachtkörper, vorzugsweise gegen die Brustseite und/oder die Rückseite der Wirbelsäule, gedrückt wird. Da die Trennungsverfahren (B, C, D) Kräfte auf den Schlachtkör-

per ausüben, müssen diese Kräfte - zumindest in der horizontalen Ebene - kompensiert werden. In vertikaler Richtung kann eine nach unten gerichtete Kraft durch die Aufhängung des Schlachtkörpers (normalerweise ein Haken/eine Aufhängung, an dem/der die Hinterbeine des Schlachtkörpers befestigt werden) kompensiert werden. Um zu verhindern, dass durch die Einwirkung mindestens eines der Trennungsvorgänge (B, C, D) der aufgehängte Schlachtkörper "weggedrückt" wird, kann ein Abutment, das z.B. auf die Brustseite und/oder die Rückseite der Wirbelsäule wirkt, eine Bewegung des Schlachtkörpers in horizontaler Richtung verhindern. Eine bessere Kontrolle bei der Positionierung des Schlachtkörpers hat einen positiven Einfluss auf die Genauigkeit der einzelnen Arbeitsgänge. Der zusätzliche Vorteil eines solchen Schlachtkörperabutments ist, dass dieses Abutment die Positionierung der Trennungsvorgangseinrichtung relativ zum Schlachtkörper erleichtert. Das mindestens eine Abutment (z. B. das brustseitige Abutment und/oder das rückseitige Abutment) kann von der einzelnen Steuereinheit gesteuert werden. Eine solche kombinierte Steuerung unterstützt die einfache und effektive Ausrichtung des/der Abutments. Zur präzisen Verarbeitung von Schlachtkörpern (mit unterschiedlichen Abmessungen) kann das Verfahren auch eine automatische Detektion der Schlachtkorpereigenschaften beinhalten.

[0009] Die Erfindung stellt auch eine Vorrichtung zur Verarbeitung von Schlachtkörpern von Nutztieren bereit, umfassend eine einzelne Steuereinheit zum Steuern eines ersten Werkzeugs zum Ausführen eines Schnittes entlang der Wirbelsäule eines positionierten, hängenden Schlachtkörpers, zum Steuern eines zweiten Werkzeugs zum Lösen des Fleisches von gegenüberliegenden Seiten der Federknochen der Wirbelsäule, und zum Steuern eines dritten Werkzeugs zum Teilen der Wirbelsäule des Nutztierschlachtkörpers, die mit der einzelnen Steuereinheit verbunden sind. Das erste Wirbelsäulenschnittwerkzeug, das zweite Federknochenlösewerkzeug und das dritte Wirbelsäulenteilungswerkzeug können in einer einzigen Arbeitsstation zum Verarbeiten eines einzigen Schlachtkörpers enthalten sein. Mit einer solchen Vorrichtung können die bereits in Bezug auf das Verfahren gemäß der Erfindung genannten Vorteile - die hier durch Bezugnahme in Bezug auf die Vorrichtung gemäß der Erfindung aufgenommen werden - realisiert werden. Um eine einfache Positionierung der Werkzeuge zu ermöglichen, um eine einfache Entnahme der Werkzeuge zu erleichtern und um die Trennungsvorgänge zu optimieren, können die Werkzeuge relativ zueinander beweglich sein, ebenso wie die in einem einzelnen Trennungsvorgang verwendeten Werkzeuge (wie z. B. zwei Federknochenmesser, die auf gegenüberliegenden Seiten des "Dornfortsatzes" einwirken) relativ zueinander beweglich sein können, um die einzelnen Werkzeugaktionen zu optimieren, während dennoch eine einzige Steuereinheit alle diese Werkzeuge steuert. Insbesondere bei mehreren Werkzeugen in einer Arbeitsstation ist eine gegenseitige Synchronisation der Werkzeuge erforderlich, um zu verhindern, dass sich die Werkzeuge gegenseitig berühren.

[0010] Das erste Werkzeug zum Ausführen eines Schnittes entlang der Wirbelsäule, das zweite Werkzeug zum Lösen des Fleisches von gegenüberliegenden Seiten der Federknochen der Wirbelsäule und das dritte Werkzeug zum Teilen der Wirbelsäule des Schlachtkörpers sind vorzugsweise relativ zueinander beweglich, um das individuelle Verfahren zu optimieren und die Werkzeuge (innerhalb von Grenzen) unabhängig voneinander zu betreiben. Das Wirbelsäulenteilungswerkzeug kann ein Meißel sein - zum Trennen der Wirbelsäule mit nur minimaler Verunreinigung des Schlachtkörpers - oder eine (z. B. drehbare) Säge.

[0011] Die Vorrichtung kann mindestens ein gesteuertes bewegliches Abutment zum Kontaktieren des Schlachtkörpers umfassen, dessen Abutmentsteuerung mit der einzelnen Steuereinheit verbunden ist. Es ist möglich, das Abutment beweglich zu machen, um sich mit den Schlachtkörpern zu bewegen und/oder ein Abutment in die Brustöffnungen der Schlachtkörper zu bewegen, um von der Brustseite und/oder der Rückseite an der Wirbelsäule der Schlachtkörper anzuliegen. Eine weitere Möglichkeit (alternativ oder in Kombination mit einem oder mehreren Anschlägen wie zuvor erwähnt) besteht darin, die Trennungswerkzeuge mit einem oder mehreren Abutments zu versehen, z. B. einer Abutmentrolle, die der Rückseite des Schlachtkörpers folgt, um ein Werkzeug relativ zum Schlachtkörper zu positionieren. Die Vorrichtung kann auch mit einem Abutment versehen sein, das über einen teilweise geteilten Rücken in die Brustöffnung eingebracht werden

soll, um einen Druck von der Brustöffnung auf den Rücken auszuüben. In diesem Fall kann das Abutment von einem Manipulator getragen werden, so dass das Abutment in die Brusthöhle bewegbar ist. Alternativ oder zusätzlich kann die Vorrichtung auch ein stationäres Abutment umfassen, z.B. um ein Pendeln der Schlachtkörper während der Trennungsvorgänge zu verhindern. Das/die Abutment(s) kann/können in der einzigen Arbeitsstation enthalten sein.

[0012] Das erste Wirbelsäulenschnittwerkzeug, das zweite Federknochenlösewerkzeug und das dritte Wirbelsäulenteilungswerkzeug, die alle in einer einzelnen Arbeitsstation enthalten sind, können von mindestens einem oder mehreren Roboterarmen betrieben werden, da Roboterarme eine große Bewegungsfreiheit ermöglichen und relativ einfach als Betriebssysteme "von der Stange" gekauft werden können.

[0013] Die vorliegende Erfindung wird anhand der in den folgenden Figuren dargestellten, nicht einschränkenden, beispielhaften Ausführungsformen näher erläutert. Hierin:

[0014] ist Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung eines hängenden Schweineschlachtkörpers;

[0015] ist Figur 2 der schematische Schnitt eines hängenden Schweineschlachtkörpers aus Figur 1 mit der Schlachtkörperverarbeitungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0016] zeigen die Figuren 3A und 3B zwei detaillierte perspektivische Ansichten einer Kombination aus einem ersten Werkzeug zum Ausführen eines Schnittes entlang der Wirbelsäule eines positionierten, hängenden Nutztierschlachtkörpers, einem zweiten Werkzeug zum Lösen des Fleisches von gegenüberliegenden Seiten der Federknochen der Wirbelsäule, und einem dritten Werkzeug zum Teilen der Wirbelsäule des Schlachtkörpers; und

[0017] stellen die Figuren 4A - 4H aufeinanderfolgende Phasen des Verfahrens zur Verarbeitung von Schlachtkörpern gemäß der vorliegenden Erfindung dar.

[0018] Figur 1 zeigt einen Schweineschlachtkörper 1, der an einem Schlachtkörpertransporthaken 2 hängt, der mit den Hinterbeinen 3 des Schlachtkörpers 1 verbunden ist. Teil der Wirbelsäule bzw. des Rückgrats 4 („Wirbel“) sind die Federknochen 5 („Dornfortsatz“).

[0019] In Figur 2 ist der Schlachtkörper 1 nun mit einem Manipulator 6 (hier ein Roboterarm) dargestellt, der einen Werkzeughalter 7 mit einer Abutmentrolle 8 trägt, die auf dem (äußeren) Rücken 9 des Schlachtkörpers 1 anliegt. Der Werkzeughalter 7 trägt auch ein erstes Werkzeug zum Ausführen eines Schnittes entlang der Wirbelsäule 10 (hier ein kreisförmiges Wirbelsäulenschnittmesser), das den Rücken 9 des Schlachtkörpers 1 öffnet. Das Wirbelsäulenschnittwerkzeug 10 kann als angetriebenes rotierendes Messer ausgeführt sein. Weiters trägt der Werkzeughalter 7 noch ein zweites Werkzeug zum Lösen des Fleisches von gegenüberliegenden Seiten der Federknochen (hier Federknochenmesser) 11, die entlang gegenüberliegender Seiten der vorstehenden Abschnitte 12 der Federknochen 5 schneiden. Der Manipulator 6 trägt außerdem ein drittes Werkzeug zum Teilen des Rückgrats der Schlachtkörper 13, hier als rotierendes Knochentrennmesser ausgeführt. Die Figur zeigt auch einen Anschlag 14 mit einer Abutmentrolle 15, die so in die Brustöffnung 16 des Schlachtkörpers 1 eingesetzt wird, dass sie einen Druck vom Inneren des Schlachtkörpers 1 auf die Wirbelsäule 4 ausübt, wodurch verhindert wird, dass sich der Schlachtkörper 1 aufgrund des von der Abutmentrolle 8, dem ersten Werkzeug zum Ausführen eines Schnittes entlang der Wirbelsäule 10, dem zweiten Werkzeug zum Lösen des Fleisches von gegenüberliegenden Seiten der Federknochen 11 und/oder dem dritten Werkzeug zum Teilen der Wirbelsäule des Schlachtkörpers 13 ausgeübten Drucks bewegt. Die Abutmentrolle 15 wird mit einem zweiten Manipulator 17 in die Brustöffnung 16 eingesetzt. Alle Trennungswerkzeuge (10, 11, 13) und Abutments (8, 15) wirken auf denselben einzelnen Schlachtkörper 1 und die Bewegungen und der Betrieb aller Trennungswerkzeuge (10, 11, 13) und Abutments (8, 15)

werden von einer einzelnen Steuereinheit 18 gesteuert.

[0020] Die Figuren 3A und 3B zeigen beide einen Werkzeughalter 20, der ein Wirbelsäulenschnittmesser 21 (das erste Werkzeug zum Ausführen eines Schnittes entlang der Wirbelsäule) und zwei Federknochenmesser 22 (das zweite Werkzeug zum Lösen des Fleisches von gegenüberliegenden Seiten der Federknochen) sowie einen Knochenseparator 24 (das dritte Werkzeug zum Teilen der Wirbelsäule des Schlachtkörpers) hält. Der Werkzeughalter 20 trägt auch eine Abutmentrolle 23. In Figur 3A sind die Federknochenmesser 22 in einem Abstand D_1 zueinander angeordnet. Diese beabstandete Position wird z. B. beim Einführen der Federknochenmesser 22 in einen Schlachtkörper und/oder beim Reinigen der Federknochenmesser 22 verwendet. In Figur 3B werden die Federknochenmesser 22' mehr aufeinander zu gedrückt, so dass sie auf einen vorstehenden Abschnitt 27 eines Federknochens 26 drücken; der Abstand D_2 in der in Figur 3B dargestellten Situation ist kleiner als der Abstand D_1 wie in Figur 3A dargestellt. Der Knochenseparator 24 ist relativ zum Werkzeughalter 20 beweglich, um die Aktivierung und Positionierung des Knochenseparators 24 unabhängig von der Position des Wirbelsäulenschnittmessers 21 und der Federknochenmesser 22 zu ermöglichen. In Figur 3B ist der Knochenseparator 24' in eine inaktive Position weg von einem Schlachtkörper geschwenkt. Die individuellen und relativen Bewegungen all dieser Werkzeuge und Anschläge; das Wirbelsäulenschnittmesser 21, die Federknochenmesser 22, die Anschlagrolle 23 und der Knochenseparator 24 werden von einer einzelnen Steuereinheit 25 gesteuert und - da diese Werkzeuge 21, 22, 24 und das Abutment 23 alle an einem einzigen Werkzeughalter 20 zusammengefügt und mit der einzelnen Steuereinheit 25 verbunden sind, sind die Werkzeuge 21, 22, 24 und das Abutment 23 in einer einzigen Arbeitsstation für den Betrieb an einem einzigen Schlachtkörper integriert.

[0021] Die Figuren 4A - 4H stellen aufeinanderfolgende Phasen der Verarbeitung nach dem Verfahren der vorliegenden Erfindung dar, wobei in Figur 4A ein Werkzeughalter 30 mit einer Stützrolle 31 an einer höheren Stelle gegen den Rücken eines hängenden Schlachtkörpers 32 angeordnet ist. Ein kreisförmiges Wirbelsäulenschnittmesser 33, das ebenfalls von dem Werkzeughalter 30 getragen wird, dringt in den Rücken eines Schlachtkörpers ein, jedoch nur bis zu einer begrenzten Tiefe. Ein Federknochenmesser 34, das ebenfalls vom Werkzeugträger 30 getragen wird, ist in eine inaktive Position geschwenkt und dringt daher nicht in den Schlachtkörper 32 ein. Um zu verhindern, dass die Schlachtkörper 32 durch die Kraft, die die Abutmentrolle 31 und das Wirbelsäulenschnittmesser 33 auf den Schlachtkörper 32 ausüben, weggedrückt wird, wird ein Gegen-Abutment 35 durch eine Öffnung in der Vorderseite 30 der Schlachtkörper 32 gegen die Wirbelsäule des Schlachtkörpers 32 gedrückt. Außerdem wird ein rotierendes Schlachtkörperspaltmesser 37 ebenfalls in die Vorderseite der Schlachtkörper 32 eingeführt, hier in Höhe des Beckenknochens (Hüftknochens).

[0022] In Figur 4B werden der Werkzeughalter 30 sowie das Gegen- Abutment 35 und das Schlachtkörperteilungsmesser 37 weiter in Richtung des Schlachtkörperkopfes 38 (nach unten) bewegt, was dazu führt, dass das Schneidverfahren des Wirbelsäulenschnittmessers 33 und des Schlachtkörperspaltmessers 37 weiter in Richtung des Kopfes des Schlachtkörpers 32 fortschreitet. Anders als in Figur 4A dargestellt, beginnt nun in Figur 4B auch das Federknochenmesser 34 in den Rücken des Schlachtkörpers 32 einzudringen. Der Beginn des Schneidverfahrens des Federknochenmessers 34 wird durch Drehen des Federknochenmessers 34 relativ zum Wirbelsäulenschnittmesser 33 eingeleitet, wobei in Figur 4B das Wirbelsäulenschnittmesser 33 noch nicht in der Position ist, in der es die hervorstehenden Abschnitte der Federknochen löst. In den folgenden Figuren 4C - 4G werden der Werkzeughalter 30, das Gegen-Abutment 35 und das Schlachtkörperteilungsmesser 37 schrittweise weiter in Richtung des Schlachtkörperkopfes 38 bewegt. Deutlich zu erkennen ist, dass das Federknochenmesser 34 immer tiefer in den Rücken der Schlachtkörper 32 gedreht wird. Das liegt daran, dass die hervorstehenden Teile der Federknochen (siehe 12 und 5 in Figur 2) näher am Kopf 38 des Schlachtkörpers 32 größer werden. Um die Fleischausbeute zu maximieren, müssen die Federknochenmesser 34 daher auch tiefer in den Schlachtkörper hineinragen, während sie sich entlang des Schlachtkörpers 32 nach unten bewegen. Das Gegen-Abutment 35 wird mehr und mehr aus der Brust des Schlachtkörpers herausbewegt, da das Gegen-Abutment 35 der inneren Kontur des Rückenknochens folgt. In den

Figuren 4C - 4G ist deutlich zu erkennen, dass sich die relative (Dreh-)Position des Wirbelsäulenschnittmessers 33 und des Federknochenmessers 34 während des Verlaufs der Öffnung des Rückens des Schlachtkörpers 32 ändert.

[0023] In Figur 4H ist das Schneidverfahren entlang der Wirbelsäule abgeschlossen und der Werkzeughalter 30 wird von dem Schlachtkörper 32 wegbewegt. In der dargestellten Situation wird das Federknochenmesser 34 ebenfalls von dem Schlachtkörper weggedreht, wodurch die relative Position des Wirbelsäulenschnittmessers 33 und des Federknochenmessers 34 wieder mit der in Figur 4A dargestellten Startposition übereinstimmt. Das Gegen-Abutment 35 und das Schlachtkörperteilungsmesser 37 beenden hier ihre Einwirkung auf den Schlachtkörper 32. Abhängig von dem zu erzielenden Endergebnis kann das Schlachtkörperteilungsmesser 37 den Kopf 38 des Schlachtkörpers 32 abschneiden oder nicht abschneiden. Für einen neuen Schneidezyklus (an einem neuen Schlachtkörper 32) muss der Werkzeughalter 30 wieder nach oben bewegt werden, wobei normalerweise zwischen den Schneidezyklen die Messer 33, 34, 37 gereinigt werden, um eine Kreuzkontamination zu vermeiden. Alle Verarbeitungsschritte, wie sie in Bezug auf die Figuren 4A - 4H beschrieben sind, werden mit einer einzelnen Verarbeitungseinheit gesteuert (in diesen Figuren nicht dargestellt), und da alle Einrichtungen in einer einzelnen Arbeitsstation kombiniert sind, ist es auch klar und dargestellt, dass alle Verarbeitungsschritte, wie sie in Bezug auf die Figuren 4A - 4H beschrieben sind, in einem einzelnen Verarbeitungszyklus an einem einzelnen Schlachtkörper 32 ausgeführt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verarbeitung von Schlachtkörpern (1) von Nutztieren, umfassend eine einzelne Steuereinheit (18) zum:
 - Steuern eines ersten Werkzeugs, das einen Schnitt entlang der Wirbelsäule (4) eines positionierten, hängenden Nutztierschlachtkörpers (1) ausführt;
 - zum Steuern eines zweiten Werkzeugs, das das Fleisch von den gegenüberliegenden Seiten der Federknochen (5) der Wirbelsäule (4) löst, und
 - zum Steuern eines dritten Werkzeugs zum Teilen der Wirbelsäule (4) des Schlachtkörpers (1),die mit der einzelnen Steuereinheit (18, 25) verbunden sind.
2. Vorrichtung zur Verarbeitung von Schlachtkörpern (1) von Nutztieren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Wirbelsäulenschnittwerkzeug, das zweite Federknochenlösewerkzeug und das dritte Wirbelsäulenteilungswerkzeug in einer einzelnen Arbeitsstation zum Verarbeiten eines einzelnen Schlachtkörpers (1) enthalten sind.
3. Vorrichtung zur Verarbeitung von Schlachtkörpern (1) von Nutztieren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Wirbelsäulenschnittwerkzeug, das zweite Federknochenlösewerkzeug und das dritte Wirbelsäulenteilungswerkzeug relativ zueinander beweglich sind.
4. Vorrichtung zur Verarbeitung von Schlachtkörpern (1) von Nutztieren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung mindestens ein gesteuertes, bewegliches Abutment zum Kontaktieren des Schlachtkörpers (1) umfasst, wobei die Abutmentsteuerung mit der einzelnen Steuereinheit (18, 25) verbunden ist.
5. Vorrichtung zur Verarbeitung von Schlachtkörpern (1) von Nutztieren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass auch das Abutment in der einzelnen Arbeitsstation enthalten ist.
6. Vorrichtung zur Verarbeitung von Schlachtkörpern (1) von Nutztieren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Abutment in die Brusthöhle bewegbar ist.
7. Vorrichtung zur Verarbeitung von Schlachtkörpern (1) von Nutztieren nach einem der Ansprüche 1-6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Wirbelsäulenschnittwerkzeug, das zweite Federknochenlösewerkzeug und das dritte Wirbelsäulenteilungswerkzeug durch mindestens einen Roboterarm betrieben werden.
8. Vorrichtung zur Verarbeitung von Schlachtkörpern (1) von Nutztieren nach einem der Ansprüche 2-7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Wirbelsäulenschnittwerkzeug, das zweite Federknochenlösewerkzeug und das dritte Wirbelsäulenteilungswerkzeug, die alle in einer einzelnen Arbeitsstation enthalten sind, durch mindestens einen oder mehrere Roboterarme betrieben werden können.
9. Verfahren zur Verarbeitung von Schlachtkörpern (1) von Nutztieren mit einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die Verarbeitungsschritte:
 - A) Positionieren eines hängenden Nutztierschlachtkörpers (1);
 - B) Ausführen eines Schnittes entlang der Wirbelsäule (4) des positionierten hängenden Nutztierschlachtkörpers (1);
 - C) Lösen des Fleisches von gegenüberliegenden Seiten der Federknochen (5) der Wirbelsäule (4); und
 - D) Teilen der Wirbelsäule des Schlachtkörpers (1);wobei die drei Verarbeitungsschritte B), Ausführen eines Schnittes entlang der Wirbelsäule (4), C), Lösen des Fleisches von den gegenüberliegenden Seiten der Federknochen (5), und D), Teilen der Wirbelsäule (4) des Schlachtkörpers (1), während eines einzelnen Verarbeitungszyklus und an einem einzelnen individuellen Schlachtkörper (1) durchgeführt werden.

10. Verfahren zur Verarbeitung von Schlachtkörpern (1) von Nutztieren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Positionieren eines hängenden Nutztierschlachtkörpers (1) gemäß Verarbeitungsschritt A) das Erfassen von Informationen über die Position und Geometrie eines individuellen Schlachtkörpers (1) umfasst, wobei die Positions- und Geometrieinformationen zur Steuerung der Durchführung mindestens eines der drei Verarbeitungsschritte B) , C) und D) an diesem einzelnen individuellen Schlachtkörper (1) verwendet werden.
11. Verfahren zur Verarbeitung von Schlachtkörpern (1) von Nutztieren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erfassung von Positions- und Geometrieinformationen eine mechanische und/oder visuelle Datenerfassung umfasst.
12. Verfahren zur Verarbeitung von Schlachtkörpern (1) von Nutztieren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens einer der Verarbeitungsschritte
B) Ausführen eines Schnittes entlang der Wirbelsäule (4),
C) Lösen des Fleisches von gegenüberliegenden Seiten der Federknochen (5) der Wirbelsäule (4), und
D) Teilen der Wirbelsäule (4) des Schlachtkörpers (1),
unabhängig von den anderen Verarbeitungsschritten steuerbar ist.
13. Verfahren zur Verarbeitung von Schlachtkörpern (1) von Nutztieren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verarbeitungsschritte B), C) und D) von einer einzelnen Steuereinheit (18, 25) gesteuert werden.
14. Verfahren zur Verarbeitung von Schlachtkörpern (1) von Nutztieren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der hängende Nutztierschlachtkörper (1) durch Andrücken mindestens eines Abutments gegen den Schlachtkörper (1), vorzugsweise gegen die Brustseite und/oder die Rückseite der Wirbelsäule (4), positioniert wird.
15. Verfahren zur Verarbeitung von Schlachtkörpern von Nutztieren nach Anspruch 13 und 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bewegung mindestens eines Abutments auch von der einzelnen Steuereinheit (18, 25) gesteuert wird.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

1/4

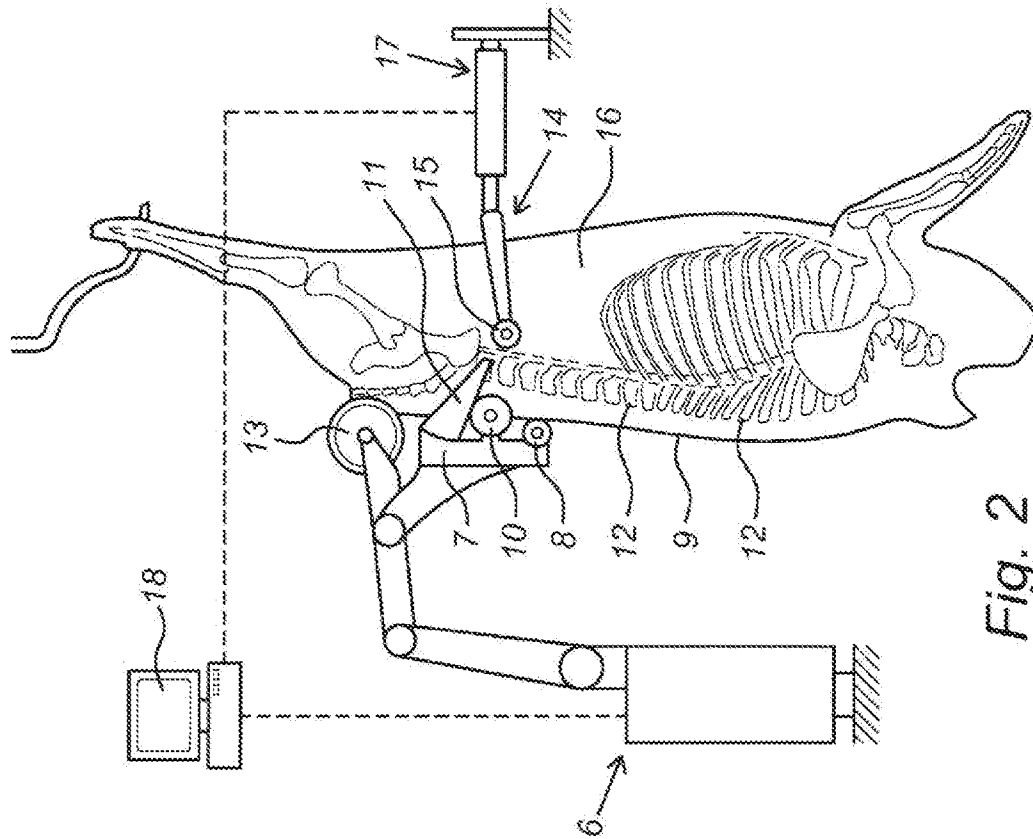


Fig. 2

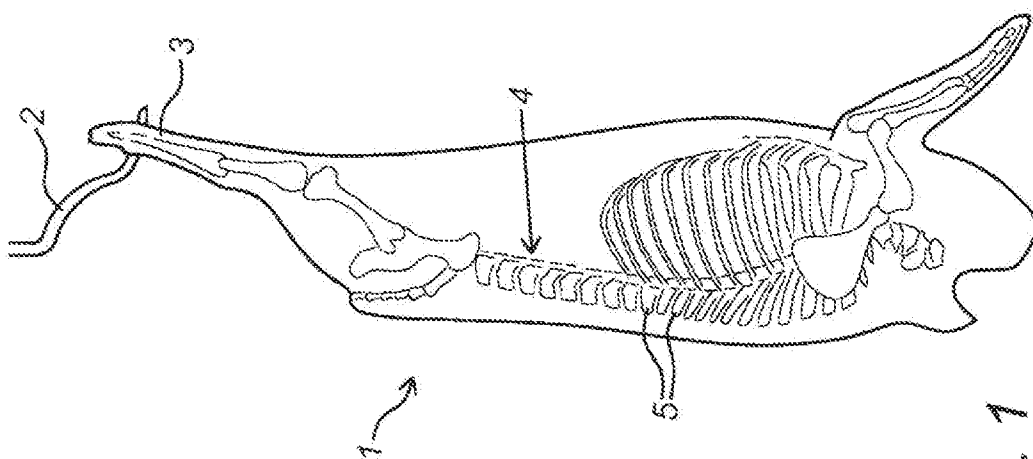
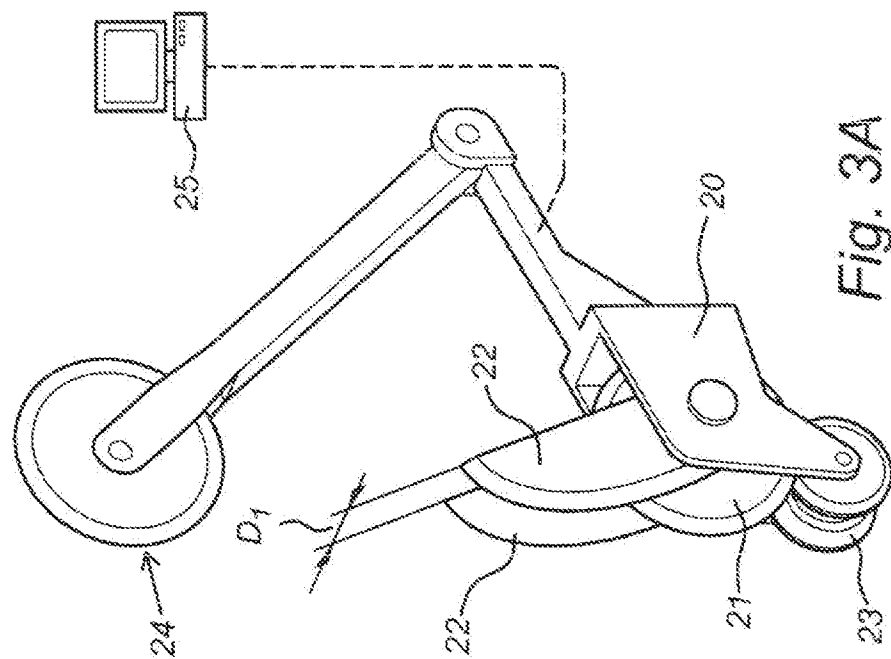
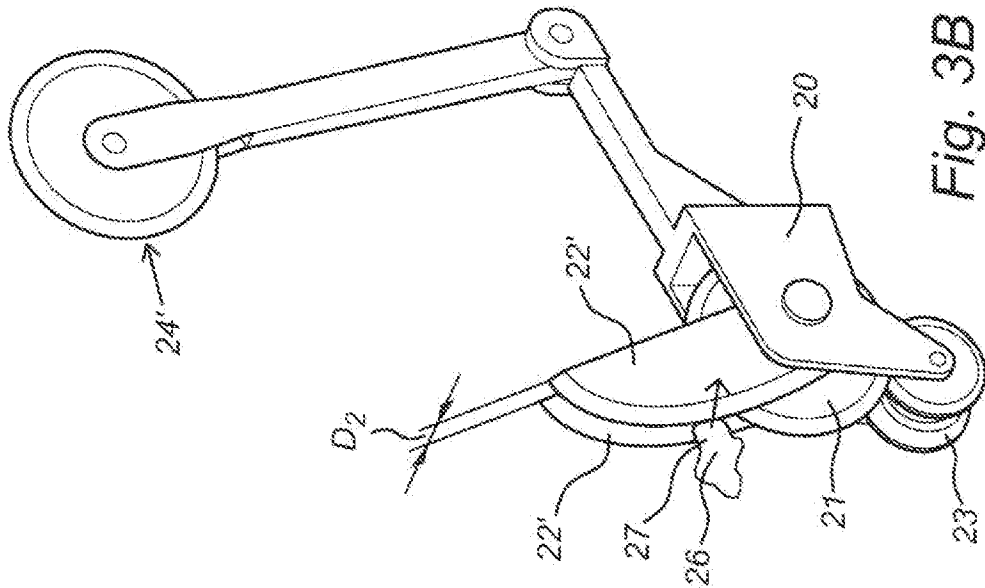
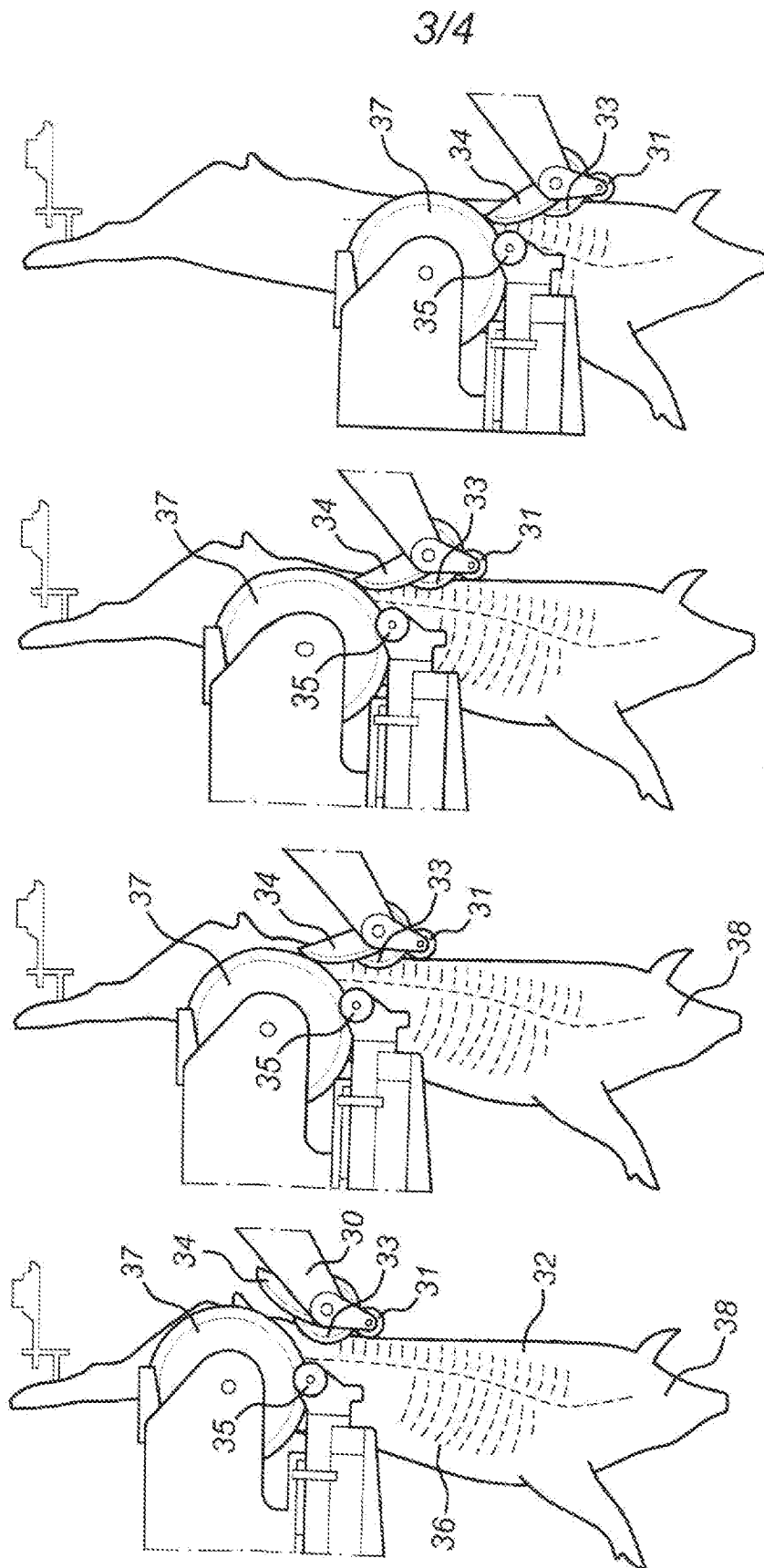


Fig. 1

2/4





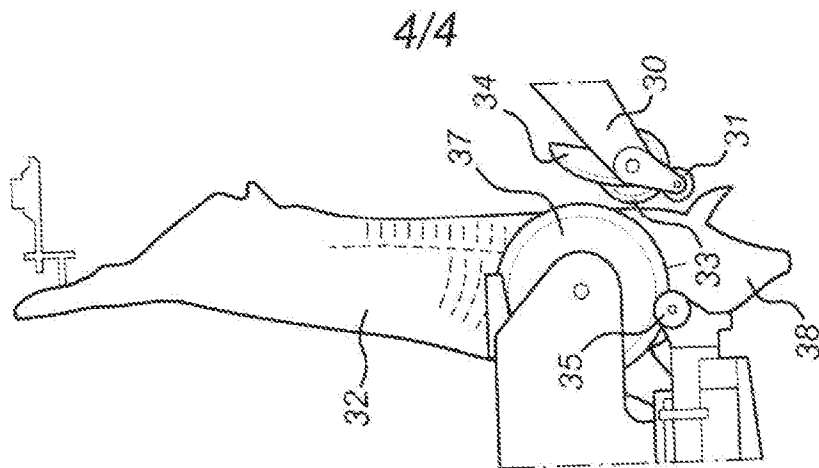


Fig. 4H

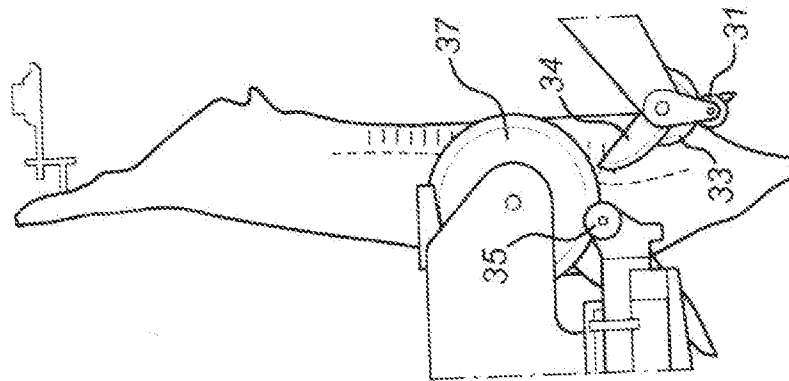


Fig. 4G

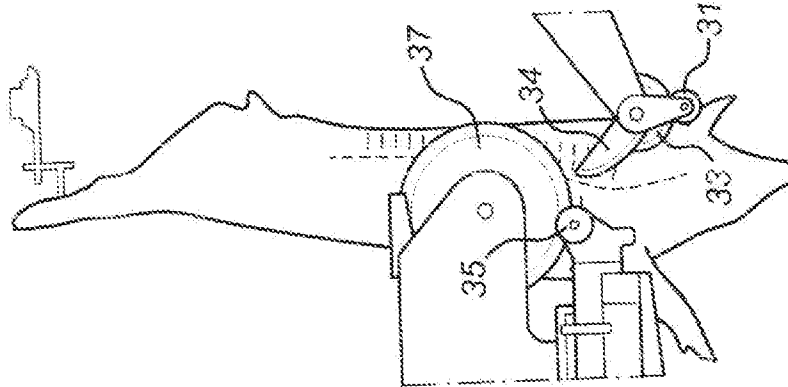


Fig. 4F

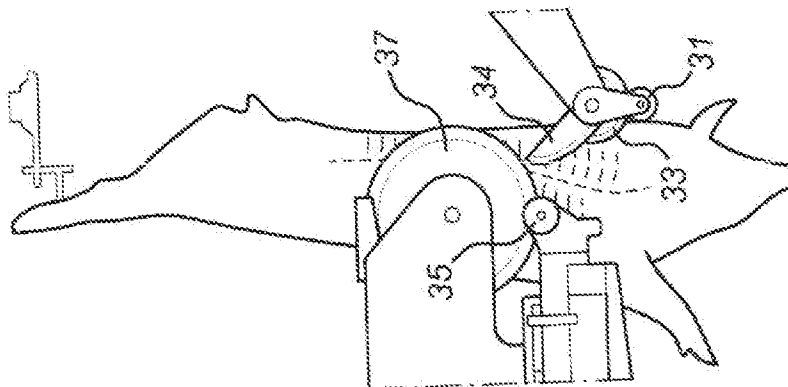


Fig. 4E