



(10) **DE 10 2009 058 080 B4** 2014.05.15

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 058 080.8**
(22) Anmeldetag: **14.12.2009**
(43) Offenlegungstag: **16.06.2011**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **15.05.2014**

(51) Int Cl.: **A22C 11/00 (2006.01)**
A22C 11/10 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
HOWE Wurstwaren KG, 90451, Nürnberg, DE;
Singer & Sohn GmbH, 92334, Berching, DE

(74) Vertreter:
LINDNER / BLAUMEIER Patent- und
Rechtsanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB,
90402, Nürnberg, DE

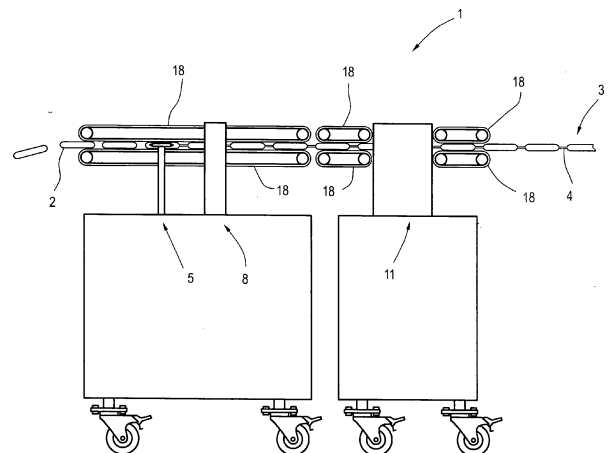
(72) Erfinder:
Singer, Manfred, 92334, Berching, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	35 35 960	C1
DE	43 18 301	C2
DE	101 09 000	C2
DE	32 45 060	A1
DE	102 37 909	A1
GB	1 187 635	A
US	6 989 170	B2
US	5 050 491	A
US	6 050 166	A

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Vereinzeln von über Abdrehungen miteinander verbundenen Würsten eines Wurststrangs**

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung zum Vereinzeln von über Abdrehungen miteinander verbundenen Würsten eines Wurststrangs, umfassend wenigstens ein zum Trennen der Abdrehung bewegliches Messer, das in Abhängigkeit der Information einer die Abdrehung erfassenden Erfassungseinrichtung über eine Steuerungseinrichtung gesteuert wird, wobei die Erfassungseinrichtung (8) eine Lichtquelle (9), die einen linienförmigen Lichtstrahl (17) emittiert, und einen Detektor (10) mit mehreren einzelnen, linienförmig nebeneinander angeordneten und vom Lichtstrahl (17) beleuchtbaren Empfängerelementen (16), die ein beleuchtungsabhängiges Empfangssignal (S) liefern, in Abhängigkeit dessen der Betrieb des Messers (6) steuerbar ist, aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vereinzeln von über Abdrehungen miteinander verbundenen Würsten eines Wurststrangs, umfassend wenigstens ein zum Trennen der Abdrehung bewegliches Messer, das in Abhängigkeit der Information einer die Abdrehung erfassenden Erfassungseinrichtung über eine Steuerungseinrichtung gesteuert wird, wobei die Erfassungseinrichtung eine Lichtquelle, die einen linienförmigen Lichtstrahl emittiert, und einen Detektor mit mehreren einzelnen, linienförmig nebeneinander angeordneten und vom Lichtstrahl beleuchtbaren Empfängerelementen, die ein beleuchtungsabhängiges Empfangssignal liefern, in Abhängigkeit dessen der Betrieb des Messers steuerbar ist, aufweist.

[0002] Zur Herstellung von Würsten wird üblicherweise mittels einer Füllmaschine durch ein Füllrohr das Wurstbrät in eine schlauchförmige Wursthülle gepresst. Mittels eines Abdrehmechanismus werden die einzelnen Wurstportionen, also die einzelnen Wurststücke selber, gebildet, indem der Wurststrang gedreht wird, so dass sich der Strang lokal unter Bildung einer Abdrehung einschnürt. Die einzelnen Wurstportionen sind also über solche Abdrehungen voneinander getrennt. Der auf diese Weise gebildete Wurststrang wird sodann mittels einer Vereinzelnungsvorrichtung getrennt. Hierzu wird der Wurststrang von zwei Endlosförderbändern gegriffen, die den Wurststrang mit definierter Geschwindigkeit zu einer Schneideinrichtung transportieren, wo die einzelnen Würste im Bereich der Abdrehung getrennt werden, diese wird mittels des Messers durchschnitten.

[0003] Um den Schnitt zu setzen ist es bekannt, die Abdrehvorrichtung und die Schneideinrichtung mechanisch zwangszukoppeln. Über einen Steuerungsriemen erfolgt dort der Zwangsantrieb der Messer, wobei dort zwei rotierend gelagerte Doppelmesser vorgesehen sind, die zum Aufschneiden der Abtrennung zusammenwirken. Über diese Zwangskopplung ist also die Messerbewegung in Abhängigkeit des Betriebs der Abdrehvorrichtung zwangsgesteuert, so dass die Messer im Bereich der Abdrehung einschneiden.

[0004] Anstelle einer mechanischen Bewegungskopplung ist bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung, wie sie beispielsweise in DE 35 35 960 C1 beschrieben ist, bekannt, eine Erfassungseinrichtung vorzusehen, über die die Lage der Abdrehung erfasst werden kann. Als Erfassungseinrichtung sind gemäß DE 35 35 960 C2 zwei um 90° und in Wurststrangförderrichtung versetzt hintereinander angeordnete Lichtschranken vorgesehen. Über diese gewinkelte und axial versetzte Anordnung soll sichergestellt werden, dass das Messer bei zu kurz geratenen

Abdrehungen nicht betätigt wird und ein Einschneiden der Wurstkuppe vermieden wird. Die Steuerung des Schneidbetriebs erfolgt über eine mit der Erfassungseinrichtung kommunizierende Steuerungseinrichtung, die in Abhängigkeit des Erfassungsergebnisses der Lichtschranken den Messerbetrieb steuert.

[0005] Die Erfassung der Abdrehung mittels derartiger Lichtschranken ist nur relativ ungenau möglich, insbesondere wenn, was häufig vorkommt, die Abdrehung sich versetzt zur Wurstmitte ausbildet, d. h., sie liegt nicht immer exakt in der Strangmitte, sondern in aller Regel versetzt dazu. Dies führt zu einer entsprechend ungleichmäßigen Form der Wurstkuppen. D. h., dass eine hinreichend genaue Auflösung mittels der aus dem Stand der Technik bekannten punktuell arbeitenden Lichtschranken nicht möglich ist, folglich auch keine exakte Messersteuerung. Eine solche ist aber insbesondere deshalb von Nöten, da man stets bestrebt ist, den Durchsatz zu erhöhen, so dass pro Zeiteinheit immer mehr Schnitte vorzunehmen sind. Angestrebt wird z. B. bei kürzeren Würsten ein Betrieb von wenigstens zehn Schnitten pro Sekunde, vorzugsweise von fünfzehn Schnitten pro Sekunde und gegebenenfalls mehr. Dies bedeutet, dass der Bereich einer Abdrehung zum einen äußerst schnell, zum anderen auch äußerst exakt bestimmt werden muss, um eine exakte Messersteuerung zu ermöglichen.

[0006] Eine Vorrichtung zum Vereinzeln von über Abdrehungen miteinander verbundenen Würsten eines Wurststrangs, die die Merkmale des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 aufweist, ist aus DE 102 37 909 A1 bekannt. Die Trennung erfolgt dort über entsprechende Schneidkanten einer Schneideinrichtung, wenn sich die Abdrehstelle zwischen ihnen befindet. Zur Erfassung der Abdrehstelle kommt ein Infrarotempfänger umfassend eine Anordnung von Photodioden zum Einsatz. Die Verwendung von Photodioden erfordert zwangsläufig die entsprechende elektronische Verschaltung derselben, um das elektrische Signale auszulesen respektive die Photodioden anzusteuern.

[0007] Aus DE 43 18 301 C2 ist eine Vorrichtung zur Behandlung von Würsten bekannt, bei der die Würste von Transportelementen zu einer Schneidstelle transportiert und dort durch ein Schneidelement vom Wurststrang abgetrennt werden. Vor dieser Schneidstelle wird die Abdrehstelle zwischen zwei Würsten mittels eines Sensors ermittelt. Der Sensor ermittelt einen Spannungsabfall und einen Spannungsanstieg an der Abdrehstelle und daraus ein Bild, das die Kontur der Abdrehstelle zwischen den Würsten wiedergibt. Auf Basis dieses Ergebnisses und durch entsprechende Steuerung der Geschwindigkeit der Transportelemente wird der Zeitpunkt der Tätig-

keit des Schneidelements an der Schneidstelle abgestimmt.

[0008] DE 32 45 060 beschreibt eine Einrichtung zur Bestimmung einer Abmessung eines Gegenstandes. Zur Bestimmung wird der Gegenstand beleuchtet, wonach ein Bild auf eine Photodetektoranordnung geworfen wird, deren Ausgangssignal so verarbeitet wird, dass hieraus eine fehlerfreie Bestimmung der Abmasse möglich ist.

[0009] Aus US 6,050,166 A ist eine Schneidvorrichtung zum Schneiden von Bandmaterial bekannt, das von einer Rolle abgezogen wird und mittels geeigneter Schneidmesser geschnitten wird. Das Band wird zur Erfassung der Bandkanten mittels geeigneter Sensoren kontaktlos vermessen.

[0010] Aus GB 1,187,635 A ist eine Vorrichtung bekannt, die zum Herstellen hautloser Würste dient. Eine Umhüllung wird zunächst mit dem Wurstmaterial gefüllt, wonach über eine entsprechende Einrichtung die einzelnen Würste durch Abquetschen am noch zusammenhängenden Wurststrang ausgebildet werden. Anschließend wird der Wurststrang zum Verfestigen des Wurstmaterials geheizt und gekühlt, wonach eine Abzieheinrichtung die Wursthülle öffnet, so dass sie von Hand abgezogen werden kann.

[0011] US 5,050,491 A beschreibt eine Vorrichtung zur Dampfbehandlung eines Wurststrangs umfassend einzelne, über Abdrückungen verbundene Würste. Die Würste werden durch ein Dampfrohr gefördert, dem über eine entsprechende Dampfleitung der Heißdampf zugeführt wird.

[0012] Aus US 6,989,170 B2 ist eine Vorrichtung zur Herstellung hüllenloser Würste bekannt. Dort kommt eine Mikrowellenheizung zum Konditionieren der einzelnen Wurstportionen zum Einsatz.

[0013] Aus DE 101 09 000 C2 ist schließlich eine Vorrichtung zum Versiegeln und Auftrennen der Verbindungsabschnitte aufeinanderfolgender Würste bekannt, wobei die Würste in einem Hüllmaterial, insbesondere einem Darm, aufgenommen sind. Dies geschieht durch Wärmezufuhr aus den Stirnflächen zweier gegeneinander und gegen jeweils einen Verbindungsabschnitt bewegbarer beheizter Stempel, die an ihren freiliegenden Stirnflächen mit Elementen einer kooperierenden Trenneinrichtung besetzt sind. Die Stempel werden zunächst zum Versiegeln und anschließend zum Trennen doppelschlagartiger aufeinanderfolgend gegeneinander und gegen den zwischen den Stirnflächen angeordneten Verbindungsabschnitt gepresst.

[0014] Der Erfindung liegt damit das Problem zugrunde, eine Trennvorrichtung anzugeben, die eine

hochgenaue Abdrückungserfassung und damit eine exakte Schnittsteuerung ermöglicht.

[0015] Zur Lösung dieses Problems ist bei einer Vereinzelnungsvorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Detektor als Empfängererelemente einzelne Lichtleitfasern oder Lichtleitfaserbündel aufweist, wobei die Lichtleitfasern oder Lichtleitfaserbündel jeweils ein lichtoptisches Signal liefern und ihnen ein das aus den einzelnen lichtoptischen Signalen gebildete Empfangssignal in ein elektrisches Signal wandelnder Wandler nachgeschaltet ist.

[0016] Die erfindungsgemäße Trennvorrichtung zeichnet sich durch den Einsatz einer lichtoptischen Sensoreinrichtung aus, die der Abdrückungserfassung dient. Eine Lichtquelle emittiert einen schmalen, linienförmigen Lichtstrahl, der bei horizontaler Förderrichtung des Wurststrangs und folglich horizontal liegenden Würsten vertikal steht, mithin also orthogonal zur Wurstlängsrichtung und folglich auch im Wesentlichen orthogonal zur im Wesentlichen horizontal verlaufenden Abdrückung angeordnet ist. Der Lichtstrahl strahlt von der Seite her auf den Wurststrang ein. Ihm ist ein gegenüberliegender Detektor zugeordnet, der mehrere einzelne Empfängererelemente umfasst, die ebenfalls linienförmig nebeneinander angeordnet sind, so dass sich also eine Empfängererelementzeile ergibt. Die Empfängererelemente sind ebenfalls vertikal stehend angeordnet, so dass der Lichtstrahl die Empfängererelemente unmittelbar beleuchten kann. Lichtquelle und Empfängererelemente sind also exakt bezüglich einander ausgerichtet. In Abhängigkeit des Beleuchtungszustands der einzelnen Empfängererelemente kann an ihnen ein beleuchtungsabhängiges Empfangssignal abgegriffen werden. Die Signalhöhe ist unmittelbar davon abhängig, wie viele Empfängererelemente beleuchtet werden sowie von der Intensität der Beleuchtung. Dieses Empfangssignal dient als Grundlage für die Steuerung des Betriebs des einen oder, sofern vorgesehen, der mehreren Messer.

[0017] Zwischen Lichtquelle und Detektor befindet sich wie beschrieben der Wurststrang. Sofern sich eine Wurst zwischen beiden befindet, so werden entweder keine oder, wenn der Lichtstrahl und der Detektor entsprechend lang ausgelegt sind, nur wenige Empfängererelemente unmittelbar beleuchtet. D. h., dass das abgegriffene Empfangssignal relativ niedrig oder gleich Null ist. Ändert sich nun die Wurststärke, was dann der Fall ist, wenn sich die Wurst zur Wurstkuppe hin einschnürt und in den Abdrückungsbereich übergeht, so werden zwangsläufig immer mehr Empfängererelemente beleuchtet, liefern also einen Signalbeitrag zum abgegriffenen Empfangssignal. Mit abnehmendem Wurstdurchmesser nimmt folglich das Empfangssignal zu, bis es in eine Art Maximum übergeht, wenn der Bereich der Abdrückung

hung zwischen Lichtquelle und Detektor ist, da dann die Abschattung der Empfängerelemente über die dünne Abdehnung gering ist und folglich die meisten Empfängerelemente maximal beleuchtet werden. In entsprechender Weise sinkt das abgegriffene Empfangssignal am Ende der Abdehnung wieder, wenn diese in die Wurstkuppe der nachfolgenden Wurst übergeht, mithin also der Wurstdurchmesser wieder zunimmt.

[0018] D. h., dass unter Verwendung der erfindungsgemäß beschriebenen Erfassungseinrichtung eine exakte Konturerfassung der Wurstform insbesondere im Übergangsbereich zwischen zwei Würsten, also im Bereich der Abdehnung, anhand des Signalverlaufs möglich ist. Da es sich um ein lichtoptisches System handelt, ist die Signalerfassung und Verarbeitung äußerst schnell, so dass in Ist-Zeit die entsprechenden „Konturinformationen“ seitens der Steuerungseinrichtung zur Verfügung stehen. Die Steuerungseinrichtung kann anhand des Signalverlaufs exakt, die Wurstform des Abschnitts erkennen, der zwischen Lichtquelle und Detektor ist, ist, und ob der Bereich einer Abdehnung vorhanden ist. Da die Steuerungseinrichtung selbstverständlich auch Informationen über die Fördergeschwindigkeit des Wurststrangs besitzt, kann sie ohne Weiteres den Zeitpunkt errechnen, zu dem das oder die Messer anzusteuern sind, um exakt in dem Moment, in dem die Abdehnung im Zugriffsbereich des oder der Messer ist, den Schnitt vorzunehmen.

[0019] Der Lichtstrahl sollte eine hinreichende Länge besitzen, um zumindest die wesentliche Stärke des Wurststrangs beleuchten zu können. Bevorzugt sollte die Lichtstrahlänge wenigstens der Wurstdicke entsprechend, wenn möglich etwas größer sein. Denkbar ist es auch, eine Lichtquelle zu verwenden, deren Lichtstrahlänge einstellbar ist, so dass mit einer Vereinzelnungsvorrichtung unterschiedlich dicke Wurststränge geschnitten werden können. Die Lichtstrahlänge sollte im Bereich von 5–20 mm, insbesondere von 8–15 mm liegen, bei dünnen Würsten bei vorzugsweise 10 mm. Sämtliche Angaben sind jedoch lediglich exemplarischer Natur, bei besonders dicken Würsten ist es selbstverständlich auch denkbar, eine Lichtstrahlänge von 25 mm, 30 mm oder mehr zu wählen.

[0020] Die Breite des Lichtstrahls kann gering sein, sie sollte im Bereich von 0,05–1 mm, insbesondere von 0,08–0,5 mm sein. Eine grundsätzlich ausreichende Strahlbreite liegt beispielsweise bei 0,1 mm.

[0021] Die Auslegung des Detektors sollte selbstverständlich entsprechend sein, d. h., dass der Detektor eine ähnliche Länge und Breite wie der Lichtstrahl aufweist respektive seine Empfängerelemente entsprechend geometrisch angeordnet bzw. ausgebildet sind. Grundsätzlich ist es selbstverständlich

auch denkbar, den Detektor etwas länger und breiter auszuführen, damit seine Justage relativ zur Lichtquelle etwas vereinfacht werden kann.

[0022] Hinsichtlich der Ausgestaltung des Detektors im Hinblick auf die verwendeten Empfängerelemente sind unterschiedliche Alternativen denkbar. Nach einer ersten Erfindungsalternative können als Empfängerelemente einzelne Lichtleitfasern oder einzelne Lichtleitfaserbündel verwendet werden. Diese einzelnen Fasern oder Faserbündel werden in einer Reihe angeordnet, um den Liniendetektor zu bilden. Beispielsweise können die einzelnen Fasern oder Faserbündel einen Durchmesser (bei runder Ausgestaltung) von 1 mm aufweisen, so dass bei einer Lichtstrahlänge von z. B. 10 mm beispielsweise 12 oder 15 solcher Fasern oder Faserbündel angeordnet werden. In diese Fasern oder Bündel wird stirnseitig Licht eingekoppelt, sofern es der davor befindliche Wurstabschnitt zulässt. Jede Lichtleitfaser oder jedes Lichtleitfaserbündel liefert also ein separates lichtoptisches Signal, wobei aus sämtlichen einzelnen lichtoptischen Signalen das Empfangssignal gebildet wird. Hierzu ist ein Wandler nachgeschaltet, der das aus den einzelnen lichtoptischen Signalen gebildete Empfangssignal in ein elektrisches Signal wandelt. Die Fasern bzw. Bündel werden also zusammengeführt und unmittelbar auf den Wandler gelegt, so dass dieser abhängig vom lichtoptischen Empfangssignal das entsprechende elektrische Signal erzeugt und ausgibt. Dabei können die einzelnen Fasern oder Faserbündel entweder simultan ausgelesen werden, d. h., dass der Wandler kontinuierlich das Licht aller Fasern oder Faserbündel empfängt und wandelt. Denkbar ist aber auch, diese getaktet nacheinander auszulesen und getaktet das elektrische Signal zu erzeugen.

[0023] Werden die Fasern oder Faserbündel darüber hinaus in der detektorseitigen linienförmigen Anordnung mit dem Wandler verbunden oder sind sie insofern codiert, als dass wandlerseitig erfasst werden kann, welche Faser respektive welches Bündel welches Signal liefert, so ist es sogar denkbar, nicht nur anhand des Gesamtsignals grundsätzlich den Konturverlauf und damit die Lage der Abdehnung zu bestimmen, sondern auch deren vertikale Lage. Denn auf diese Weise ist bei entsprechender Ausgestaltung des Wandlers grundsätzlich die Möglichkeit gegeben, zu erfassen, welche Fasern respektive welches Bündel ein lichtoptisches Signal liefern und welche(s) nicht. Im Bereich der Abdehnung liefern nur wenige bestimmte Fasern bzw. Bündel kein Signal, diese können erfasst werden. Da ihre Position an der Vereinzelnungsvorrichtung bekannt ist, kann hieraus die vertikale Lage der Abtrennung bestimmt werden. Diese Information kann ebenfalls für die nachfolgende Steuerung von Interesse sein bzw. als Information für die Steuerung der Abdehnungsvorrichtung oder Ähnliches dienen.

[0024] Eine zweckmäßige Weiterbildung sieht vor, die Empfangssignale mittels eines Messverstärkers zu verstärken. Hierüber ist es möglich, das gegebenenfalls relativ niedrige Empfangssignale zu verstärken und der Steuerungseinrichtung zuzuführen. Werden Licht leitende Fasern oder Bündel verwendet, so kann der Messverstärker gleichzeitig auch den Wandler aufweisen bzw. als Wandler fungieren. In diesem Fall wird der Messverstärker die einzelnen lichtoptischen Signale zur Bildung des gesamten optischen Empfangssignals zusammenfassen, in ein elektrisches Signal wandeln und verstärken. Bei Verwendung von Fotozellen ist keine Wandlung erforderlich, hier liegt die Funktion des Messverstärkers in der Bildung des gemeinsamen Empfangssignals aus den einzelnen Zellensignalen und der Verstärkung des Signals.

[0025] Um eine Abdrehung definiert erfassen zu können sieht eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung vor, dass in der Steuerungseinrichtung oder gegebenenfalls dem Messverstärker wenigstens ein Signalschwellwert definiert ist, der den Beginn einer Abdrehung definiert. Wie bereits einleitend beschrieben nimmt das Signal mit Abnahme der Wurstdicke zu, es erreicht ein Maximum und geht in eine Art Plateau über, wenn die Abdrehung im Bereich der Sensorik ist. Der Beginn der Abdrehung kann nun durch Definition eines Signalschwellwerts definiert werden. Die einzelnen Abdrehungen werden nicht alle die gleiche Dicke besitzen, d. h., dass hier Schwankungen gegeben sein werden, mithin also die einzelnen abdrehungsspezifischen Signale nicht alle gleich hoch sind. Über den Signalschwellwert kann nun eine untere Signalgrenze definiert werden, ab welcher davon ausgegangen werden kann, dass der Beginn einer Abdrehung erfasst wird. Ist der Beginn einer Abdrehung bekannt, kann grundsätzlich anhand dieser Kenntnis die Ansteuerung des Trennvorgangs erfolgen. Dabei kann bei Verwendung eines Messverstärkers oder auch nur bei Verwendung eines Wandlers beispielsweise die Signalgabe an die Steuerungseinrichtung, mithin also das Triggersignal, nur dann gegeben werden, wenn verstärker- oder wandlerseitig ein Signalwert ermittelt wurde, der dem Signalschwellwert entspricht oder diesen übersteigt.

[0026] Eine zweckmäßige Weiterbildung dieser Erfindungsausgestaltung sieht vor, in der Steuerungseinrichtung oder gegebenenfalls dem Messwertverstärker wenigstens einen weiteren Signalschwellwert zu definieren, der das Ende einer Abdrehung definiert. Ist neben dem Anfang der Abdrehung auch deren Ende bekannt, so kann die Steuerungseinrichtung ohne Weiteres auch die Position der Abdrehungsmittle bestimmen. Diese Kenntnis ist sehr zweckmäßig, da dann das oder die Messer so angesteuert werden können, dass der Schnitt so exakt wie möglich in der Abdrehungsmittle erfolgt, insbesonde-

re deshalb, da die Abdrehungen nicht immer gleich lang sind. Kommen rotierende Messer zum Einsatz, so wird deren Rotation respektive Geschwindigkeit so gesteuert, dass sie so exakt wie möglich in der Abdrehungsmittle zusammenwirken und schneiden. Auch hier ist es wieder denkbar, dass ein derart ausgestalteter Messverstärker oder Wandler eingesetzt wird, der erst dann ein entsprechendes Triggersignal an die Steuerungseinrichtung gibt, wenn das Signal von seinem Maximalwert oder dem Plateau wieder abfällt und den weiteren Signalschwellwert erreicht. D. h., die Steuerungseinrichtung erhält in diesem Fall zwei Triggersignale, ein erstes, das den Beginn der Abdrehung anzeigt, ein zweites, das das Ende der Abdrehung anzeigt. Aus der bekannten Fördergeschwindigkeit des Wurststranges kann die Steuerungseinrichtung sodann die exakte Lage der Abdrehungsmittle bestimmen.

[0027] Selbst wenn die Steuerungseinrichtung nicht die Abdrehungsmittle ermittelt, kann aus der Kenntnis der Lage des Abdrehungsendes ermittelt werden, dass möglicherweise eine sehr kurze Abdrehung vorhanden ist, was gegebenenfalls eine entsprechende Variation der Messeransteuerung bedingt, um relativ frühzeitig zu schneiden und Ähnliches.

[0028] Wie bereits beschrieben ist es besonders zweckmäßig, zwei motorisch rotierend angetriebene Messer zu verwenden, die zum Trennen der Abdrehung zusammenwirken und gemeinsam über die Steuerungseinrichtung ansteuerbar sind. Die beiden Messer rotieren um eine vertikale Achse und drehen in entgegengesetzte Richtungen, so dass sie im Schnitzeitpunkt zusammenwirken können.

[0029] Eine im Hinblick auf eine Verbesserung des Schneidvorgangs besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, der Trennvorrichtung, also dem oder den Messern, oder bereits der Erfassungseinrichtung, also der Sensorik, ein Heizmittel zumindest zum Erhitzen zumindest der Abdrehung vorzuschalten. Durch dieses erfindungsgemäße Heizmittel wird zumindest der Bereich der Abdrehung, wo also nur zusammengedrehtes Darmmaterial vorliegt, erhitzt. Da es sich bei diesem Material um organisches Material handelt, das Eiweiß enthält, kommt es infolge der Temperaturzufuhr zu einer Koagulation des Eiweißes respektive der vorhandenen Proteine, mithin also zu einer Denaturierung des organischen Materials. Dies führt zu einer Verhärtung respektive Versprödung des Materials, wobei je nach Aufheizgrad auch eine weitgehende Versprödung über den Abdrehungsquerschnitt möglich ist. Dieses spröde Material ist nun über das oder die Messer wesentlich einfacher zu schneiden als das weiche, quasi elastische Darmmaterial.

[0030] Dabei kann das Heizmittel je nach Ausgestaltung entweder intermittierend angesteuert wer-

den, mithin also nur dann, wenn eine Abdrehung im Bereich des Heizmittels positioniert ist. Diese Ausgestaltung bietet sich insbesondere dann an, wenn das Heizmittel zwischen Erfassungseinrichtung und Trennvorrichtung angeordnet ist. D. h., dass das Heizmittel in Abhängigkeit des Erfassungsergebnisses der Erfassungseinrichtung angesteuert wird, da hierüber Kenntnis hinsichtlich der Lage der Abdrehung vorhanden ist. In diesem Fall wird also, wenn die Abdrehung im Bereich des Heizmittels ist, ein „Temperaturstoß“ gegeben. Alternativ ist es möglich, dass die Heizeinrichtung kontinuierlich arbeitet, mithin also stets in Betrieb ist und den Wurststrang kontinuierlich aufheizt. Dies führt zwangsläufig dazu, dass auch das Darmmaterial respektive die Wurst außerhalb des Erfassungsbereichs erwärmt wird. Dies kann dazu führen, dass das Darmmaterial der Wurst infolge der Koagulation auch etwas steifer wird, jedoch nicht so spröde wie im Bereich der Abdrehung, da über die Wurstmasse hinreichend schnell Wärme aufgenommen respektive abgeführt wird. Eine leichte Versteifung der Wurst ist grundsätzlich durchaus zweckmäßig, als die Handhabung der Wurst nach dem Trennen infolge ihre „Steifigkeit“ etwas einfacher ist.

[0031] Als Heizmittel sind unterschiedliche Gerätschaften denkbar. Nach einer ersten Erfindungsalternative kann das Heizmittel ein Strahlungsheizer sein bzw. einen solchen umfassen. Denkbar sind beliebige Strahlungsheizer, beispielsweise solche, die Mikrowellen generieren oder die Infrarotlicht oder Ultraviolettlicht emittieren. Geeignet ist grundsätzlich jede Strahlung, die aus lebensmitteltechnischer Sicht unbedenklich ist und einen hinreichend schnellen und hohen Energieeintrag ermöglicht.

[0032] Ein solcher Strahlungsheizer kann länglich ausgebildet sein, so dass er beispielsweise vertikal stehend neben dem Wurststrang angeordnet ist. Denkbar ist es, nur einen solchen Strahlungsheizer zu positionieren oder mehrere verteilt angeordnete Strahlungsheizer vorzusehen, beispielsweise zwei einander gegenüberliegende Strahlungsheizer, um von beiden Seiten einen Energieeintrag zu realisieren. Eine besonders vorteilhafte Ausbildung sieht vor, den Strahlungsheizer ringförmig auszubilden. Hierüber wird also eine allseitige Beheizung ermöglicht. Denkbar ist eine kontinuierliche Bestrahlung oder die intermittierende Gabe entsprechender „Strahlungsblitze“.

[0033] Alternativ zur Verwendung eines Strahlungsheizers kann das Heizmittel auch in Form eines Dampfheizers ausgeführt sein oder einen solchen umfassen. Dieser Dampfheizer gibt Sattdampf oder Heißdampf ab. Auch hierüber kann ein sehr schneller, hoher Energieeintrag erfolgen. Wie auch der Strahlungsheizer kann ein Dampfheizer länglich ausgeführt sein, wobei ein oder mehrere solcher Dampf-

heizer verteilt angeordnet sein können. Denkbar ist aber auch die Ausbildung des Dampfheizers als Heizring, der einen allseitigen Temperatureintrag ermöglicht. Wiederum kann entweder kontinuierlich bedampft werden oder die intermittierende Gabe von Dampfstößen vorgesehen sein.

[0034] Schließlich kann das Heizmittel auch nur in Form eines einfachen Wasserbades ausgeführt sein, durch das der Wurststrang gezogen wird. Ein solches Wasserbad, das beispielsweise bis knapp vor den Siedepunkt aufgeheizt ist, kann einen hinreichenden Temperatureintrag insbesondere in dem Bereich der Abdrehung zu Versprödung derselben ermöglichen.

[0035] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnungen. Dabei zeigen:

[0036] Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer erfindungsgemäßen Vereinzelungsvorrichtung umfassend ein als stand-alone-Gerät ausgeführtes Heizmittel,

[0037] Fig. 2 eine Aufsicht auf die Vereinzelungsvorrichtung aus Fig. 1, wobei lediglich die wesentlichen Komponenten dargestellt sind,

[0038] Fig. 3 eine Prinzipdarstellung zur Erläuterung der Komponentensteuerung,

[0039] Fig. 4 eine Vorderseitenansicht der Lichtquelle und des Detektors der vorgesehenen Erfassungseinrichtung,

[0040] Fig. 5 eine Seitenansicht der Erfassungseinrichtung,

[0041] Fig. 6 eine Prinzipdarstellung der Erfassungseinrichtung zur Erläuterung des Funktionsprinzips der Erfassungseinrichtung in einer ersten Betriebssituation,

[0042] Fig. 7 eine Darstellung gemäß Fig. 6 in einer zweiten Betriebssituation,

[0043] Fig. 8 eine Prinzipdarstellung des Signalverlaufs des detektorseitig abgegriffenen Empfangssignals,

[0044] Fig. 9 eine Prinzipdarstellung des Signalverlaufs und Zuordnung zu einem Wurststrang,

[0045] Fig. 10 eine Prinzipdarstellung des Heizmittels nach einer ersten Ausführungsform,

[0046] Fig. 11 eine Prinzipdarstellung eines Heizmittels einer zweiten Ausführungsform in einer Aufsicht,

[0047] Fig. 12 eine Seitenansicht des Heizmittels aus Fig. 11, und

[0048] Fig. 13 eine Prinzipdarstellung einer Vereinzelungsvorrichtung mit einem Heizmittel einer dritten Ausführungsform.

[0049] Fig. 1 zeigt in Form einer Prinzipdarstellung eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum Vereinzeln von Würsten 2 eines Wurststrangs 3, der mittels einer Abfüllvorrichtung, in der Wurstbrät in eine Hülle, üblicherweise einen Darm, eingepresst wurde, sowie einer nachgeschalteten Abdrehvorrichtung, in der die einzelnen Würste durch lokales Drehen des Wurststrangs abgebunden werden, erzeugt wurde. Die einzelnen Würste sind über jeweils Abdrehungen 4 voneinander beabstandet. Der Wurststrang 3 wird über zwei Endlosförderbänder 18 gefördert.

[0050] Die Vereinzelungsvorrichtung umfasst eine Schneideinrichtung 5 umfassend zwei rotierende Messer 6, die um jeweils vertikale Drehachsen 7 rotieren. Anstelle zweier Messer 6 wäre es auch denkbar, nur ein Messer 6 zu verwenden und das andere Messer als Gegenhalter, der mit dem Messer zusammenwirkt, auszuführen. Der Schneideinrichtung 5 vorgeschaltet ist eine Erfassungseinrichtung 8, die der exakten Erfassung der Wurststrangkantur respektive der exakten Erfassung einer Abdrehung 4 dient. In Abhängigkeit der Erfassung der Abdrehung 4 wird der Betrieb der Schneideinrichtung 5, also der Rotationsbetrieb der Messer 6 oder des Messers 6 und des Gegenhalters gesteuert, so dass die Abdrehung möglichst mittig geschnitten wird. Die Erfassungseinrichtung 8 umfasst hierzu eine Lichtquelle 9 und einen Detektor 10, mittels dem ein in Abhängigkeit des Beleuchtungsgrades entstehendes Empfangssignal erzeugt respektive von dem ein solches abgegriffen werden kann.

[0051] Der Erfassungseinrichtung 9, gesehen in Förderrichtung des Wurststrangs 3, vorgeschaltet ist ein Heizmittel 11, das zumindest zum lokalen Erhitzen einer Abdrehung 4, bevorzugt jedoch zum kontinuierlichen Erwärmen des Wurststrangs 3 und damit zwangsläufig einer Abdrehung 4 dient. Hierüber kann ein Denaturierungs- oder Koagulationsprozess des Hüllmaterials insbesondere im Bereich der Abdrehung verursacht werden, d. h., dass der Darm insbesondere im Bereich der Abdrehung 4 denaturiert und versprödet, so dass der Schnitt vereinfacht wird. Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Heizmittel als separates Vorrichtungsteil gezeigt, es kann aber auch in dem die Schneideinrichtung 5 und die Erfassungseinrichtung 8 enthaltenden Geräteteil integriert sein.

[0052] Wie der Prinzipdarstellung gemäß Fig. 3 zu entnehmen ist, ist eine zentrale Steuerungseinrichtung 12 vorgesehen, die den Betrieb der Vereinze-

lungsvorrichtung 1 steuert. D. h., dass hierüber die Schneideinrichtung 5 umfassend die beiden Messer 6 bzw. das Messer 6 und den Gegenhalter sowie vorzugsweise einen Antriebsmotor 13, vorzugsweise mit einem seiner Steuerung dienendem Servoumrichter 14, wie auch der Betrieb der Erfassungseinrichtung 8 gesteuert wird. Die Steuerungseinrichtung steuert hierbei den Betrieb der Lichtquelle 9. Dem Detektor 10 ist im gezeigten Beispiel ein Messverstärker 15 nachgeschaltet, der je nach Ausgestaltung des Detektors 10 auch als lichtoptischer Wandler ausgeführt sein kann. Grundsätzlich dient er dazu, ein elektrisches Signal an die Steuerungseinrichtung 12 zu geben, in Abhängigkeit dessen die Steuerungseinrichtung 12 den Betrieb der Schneideinrichtung 5 steuert. Dabei kann der Betrieb derart sein, dass der Messverstärker 15 kontinuierlich ein Signal an die Steuerungseinrichtung 12 gibt, unabhängig von der Signalthöhe, oder nur dann, wenn detektorseitig ein Signal abgegriffen wird, das einem Schwellwert entspricht, d. h., dass die Steuerungseinrichtung 12 lediglich entsprechende Triggersignale erhält.

[0053] Fig. 4 zeigt eine stirnseitige Ansicht der Lichtquelle 9 sowie des Detektors 10, Fig. 5 eine Seitenansicht. Die Lichtquelle 9 ermöglicht es, nur einen schmalen Lichtstrahl zu emittieren, der beispielsweise eine Länge von 10–15 mm und eine Breite von 0,1 mm aufweist. Bei horizontaler Förderrichtung des Wurststrangs 3 ist die Lichtquelle vertikal stehend angeordnet. Der Detektor 10 umfasst eine Vielzahl einzelner, in Form einer Reihe angeordneter Empfängerelemente 16. Der Detektor 10 steht ebenfalls vertikal, d. h., dass die Empfängerelemente 16 der Lichtquelle 9 exakt gegenüberliegend angeordnet sind, mithin also vom linienförmigen Lichtstrahl unmittelbar beleuchtet werden können, siehe Fig. 5. Bei den Empfängerelementen 16 kann es sich beispielsweise um einzelne Lichtleitfasern oder einzelne Lichtleitfaserbündel handeln, die in Reihe nebeneinander angeordnet sind. Denkbar ist es aber auch, dass es sich dabei um einzelne Fotozellen, z. B. Fotodioden handelt, die beleuchtungsbedingt elektrische Signale liefern. Die Signale der Empfängerelemente werden dem Messverstärker 15 gegeben. D. h., dass die einzelnen Lichtleitfasern oder Lichtleitfaserbündel zum Messverstärker 15 geführt werden, der eine entsprechende Wandlereinrichtung umfasst, die aus den einzelnen lichtoptischen Signalen der einzelnen Leiter bzw. Bündel ein gemeinsames, das Empfängersignal darstellendes elektrisches Signal ableitet. Sind die Empfängerelemente 16 Fotozellen, so wird aus den einzelnen zellenseitigen elektrischen Signalen über den Messverstärker 15 ein gesamtes Empfängersignal generiert. Grundsätzlich kann der Messverstärker 15, der letztlich Teil des Detektors 10 ist, kontinuierlich das von ihm generierte Empfängersignal an die Steuerungseinrichtung 12 geben, die dieses auswertet und entscheidet, ob eine Abdrehung 4 im Bereich der Erfassungseinrichtung 8 befindlich ist oder nicht,

ob also die Schneideinrichtung **5** anzusteuern ist oder nicht. Denkbar ist es aber auch, dass im Messverstärker **15** (oder, wenn ein reiner Messverstärker **15** nicht vorgesehen ist, sondern lediglich ein Wandler, im Wandler) wenigstens ein erster Schwellwert abgelegt ist, den das erzeugte Empfangssignal erreichen muss. Erst wenn diese Randbedingung erfüllt ist, gibt der Messverstärker **15** ein Signal an die Steuerungseinrichtung **12**, die dieses als Triggersignal wertet und daraufhin den Betrieb der Schneideinrichtung **5** ansteuert. Der Schwellwert definiert den Anfang einer Abdrehung, er definiert also eine Signalthöhe, die mindestens gegeben sein muss, damit vom Vorliegen respektive dem Beginn einer Abdrehung **4** ausgegangen werden kann. Möglich ist es auch, einen weiteren Schwellwert im Messverstärker **15** (oder im Wandler) abzulegen, der das Ende einer Abdrehung definiert. Wie nachfolgend noch beschrieben wird, steigt das Empfangssignal an, wenn eine Abdrehung im Bereich der Erfassungseinrichtung **8** ist, es fällt wieder ab, wenn die Abdrehung durch die Erfassungseinrichtung **8** gezogen ist. Das absinkende Empfangssignal erreicht erneut den weiteren Schwellwert (der mit dem ersten Schwellwert auch identisch sein kann). Es wird ein zweites Triggersignal an die Steuerungseinrichtung **12** gegeben, die hieraus das Ende der Abdrehung **4** ermitteln kann. Da der Steuerungseinrichtung **12** selbstverständlich auch die Fördergeschwindigkeit des Wurststranges bekannt ist (die Steuerungseinrichtung **12** steuert, wenngleich nicht näher gezeigt ist, selbstverständlich auch den der in **Fig. 1** gezeigten Endlostransportbänder **18**, zwischen denen der Wurststrang **3** geführt ist), kann die Steuerungseinrichtung **12** die Lage der Abdrehmittle errechnen und daraufhin die Schneideinrichtung **5** so steuern, dass diese so exakt wie möglich in der Abdrehmittle schneidet. Hierzu wird dem Servomotor **14** ein entsprechendes Signal gegeben, der daraufhin den Motor **13** (Servomotor) ansteuert, welcher über einen gemeinsamen Zahnriemen (nicht näher gezeigt) die jeweiligen Drehachsen **7** der beiden Messer **6** respektive des Messers **6** und des Gegenhalters antreibt. Die jeweiligen Messer **6** respektive das Messer **6** und der Gegenhalter sind an beiden Seiten mit entsprechenden Eingriffs- respektive Schneidabschnitten versehen. Über diesen Antrieb ist gewährleistet, dass beide Messer **6** respektive Messer **6** und Gegenhalter synchron zueinander umlaufen. Der Motor **13** wird dabei so geregelt, dass die Trennelemente während eines Schneidvorgangs eine 180°-Drehung durchführen. Die Geschwindigkeit der Trennelemente (Messer, Gegenhalter) ist dabei am Beginn und am Ende der 180°-Drehung größer als die Geschwindigkeit des Wurststrangs **3**, der zwischen den beiden Endlosbändern **18** läuft. Die Geschwindigkeit der Trennelemente ist nur während des Eingriffs mit der Abdrehung **4** am Wurststrang gleich der Geschwindigkeit des Wurststrangs **3**.

[0054] Die **Fig. 6** und **Fig. 7** zeigen Prinzipdarstellungen zweier Betriebssituationen im Bereich der Erfassungseinrichtung **8**. Gezeigt ist die Lichtquelle **9** sowie der Detektor **10** und eine zwischen beiden befindliche Wurst **2**. Es sei angenommen, dass die Wurst **2** dicker ist als der Lichtstrahl **17** lang ist. D. h., dass am Detektor kein Empfängerelement **16** Licht empfängt, mithin wird also am Detektor **10** auch kein Empfangssignal respektive ein Empfangssignal von Null abgegriffen.

[0055] Wird der Wurststrang nun weiterbewegt, so gelangt der Bereich einer Abdrehung **4** zwischen die Lichtquelle **9** und den Detektor **10**, siehe **Fig. 7**. Er-sichtlich ist hier der Grad der Abschattung des Detektors aufgrund des geringen Durchmessers der Abdrehung **4** wesentlich geringer, d. h., dass ein Großteil der Empfängerelemente **16** beleuchtet werden.

[0056] Dies führt nun zu dem in **Fig. 8** gezeigten charakteristischen Signalverlauf. Längs der Abszisse ist die Länge des Wurststrangs aufgetragen, letztlich also der Ort des Wurststrangs relativ zur feststehenden Erfassungseinrichtung **8**, längs der Ordinate das Empfangssignal S . Befindet sich, ausgehend von **Fig. 6** die Wurst **2** zwischen Lichtquelle **9** und Empfänger **10**, so ist das Signal (ideali-siert) Null, da die Empfängerelemente **16** überhaupt kein Licht empfangen. Im Bereich des hinteren Endes einer Wurst **2** nimmt deren Durchmesser ab, da sie in den Abdrehbereich übergeht. Dies führt dazu, dass mit fortlaufender Bewegung des Wurststrangs **3** der Abschattungsgrad des Detektors **10** aufgrund des sich verringernden Wurstdurchmessers abnimmt, d. h., dass zwangsläufig der Beleuchtungsgrad der Empfängerelemente **16** zunimmt und folglich das Empfangssignal S ansteigt, siehe **Fig. 8**. Wird ein erster Schwellwert S_1 erreicht, so gibt wie beschrieben beispielsweise der Messverstärker **15** ein den Abtrennungsbeginn anzeigende Triggersignal an die Steuerungseinrichtung **12** aus. Denkbar ist aber auch bei kontinuierlicher Empfangssignalübertragung, dass die Steuerungseinrichtung **12** das Erreichen dieses Schwellwerts S_1 erkennt. Das Empfangssignal S nimmt noch etwas zu und geht sodann in ein Plateau über, siehe **Fig. 8**. Die Ausleuchtung des Detektors **10** ist hier maximal, die Abtrennung befindet sich zwischen Lichtquelle **9** und Detektor **10**.

[0057] Zum Ende der Abdrehung hin nimmt das Empfangssignal S zwangsläufig wieder ab, da die Abdrehung wieder in die Durchmesser zunehmende Wurstkuppe übergeht. Das Signal S erreicht ein zweites Mal einen Schwellwert S_2 , dieser sei angenommenermaßen gleich mit dem ersten Schwellwert S_1 , kann aber auch anders liegen. Erneut wird ein Triggersignal an die Steuerungseinrichtung **12** gegeben, oder diese wertet den Signalverlauf selber aus. Darüber ist nun auch das Ende der

Abdrehung **4** bekannt. Da mit fortschreitender Bewegung des Wurststrangs der Wurstdurchmesser immer mehr zunimmt bis hin zum maximalen Durchmesser, sinkt folglich das Signal **S**, da der Abschattungsgrad des Detektors **10** zunimmt. Die Steuerungseinrichtung **12** ist nun in der Lage, aus dem Signalverlauf respektive, wenn ihr nur die Triggersignale gegeben werden, aus deren zeitlicher Abfolge und in Kenntnis der Fördergeschwindigkeit des Wurststrangs die Mitte **M** der Abdrehung **4** zu ermitteln. In Abhängigkeit dieser Kenntnis kann sie nun zum richtigen Zeitpunkt die Schneideeinrichtung **5** ansteuern. **Fig. 9** zeigt in Form eines längeren Kurvenverlaufs den Signalverlauf bezogen auf einen längeren Wurststrang. Ersichtlich geben sich relativ scharfe Signalpeaks, die eindeutig einer Abdrehung **4** zugeordnet werden können. Zu jedem dieser Signale erfolgt eine 180°-Drehung der Schneidelemente, um eine Abtrennung zu durchschneiden.

[0058] **Fig. 10** zeigt eine Prinzipdarstellung eines optional verwendbaren Heizmittels **11**, das beim beschriebenen Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 1** als stand-alone-Gerät, einen Teil der Vereinzelungsvorrichtung **1** bildend, der Erfassungseinrichtung **8** vorgeschaltet ist. Über weitere Endlosförderbänder **18** wird auch hier der einlaufende Wurststrang **3** längs gefördert und in den Bereich des Heizmittels **11** geführt. Dieses Heizmittel **11** umfasst im gezeigten Beispiel zwei separate Heizelemente **19**, die angemessenermaßen einander gegenüber liegen und vertikal stehend ausgerichtet sind. Über sie ist es möglich, thermische Energie auf den Wurststrang **3** zu applizieren, insbesondere im Bereich einer Abdrehung **4**, gegebenenfalls aber auch über die gesamte Stranglänge, mithin also auch die Würste **2** selbst. Bei den Heizelementen **19** kann es sich beispielsweise um zwei separate Strahlungsheizer handeln, die Mikrowellenstrahlung, Infrarotstrahlung oder Ultraviolettstrahlung emittieren. In jedem Fall ist die emittierte Strahlung geeignet, thermische Energie in den Wurststrang **3** respektive insbesondere die Abdrehung **4** einzutragen, diesen Bereich also zu erhitzen. Die eingekoppelte Energie sollte so groß sein, dass sich eine möglichst rasche Erwärmung respektive im Bereich der Abdrehung Durchwärmung auf eine Temperatur über 40°C ergibt. Diese Temperatur führt dazu, dass das im Bereich der Abdrehung **4** befindliche Hüllmaterial, üblicherweise tierischer Darm, denaturiert, es kommt zu einer Eiweiß- respektive Proteinkoagulation und damit zu einer Verhärtung bzw. Versprödung der Abdrehung. Diese wird also steifer und kann folglich leichter geschnitten werden. Inwieweit die Verhärtung respektive Versprödung im Querschnitt fortschreitet, hängt einerseits von der Geschwindigkeit des Energieeintrags, andererseits von der Geschwindigkeit der Aufheizung auf die Denaturierungstemperatur ab.

[0059] Der Betrieb kann derart sein, dass das Heizmittel **11** kontinuierlich in Betrieb ist, dass also mithin auch die Würste **2** selbst bestrahlt werden. Dies ist nicht nachteilig, im Gegenteil, hierüber kann auch eine leichte Verhärtung des Hüllmaterials der Wurst **2** selbst erreicht werden, so dass diese in einem geringen Maß steifer wird, was für das nachfolgende Handling zweckmäßig ist. Diese Betriebsweise ist dann zweckmäßig, wenn das Heizmittel **11** der Erfassungseinrichtung **8** vorgeschaltet ist.

[0060] Denkbar ist es aber auch, das Heizmittel **11** der Erfassungseinrichtung **8** nachzuschalten. Dies lässt es zu, das Heizmittel **11**, also die Strahlungsheizer nur intermittierend zu betreiben, eben dann, wenn in ihrem Bestrahlungsbereich eine Abdrehung **4** eingelaufen ist. Dies ist ohne Weiteres möglich, da von der Erfassungseinrichtung **8** her bekannt ist, wo die Abdrehung **4** sich lokal befindet. Es erfolgt also ein quasi „blitzender“ Bestrahlungsbetrieb. Ein kontinuierlicher Betrieb ist aber auch bei dieser Anordnung möglich.

[0061] Alternativ zur Verwendung von Strahlungsheizern können die Heizelemente **19** auch als Dampfheizer ausgeführt sein, die Satt- oder Heißdampf applizieren. Sie werden von einer geeigneten Dampfquelle gespeist respektive erzeugen aus zugeführtem Wasser den Dampf selbst. Auch mittels des Dampfes kann eine sehr schnelle Erhitzung erfolgen, insbesondere wenn der Dampf eine Temperatur nahe 100°C besitzt. Auch hier kann wiederum ein kontinuierlicher Dampfbetrieb erfolgen, was dann der Fall ist, wenn das Heizmittel **11** der Erfassungseinrichtung **8** vorgeschaltet ist. Bei einer der Erfassungseinrichtung **8** nachgeschalteten Anordnung ist – neben einem kontinuierlichen Betrieb – ebenfalls ein intermittierender Betrieb möglich, d. h., dass nur dann ein kurzer Dampfstoß gegeben wird, wenn die Abdrehung im Bereich der Dampfheizer ist.

[0062] Während **Fig. 10** die Verwendung zweier separater Heizeinrichtungen, seien es Strahlungsheizer oder Dampfheizer, zeigt, zeigen die **Fig. 11** und **Fig. 12** die Verwendung eines ringförmigen Heizmittels **11** respektive Heizelements **19**. Das Heizelement **19**, das auch hier wiederum als Strahlungsheizer oder als Dampfheizer ausgeführt sein kann, weist eine Ringform auf. D. h., dass der Wurststrang **3** durch das Heizelement **19** gefördert wird, siehe die **Fig. 11** und **Fig. 12**. Wie in **Fig. 12** gezeigt ist, wird – kontinuierlich oder intermittierend – entweder Heizstrahlung oder Dampf appliziert, wie durch die geschlängelten Pfeile **20** dargestellt ist. Es erfolgt hier also eine umfangreiche Beheizung der Abdrehung **4** respektive der Wurst **2**. Auch hierüber kann eine hinreichende Aufheizung erfolgen.

[0063] Schließlich zeigt **Fig. 13** eine weitere Ausgestaltung einer Vereinzelungsvorrichtung **1**, bei der

als Heizmittel **11** ein Wasserbad **21** vorgesehen ist, durch das der Wurststrang **3** wiederum mittels zweier Endlosförderbänder **18** gefördert wird. Zwar ist der Wurststrang **3** über die Förderbänder **18** ober- und unterseitig gegriffen, jedoch liegen in jedem Fall die Abdrehungen **4** allseitig frei, können also über das heiße Wasser, das vorzugsweise eine Temperatur von wenigstens 80° besitzt, erhitzt werden. Die Länge des Wasserbades **21** ist unter Berücksichtigung der Fördergeschwindigkeit so bemessen, dass eine hinreichende Durchwärmung im Bereich der Abdrehung **4** möglich ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Vereinzeln von über Abdrehungen miteinander verbundenen Würsten eines Wurststrangs, umfassend wenigstens ein zum Trennen der Abdrehung bewegliches Messer, das in Abhängigkeit der Information einer die Abdrehung erfassenden Erfassungseinrichtung über eine Steuerungseinrichtung gesteuert wird, wobei die Erfassungseinrichtung (**8**) eine Lichtquelle (**9**), die einen linienförmigen Lichtstrahl (**17**) emittiert, und einen Detektor (**10**) mit mehreren einzelnen, linienförmig nebeneinander angeordneten und vom Lichtstrahl (**17**) beleuchtbaren Empfängerelementen (**16**), die ein beleuchtungsabhängiges Empfangssignal (S) liefern, in Abhängigkeit dessen der Betrieb des Messers (**6**) steuerbar ist, aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Detektor (**10**) als Empfängerelemente (**16**) einzelne Lichtleitfasern oder Lichtleitfaserbündel aufweist, wobei die Lichtleitfasern oder Lichtleitfaserbündel jeweils ein lichtoptisches Signal liefern und ihnen ein das aus den einzelnen lichtoptischen Signalen gebildete Empfangssignal (S) in ein elektrisches Signal wandelnder Wandler nachgeschaltet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lichtstrahl (**17**) eine Länge von 5–20 mm, insbesondere von 8–15 mm, vorzugsweise 10 mm aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lichtstrahl (**17**) eine Breite von 0,05–1 mm, insbesondere von 0,08 bis 0,5 mm, vorzugsweise von 0,1 mm aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einzelnen Lichtleitfasern oder Lichtleitfaserbündel über den Wandler simultan oder nacheinander auslesbar sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Detektor (**10**) einen das Empfangssignal (S) verstärkenden Messverstärker (**15**) aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Steuerungseinrichtung (**12**) oder gegebenenfalls dem Messverstärker (**15**) wenigstens ein Signalschwellwert (S_1) definiert ist, der den Beginn einer Abdrehung (**4**) definiert.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Steuerungseinrichtung (**12**) oder gegebenenfalls dem Messverstärker (**15**) wenigstens ein weiterer Signalschwellwert (S_2) definiert ist, der das Ende einer Abdrehung (**4**) definiert.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass anhand der beiden Signalschwellwerte die Lage der Mitte (M) der Abdrehung (**4**) ermittelbar und in Abhängigkeit des Ermittlungsergebnisses der Trennvorgang steuerbar ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei Messer (**6**) oder ein Messer (**6**) und ein Gegenhalter, die motorisch angetrieben sind, vorgesehen sind, die zum Trennen der Abdrehung (**4**) zusammenwirken und gemeinsam über die Steuerungseinrichtung (**12**) ansteuerbar sind.
10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Trennvorgang (**5**) oder der Erfassungseinrichtung (**8**) ein Heizmittel (**11**) zumindest zum Erhitzen der Abdrehung (**4**) vorgeschaltet ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Heizmittel (**11**) intermittierend nur zum Erhitzen der Abdrehung ansteuerbar ist, oder dass die Heizmittel (**11**) kontinuierlich arbeitet.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Heizmittel (**11**) ein Strahlungsheizer (**19**) ist oder einen solchen umfasst.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Strahlungsheizer (**19**) länglich ausgebildet ist, wobei ein oder mehrere verteilt angeordnete Strahlungsheizer (**19**) vorgesehen sind, oder dass der Strahlungsheizer (**19**) ringförmig ausgebildet ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Heizmittel (**11**) ein Dampfheizer (**19**) ist oder einen solchen umfasst.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dampfheizer (**19**) länglich ausgebildet ist, wobei ein oder mehrere verteilt angeordnete Dampfheizer (**19**) vorgesehen sind, oder dass der Dampfheizer (**19**) ringförmig ausgebildet ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Heizmittel (**11**) ein

Wasserbad ist, durch das der Wurststrang (3) gezogen wird.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

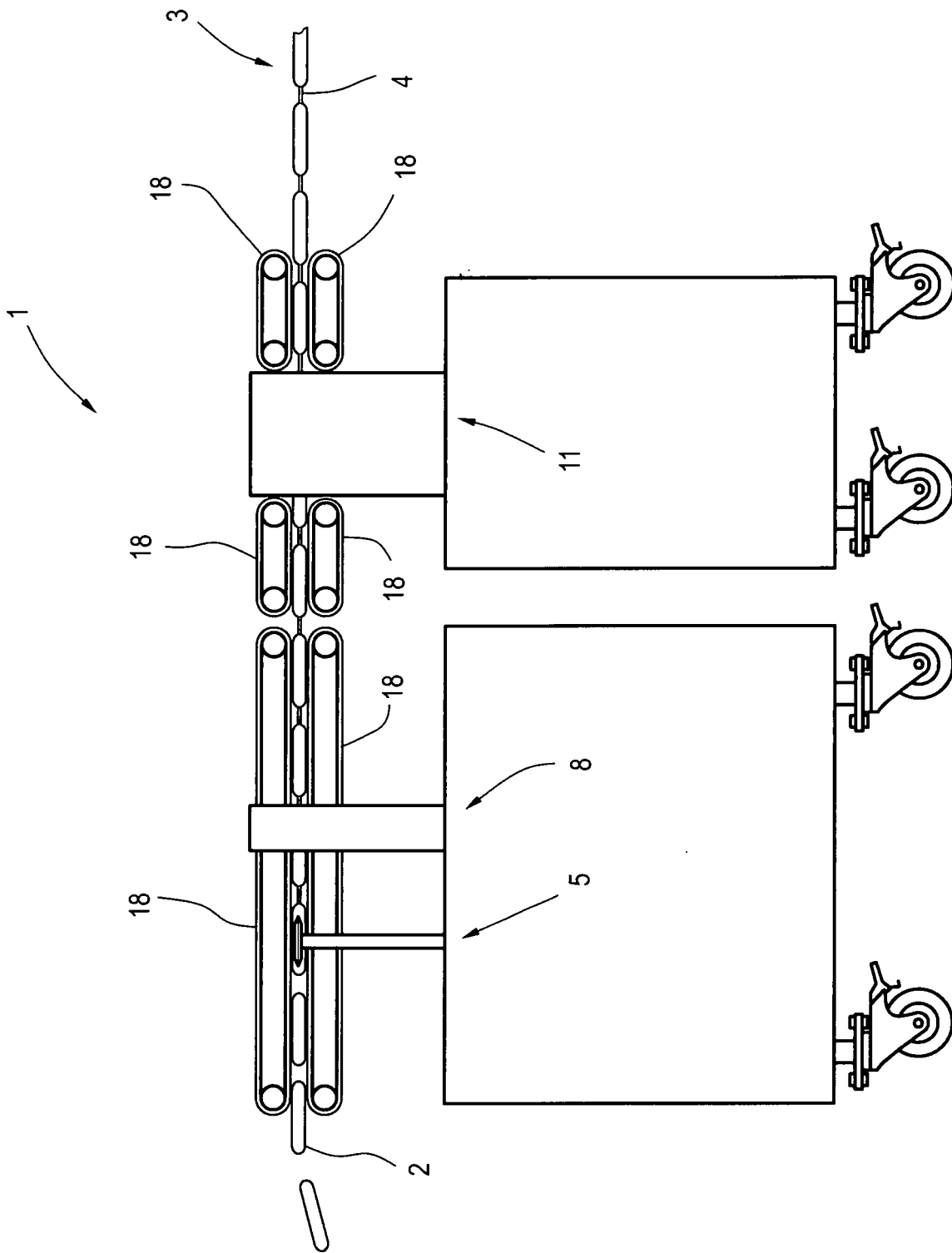


FIG. 2

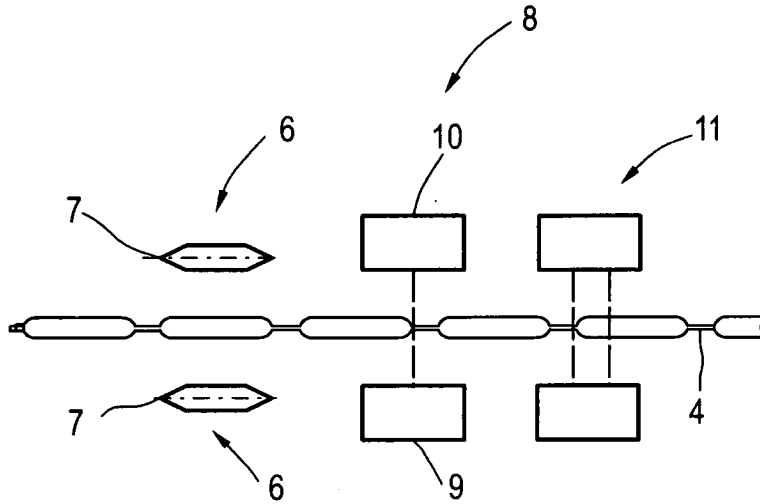


FIG. 3

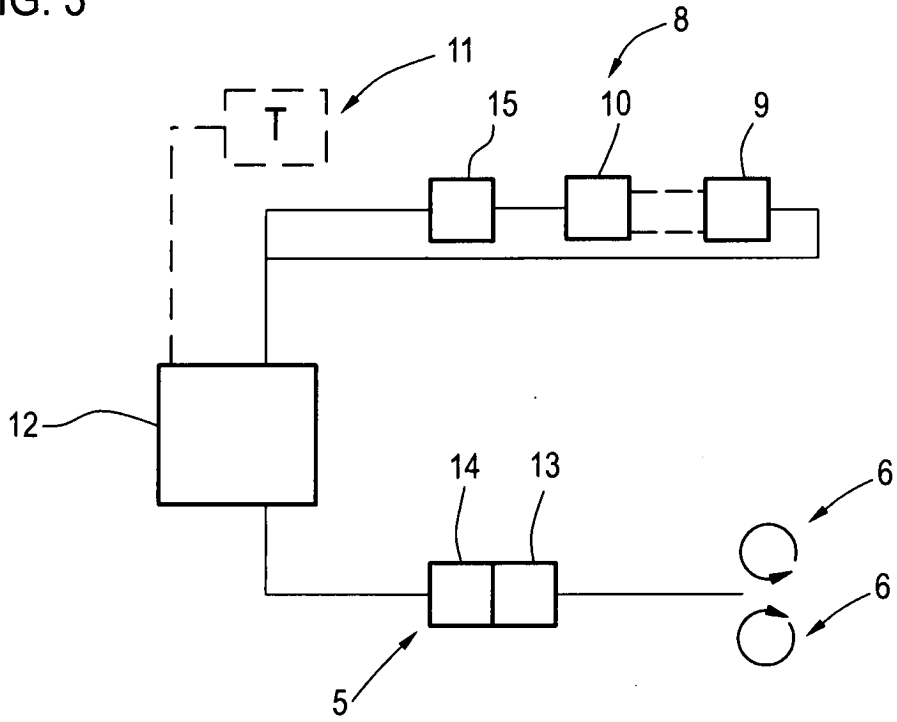


FIG. 4

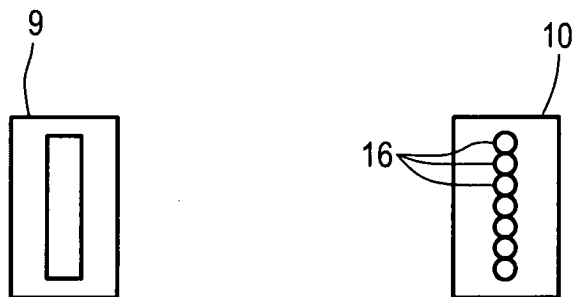


FIG. 5

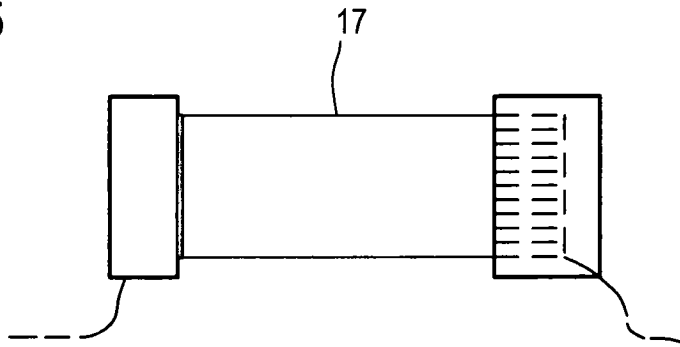


FIG. 6

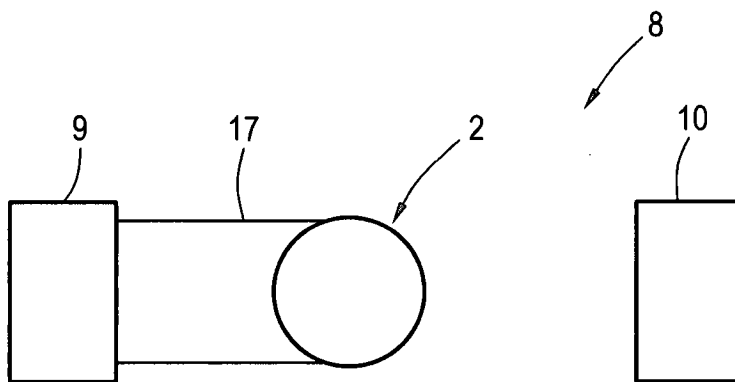


FIG. 7

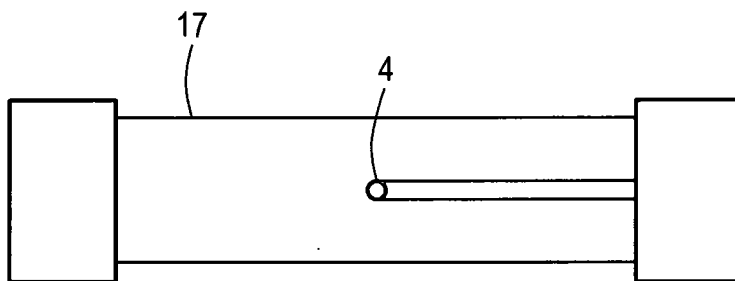


FIG. 8

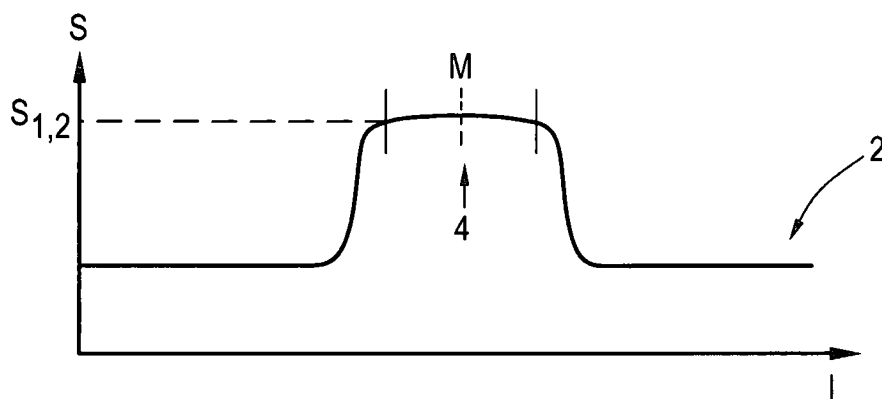


FIG. 9

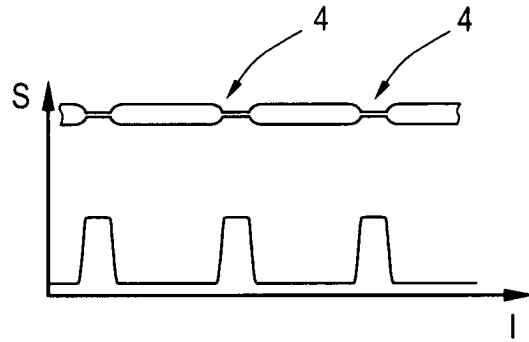


FIG. 10

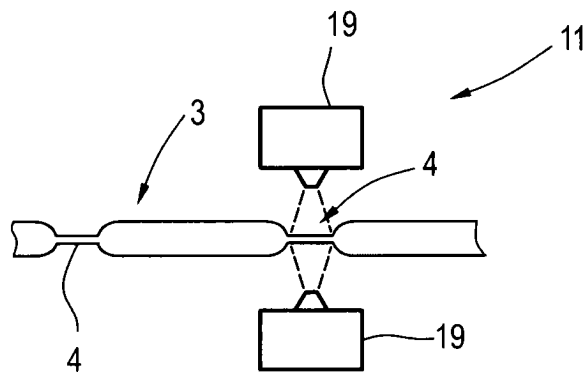


FIG. 11

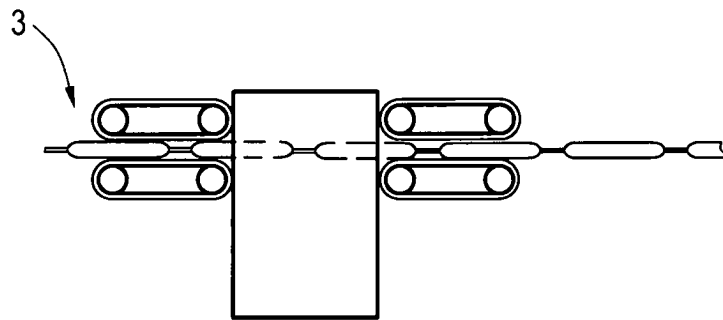


FIG. 12

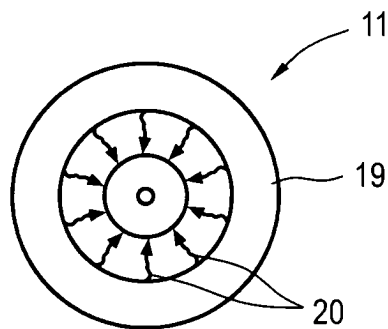


FIG. 13

