



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 649 446 A5

⑤① Int. Cl. 4: A 23 N 5/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑮① Gesuchsnummer: 1557/80

⑦③ Inhaber:
Widmer & Ernst AG, Wettingen

⑮② Anmeldungsdatum: 27.02.1980

⑦② Erfinder:
Ramseier, Roland, Dällikon

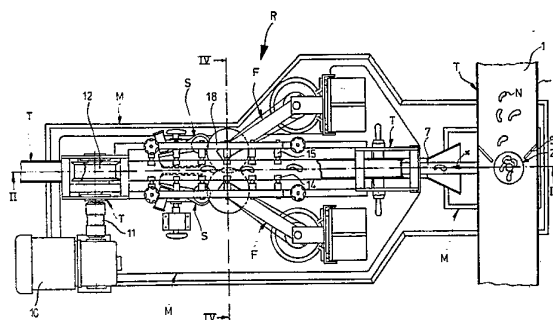
⑮④ Patent erteilt: 31.05.1985

⑦④ Vertreter:
Gebrüder Bühler AG, Uzwil

⑮⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.05.1985

⑤④ **Verfahren zum Behandeln von über Transporteinrichtungen herangeführten und zwischen zwei Förderbändern gehaltenen Früchten, insbesondere Nüssen.**

⑤⑦ Beim Behandeln von über Transporteinrichtungen (T) herangeführten und zwischen zwei Förderbändern gehaltenen Nüssen (N) wird in die Nussschale mittels sich überlappender, zwischen die Förderbänder greifender Frässcheiben eine gleichbleibend tiefe Nut einge-
fräst, welche ein Aufbrechen der Nussschale in einer nachfolgenden Spalteinrichtung (S) ermöglicht. Die Tiefe der Nut ist höchstens gleich der Dicke der Schale. Zu diesem Zweck weist die Vorrichtung u.a. eine Ringschulter an den Frässcheiben auf, die radial zur Drehachse um ein Mass versetzt zu einem Zahnkranz angeordnet ist, das geringer ist als die Schalendicke. Überdies besitzt die Transporteinrichtung (T) Vorrichtungen zum Verein-
zeln und Ausrichten der Nüsse (N), die den Frässcheiben vorgeschaltet sind.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Behandeln von über Transporteinrichtungen herangeführten und zwischen zwei Förderbändern gehaltenen Früchten mit Kern und schalenartiger Wandung, wobei mittels einer Fräseinrichtung in die schalenartige Wandung zumindest eine Nut durch um eine Drehachse drehbar angeordnete und in den Zwischenraum zwischen die Förderbänder eingreifende Frässcheiben eingefräst wird, welche ein Aufbrechen der schalenartigen Wandung mittels einer Spalteinrichtung erleichtert, dadurch gekennzeichnet, dass die Früchte (N) auf Transporteinrichtungen (1, 3, 7, 55) automatisch vereinzelt und ausgerichtet zwischen die beiden Förderbänder (8, 9) gegeben und den Frässcheiben (26, 27) zugeführt werden, wobei die Frässcheiben (26, 27) die schalenartige Wandung (25) mit mindestens einer gleichbleibend tiefen Nut (38) versehen, deren Tiefe aber geringer oder gleich der Dicke der Wandung (25) ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Transport, das Vereinzeln und das Ausrichten der Früchte (N) auf den Förderbändern (8, 9) vorgeschalteten Transporteinrichtungen (1, 3, 7, 55) durch Vibration erfolgt, und dass vorzugsweise über die Vibrationsstärke die Transportgeschwindigkeit geregelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Früchte in den Förderbändern mit einer höheren Geschwindigkeit als in den vorgeschalteten Transporteinrichtungen (1, 3, 7, 55) laufen.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Früchte (N) während der Vibration zum Vereinzeln aus ihrer Bahn umgelenkt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Früchte (N) so ausgerichtet werden, dass sie mit dem dicken Ende zuerst zwischen die Förderbahnen gegeben werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Früchte (N) nach dem Beginn des Fräsens der Nuten (38) in die schalenartigen Wandungen während des weiteren Fräsvorganges über Messerklingen (42) geschoben werden, welche die Wandung (25) aufbrechen.

7. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinrichtung (1, 3, 7, 55) Vorrichtungen zum Vereinzeln und Ausrichten der Früchte beinhaltet, welchen in einem gegenseitigen axialen Abstand (1) angeordnete Frässcheiben (26, 27), die in den Zwischenraum der beiden Förderbänder (8, 9) eingreifen, nachgeschaltet sind, wobei die Drehachsen (A) der Frässcheiben (26, 27) einen veränderbaren Abstand (p) aufweisen, welcher in der Ruhelage der Frässcheiben (26, 27) – ohne Frucht (N) zwischen ihnen – kleiner ist als der Radius (r) der einen Frässcheibe (26) zuzüglich des Radius (r) der anderen Frässcheibe (27) und wobei die Frässcheiben (26, 27) zur Begrenzung der Frästiefe zumindest eine Ringschulter (31) aufweisen, welche radial zur Drehachse (A) um ein Mass versetzt zu einem Zahnkranz (30) angeordnet ist, das geringer ist als die Wandungsdicke.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die den Förderbändern vorgeschalteten Transporteinrichtungen (1, 3, 7, 55) einen kreisförmig vibrierenden Wendelförderer (55) mit wendelförmiger Führungsbahn (58) aufweisen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Wendelförderer Einrichtungen (61, 62, 63) zum Ausrichten der Früchte (N) nach ihrer vorderen und hinteren Dimension aufweist, vorzugsweise zum Ausrichten des dickeren Endes der Früchte (N) – gesehen in Transportrichtung – nach vorne.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass in der Führungsbahn (58) zwei schräg zur bzw. in Förderrichtung (X) verlaufende Schikanen (61, 62) vorgesehen sind, wobei ein Teil der Früchte (N) in einen zwischen dem unteren Rand einer (62) der Schikanen und der Führungsbahn (58) gebildeten Zwischenraum (z) gleitet, während der andere dicke Teil der Früchte (N) die Schikane 62 umläuft, und dass vorzugsweise die Führungsbahn hinter den Schikanen (61, 62) vertieft, z. B. U- oder V-förmig, ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenraum (z) zwischen Führungsbahn (58) und zweiter Schikane (62) sich zur Aussenwand (59) des Wendelförderers (55) hin verjüngt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Schikane (61) von der Aussenwand (59) des Wendelförderers (55) abragt und radial innen von der Frucht (N) über einen Spalt (h), der vorzugsweise nur geringfügig grösser als die Breite (i) der Frucht (N) ist, umgehbar ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen beiden Schikanen (61, 62) eine Luftdüse (63) gegen das freie Ende der zweiten Schikane (62) gerichtet ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderbänder zumindest im Bereich der Fräseinrichtung (F) und/oder der Spalteinrichtung (S) durch jeweils an ihrer der Förderfläche für die Früchte (N) abgewandten Seite durch gegen die Förderbahn hin verstellbare Rollen (14, 14a) vorzugsweise nur an ihren Rändern, abgestützt sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollen (14, 14a) federnd gelagert sind und vorzugsweise über Federbügel (15) an Leisten (16) festgelegt sind, welche über Kraftspeicher (17) mit Traversen (18) zusammenhängen.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Traversen (18) bzw. Leisten (16) und damit die Rollen (14, 14a) über Stellschrauben (19) gegen die Förderbahn hin verstellbar sind.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass Leiste (16) und Traverse (18), an welchen am oberen Förderband (8) abrollende Rollen (14, 14a) angeordnet sind, über ein Scharnier (20) knickbar sind.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass in den einander zugekehrten Förderflächen (72) der Förderbänder (8a, 9a) Längsrinnen (73) zur Aufnahme der Früchte (N) vorgesehen sind.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (p) zwischen den beiden Drehachsen (A) gegen die Kraft von in den Gelenken (32) von Schwenkarm (28) gelagerten Kraftspeichern veränderbar ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (p) zwischen den beiden Drehachsen (A) gegen die Kraft eines Kraftspeichers (76) lotrecht zur Förderrichtung (x) der Nüsse (N) veränderbar ist (Fig. 4).

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Spalteinrichtung (S) an der gleichen Förderbandstrecke (8, 9) der Fräseinrichtung (F) nachgeschaltet ist, und dass vorzugsweise die Spalteinrichtung (S) so nahe bei der Fräseinrichtung (F) angeordnet ist, dass die Frässcheiben (26, 27) und die Spalteinrichtung (S) gleichzeitig an einer Nuss (N) arbeiten.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Spalteinrichtung (S) aus zwei einander mit ihren Schneiden (41) in einem Abstand (a) gegenüberliegenden und in den von den beiden Förderbändern

(8, 9) gebildeten Zwischenraum eingreifenden Messern (40) mit Messerklingen (42) besteht, und dass dabei vorzugsweise beide Messer höhenversetzt in einem Abstand (1) zueinander angeordnet sind.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Messer (40), vorzugsweise gegen eine Rückstellkraft (51) verstellbar gelagert sind.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (a) der Schneiden durch Stellglieder (52, 67, 69, 49, 50) veränderbar ist, wobei die Messer (40) um einen Führungsbolzen (45) an einem Drehteil (44) drehbar angelenkt sind.

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (a) der Schneiden durch Stellglieder (52, 67, 69) der durchschnittlichen Breite (i) der Früchte (N) abzüglich der Frästiefe angeglichen ist, während Stellglieder (49, 50) einen Ausschlag (f) der Messer (40) bestimmen, um dessen Mass der Abstand (a) der Schneiden bei einer einzelnen Nuss gegen die Kraft einer Feder (51) veränderbar ist.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (a) der Schneiden sich in Transportrichtung (x) verjüngt.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Messer (40) an dem Drehteil (44), z. B. mittels Schrauben (43), auswechselbar sind.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln von über Transporteinrichtungen herangeführten und zwischen zwei Förderbändern gehaltenen Früchten mit Kern und schalenartiger Wandung, wobei mittels einer Fräseinrichtung in die schalenartige Wandung zumindest eine Nut durch um eine Drehachse drehbar angeordnete und in den Zwischenraum zwischen die Förderbänder eingreifende Frässcheiben eingefräst wird, welche ein Aufbrechen der schalenartigen Wandung mittels einer Spalteinrichtung erleichtert, und eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens.

Da Nüsse, wie Kaschunüsse, Macadamianüsse oder Kokosnüsse, bereits seit der Frühzeit als Nahrungsmittel bekannt sind, wurden vielfältige Möglichkeiten zu ihrem Öffnen untersucht. Schwierigkeiten bereiten dabei u. a. die unterschiedlichen Ausformungen der Schalen.

Kaschunüsse bestehen z. B. aus sehr harten dickwandigen Schalen, welche nierenförmige, unregelmässige Kerne enthalten, die aus je zwei leicht aneinanderhaftenden Hälften, ähnlich wie bei Erdnüssen, gebildet sind. Diese Kerne besitzen einen hohen Marktwert, wobei die unbeschädigten, ganzen Kerne etwa doppelt soviel Reinerlös erzielen wie die auseinandergebrochenen Kerne.

Zur Gewinnung der Kerne muss die entsprechend der Gestalt der Kerne ebenfalls nierenförmige, zähe Kaschu-Schale gebrochen werden. Dies geschieht nach spezieller Vorbehandlung noch vorwiegend von Hand, jedoch ist das Öffnen der Schale mit mechanischen Mitteln wie z. B. durch Aufschneiden versucht worden, allerdings mit geringen Erfolg, d. h. mit geringem Anteil an ganzbleibenden Kernen.

Für das Öffnen von Walnüssen wird z. B. eine Fräseinrichtung verwendet, welche zwei an bewegbaren Schwenkar-men gelagerte Frässcheiben aufweist, zwischen denen hindurch die Walnüsse mittels Transportbändern lose geführt werden. Diese Transportbänder tragen kammerähnliche Einteilungen in welchen die Nüsse liegen. Da es bei der Wal-

nuss aber nicht auf die Unverletzlichkeit der Kerne ankommt, greifen die Frässcheiben beliebig tief in die Nuss ein.

Diese Vorrichtung ist für das Öffnen von z. B. Kaschunüssen unbrauchbar, da eben gerade die Unverletzlichkeit der Kerne im Vordergrund stehen muss.

Das Aufbrechen der Schale wird weiterhin in einem sogenannten Palmnussbrecher vorgenommen, in welchem die Nüsse gegen die Wand geschleudert werden. Auch hier ist der Anteil der zerbrochenen Kerne sehr hoch.

Das Aufbrechen der Nüsse von Hand bedarf einen hohen finanziellen und personellen Aufwand. Zudem gefährdet das z. B. in der Kaschunusschale vorhandene Öl die Gesundheit der Arbeiter.

Weitere Schwierigkeiten treten beim Transport der Nüsse zu den Öffnungsvorrichtungen auf.

Als Transporteinrichtungen wurden bisher einfache Transportbänder verwendet, welche zwar für das manuelle Öffnen der Nüsse ausreichen, aber einer möglichen Automatisierung keinesfalls Rechnung tragen, da die Nüsse unterschiedlichste Formen aufweisen.

Gerade aber eine Automatisierung des Transportes und des Aufbrechens der Nüsse erscheint dringend notwendig, da die Nüsse immer mehr an Wert als Nahrungsmittel gewinnen und zukünftig auch vermehrt plantagenmässig angebaut werden soll.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Behandeln von Früchten mit Kern und schalenartiger Wandung, wie Nüssen, zu entwickeln, welches trotz weitestgehender Automatisierung die Kerne beim Öffnungsvorgang unverletzt lässt und doch wirtschaftlich arbeitet. Zudem soll das Verfahren problemlos sein, da an einen Einsatz möglichst nahe am Wuchsgebiet der Früchte, also z. B. in infrastrukturell schwach entwickelten Zonen, gedacht ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Früchte auf Transporteinrichtungen automatisch vereinzelt und ausgerichtet zwischen die beiden Förderbänder gegeben und den Frässcheiben zugeführt werden, wobei die Frässcheiben die schalenartige Wandung mindestens einer gleichbleibend tiefen Nut versehen, deren Tiefe aber geringer oder gleich der Dicke der Wandung ist.

Eine wesentliche Voraussetzung für eine Automatisierung des Aufbruchvorganges ist die Vereinzelung und Ausrichtung der Nüsse. Damit sollen die unterschiedlichen Grössen und Ausformungen der Nüsse grösstenteils ausgeglichen werden.

Vorteilhafterweise erfolgt deshalb der Transport, das Vereinzeln und das Ausrichten der Früchte auf den Förderbändern vorgeschalteten Transporteinrichtungen durch Vibration, wobei vorzugsweise über die Vibrationsstärke die Transportgeschwindigkeit geregelt wird.

Vorzugsweise werden die Früchte so ausgerichtet, dass sie mit dem dicken Ende zuerst zwischen die Förderbahnen gegeben werden. Der dicke Teil der Nuss weist in der Regel auch den Stielansatz auf und ist besonders dickwandig und hart ausgebildet. Es wird nun eine Vorrichtung zum Behandeln von über Transporteinrichtungen herangeführten und zwischen zwei Förderbändern gehaltenen Früchten mit Kernen und schalenartiger Wandung als bekannt vorausgesetzt, wobei mittels einer Fräseinrichtung in die schalenartige Wandung bzw. die Nusschale zumindest eine Nut durch um eine Drehachse drehbar angeordnete und in den Zwischenraum zwischen die Förderbänder eingreifenden Frässcheiben eingefräst wird, welche ein Aufbrechen der Nusschale mittels einer Brech- oder Spalteinrichtung erleichtert. Die erfindungsgemässe Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinrichtung Vorrichtungen zum Vereinzeln und Ausrichten der Früchte beinhaltet, welchen in einem gegenseitigen axialen Abstand angeordnete Frässcheiben, die

in den Zwischenraum der beiden Förderbänder eingreifen, nachgeschaltet sind, wobei die Drehachsen der Frässcheiben einen veränderbaren Abstand aufweisen, welcher in der Ruhelage der Frässcheiben – ohne Frucht zwischen ihnen – kleiner ist als der Radius der einen Frässcheibe zuzüglich des Radius der anderen Frässcheibe und wobei die Frässcheiben zur Begrenzung der Frästiefe zumindest eine Ringschulter aufweisen, welche radial zur Drehachse um ein Mass versetzt zu einem Zahnkranz angeordnet ist, das geringer ist als die Wandungsdicke.

Vorteilhaft weisen die den Förderbändern vorgeschalteten Transporteinrichtungen einen kreisförmig vibrierenden Wendelförderer mit wendelförmiger Führungsbahn auf. Auf diesem können die Früchte zwei hintereinander schräg zur Förderrichtung angeordneten Schikanen zugeführt werden. Infolge der bei einem vibrierenden Wendelförderer herrschenden Zentrifugalkraft, wandern die Früchte an der Wand des Wendelförderers auf den Führungsbahnen aufwärts. Die erste Schikane lenkt die Früchte an der Wand des Wendelförderers weg zur Führungsbahnaussenkante. Hierbei tritt eine gewisse Stauwirkung ein. Deshalb ist zwischen Schikanenende und Führungsaussenkante nur so viel Platz gelassen, dass nur eine Frucht die Schikane umlaufen kann. Kommt eine zweite Frucht gleichzeitig an, fällt diese wieder auf den Boden des Wendelförderers zurück.

Nach dem Umlaufen der ersten Schikane tritt jede Frucht infolge der Zentrifugalkraft den Rückweg zur Wand des Wendelförderers an. Dabei trifft sie auf die zweite Schikane. Diese liegt der Führungsbahn nicht bzw. nicht ganz an, sondern lässt einen Zwischenraum frei, der allerdings nur so gross ist, dass ein dünner Teil des Kernes in ihr Platz findet. Der dicke Teil kann nicht hindurchgleiten, sondern muss diese zweite Schikane umlaufen. Damit aber wird erreicht, dass immer der dicke Teil der Frucht zuerst in Transportrichtung zu liegen kommt, egal ob sie mit dem dünnen oder dem dicken Teil auf die zweite Schikane trifft. Der Transport zwischen den beiden Schikanen und das notwendige Drehen der Früchte wird gegebenenfalls durch Luft aus mindestens einer Luftdüse unterstützt.

Dieses Ausrichten der Früchte mit dem dicken Teil nach vorne hat u. a. den wesentlichen Vorteil, dass der dicke Teil auch zuerst auf die Frässcheiben trifft. Erfahrungsgemäss wird anfangs eine bessere Fräswirkung an den Früchten erzielt, während vor allem, infolge der Geschwindigkeit, mit der die Früchte durch die Fräseinrichtung geführt werden, die Fräswirkung aufgrund retardierender Momente der auseinandergedrückten Frässcheiben am dünnen Teil der Fruchtkerne nachlässt.

Auch gelangt so der Fruchtkern mit dem dicken Teil zuerst in die Spalteinrichtung. Wird dieser Teil aufgesprengt, erfolgt das Öffnen des dünnen Teiles ebenfalls ohne Schwierigkeiten. Im umgekehrten Fall bricht dagegen meist der dünne Teil ab und der dicke Teil wird wegen der schlechteren Fräsnut unvollständig geöffnet.

Im Anschluss an die zweite Schikane ist die Führungsbahn vorzugsweise vertieft, z. B. U- oder V-förmig, so dass die Früchte ihre Lage kaum noch ändern können.

Auch die Förderbänder können den unterschiedlichen Dicken der Früchte angepasst werden. Hierzu sind die Förderbänder zumindest im Bereich der Fräseinrichtung und/oder der Spalteinrichtung durch jeweils an ihrer der Förderfläche für die Früchte abgewandten Seite durch gegen die Förderbahn hin verstellbare Rollen, vorzugsweise nur an ihren Rändern, abgestützt.

Gegebenenfalls können aber auch in den einander zugekehrten Förderflächen der Förderbänder Längsrinnen zur Aufnahme der Früchte vorgesehen sein.

Der wesentliche Vorteil dieser Fräseinrichtung ist ihre einfache Ausgestaltung, ihre Verwendungsmöglichkeit in einem automatisierten Verfahrensablauf, insbesondere in einem kontinuierlichem Verfahrensablauf, und ihre hohe Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Schalenausformungen, wobei Verletzungen von Kernen ausgesprochen selten auftreten.

Durch die praktische die gesamte Frucht umlaufende Nut ist eine Sollbruchstelle erzeugt, an welcher nunmehr mit Hilfe einer Spalteinrichtung das Öffnen der Wandung erfolgen kann.

Diese Spalteinrichtung ist vorzugsweise so nahe bei der Fräseinrichtung angeordnet, dass die Frässcheiben und die Spalteinrichtung gleichzeitig an einer Frucht arbeiten, was den Vorteil beinhaltet, dass die Frucht, noch während die Nuten eingefräst werden, in die Spalteinrichtung eingeführt wird.

Die Spalteinrichtung besteht zweckmässig aus zwei einander mit ihren Schneiden in einem Abstand gegenüberliegenden und in den von den beiden Förderbändern gebildeten Zwischenraum eingreifenden Messern mit Messerklingen, wobei beide Messer vorzugsweise höhenversetzt in einem Abstand zueinander angeordnet sind, um so dem Versatz der Frässcheiben zu entsprechen.

Die Dicke der Messerklingen bzw. der Schneide verjüngt sich im allgemeinen zu den Frässcheiben hin. Dies bedeutet, dass die Nuten mit der relativ scharfen Schneide besser eingefädelt werden können, insbesondere wenn die beiden Messer, vorzugsweise gegen eine Rückstellkraft, verstellbar gelagert sind.

Wenn sich der Abstand beider Schneiden in Transportrichtung verjüngt, so bewirkt dies ein Aufsprengen der Wandungen der Früchte, wobei die Nuten als Sollbruchstellen dienen.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele, sowie anhand der Zeichnung; in dieser zeigt

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Vorrichtung zum Behandeln von Nüssen;

Fig. 2 einen Längsschnitt nach Linie II–II in Fig. 1;

Fig. 3 einen Vorrichtungsteil nach Fig. 1 in Draufsicht;

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel nach Fig. 3;

Fig. 5 einen Teil eines vergrösserten Querschnitts durch den Vorrichtungsteil nach Fig. 3, geschnitten nach Linie IV–IV in Fig. 1, während eines Bearbeitungsvorganges;

Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel nach Fig. 5;

Fig. 7 einen weiteren vergrössert dargestellten Vorrichtungsteil nach Fig. 1 in Draufsicht;

Fig. 8 einen Querschnitt aus Fig. 7 nach Linie VI–VI;

Fig. 9 eine Draufsicht auf eine andere Ausführungsform eines Vorrichtungsteiles von Fig. 1;

Fig. 10 einen Schnitt durch den Vorrichtungsteil nach Fig. 9 entlang der Linie VIII–VIII.

Eine Vorrichtung R zum Behandeln von Nüssen N, insbesondere von Kaschunüssen od. dgl., besteht nach Fig. 1 im wesentlichen aus einer auf Sockeln M angeordneten Transporteinheit T, einer Fräseinrichtung F und einer Spalteinrichtung S.

Die Nüsse N werden aus einer – nicht dargestellten – bekannten Reinigungsanlage oder Lagerraum über einen – ebenfalls nicht dargestellten – Elevator auf einen Schwingförderer 1 gegeben, welcher über Durchbrüche 2 mit vibrierenden Behältern 3 (Fig. 2) in Verbindung steht. Vom Rand 4 der Transportbahn 1 weisen Schikanen 5 zum Durchbruch 2 hin, welche die Nüsse N in den Behälter 3 lenken.

Der Behälter 3 verjüngt sich vom Durchbruch 2 weg konisch zu einem Übergabemaul 6, das den Durchlass nur einer Nuss aus dem Behälter 3 zulässt.

Aus dem Übergabemaul 6 fallen die Nüsse N einzeln in einen querschnittlich u- oder v-förmigen Vibrationskanal 7, wobei Vibration und Form des Vibrationskanals 7 ein Ausrichten der Längsachse der Nüsse N etwa parallel zur Förderrichtung x bewirken.

Der Vibrationskanal 7 mündet in einem Endlosförderer, bestehend aus einem oberen Förderband 8 und einem unteren Förderband 9, wobei die Nüsse N auf das Förderband 9 gegeben werden.

Die Transportgeschwindigkeit der Nüsse N ist durch Veränderung der Vibrationsstärke des Vibrationskanals 7 regelbar. Die Umlaufgeschwindigkeit der Förderbänder 8 und 9 wird durch einen Antrieb 10 bestimmt, welcher über eine Welle 11 und gegebenenfalls weiteren Getriebegliedern die Umlenkrollen 12 antreibt.

Durch Erhöhung der Umlaufgeschwindigkeit der Förderbänder 8 und 9 gegenüber der Transportgeschwindigkeit des Vibrationskanals 7 oder durch Verringerung der Vibration bei gleichbleibender Umlaufgeschwindigkeit wird eine Vereinzelung der Nüsse erreicht bzw. ein gewünschter Abstand zwischen zwei Nüssen hergestellt.

Nach Übergabe der Nüsse auf das untere Förderband 9 verengt sich der Abstand e zwischen oberem und unterem Förderband 8 bzw. 9. Der Abstand in Fig. 2 ist vergrößert dargestellt. Diese Verengung wird von jeweils vier sich gegenüberliegenden die Randbereiche der Förderbänder 8 und 9 abrollenden und über Federbügel 15 od. dgl. verbundene Rollen 14 bewirkt. Die Federbügel 15 von jeweils einen Randbereich abrollenden Rollen 14 sind über eine Leiste 16 miteinander verbunden, wobei jede Leiste über Kraftspeicher 17 an Traversen 18 gekoppelt ist, welche über Stellschrauben 19 höhenveränderbar sind.

Traverse 18 und Leiste 16 der den beiden Randbereichen des oberen Förderbandes 8 aufliegenden Rollen 14 sind vorzugsweise um jeweils ein Scharnier 20 in sich knickbar.

Die Stellschrauben 19 sind an Verbindungsstücken 21 angeordnet, welche an die Umlenkrollen 12 zwischen sich aufnehmenden und von deren Achsen 23 durchbohrten Maschinenwandteilen 22 festliegen.

Durch die Stellschrauben 19 wird der durchschnittliche Abstand e zwischen oberem Förderband 8 und unterem Förderband 9 im Bereich von Fräseinrichtung F und Spalteinrichtung S festgelegt. Mittels der Kraftspeicher 17 und der Federbügel 15 können sich die Leisten 16 bzw. die Rollen 14 einer jeweiligen Dicke d (Fig. 5) der Nuss N anpassen.

Der Druck der Rollen 14 auf die Randbereiche der Förderbänder 8 und 9 bewirkt ein weitgehendes Umschließen der Nüsse durch die Bänder 8 und 9 und somit eine feste Führung. Aus diesem Grund bestehen die Förderbänder 8 und 9 in Fig. 5 vorzugsweise aus einem flexiblen Werkstoff.

Dabei ist aber auch gemäß Fig. 6 vorgesehen, dass das obere Förderband 8a und untere Förderband 9a querschnittlich eine Dicke k aufweisen und aus einer vorzugsweise auf ein Textilband 70 angebrachter Gummischicht 71 bestehen, wobei in die einander zugekehrten Stirnfläche 72 der Gummischichten 71 Rinnen 73 zur Aufnahme der Nüsse N eingeformt sind.

Bei diesem Ausführungsbeispiel der Förderbänder genügen jeweils zwei sich gegenüberliegende Rollen 14a, welche ganzflächig auf die Förderbänder 8 und 9 drücken.

Wegen der durch die Rollen 14 bewirkten festen Führung der Nüsse N sind in diesem Bereich auch die Fräseinrichtung F und die Spalteinrichtung S angeordnet.

Nach oder in der Spalteinrichtung S erweitert sich der Abstand e der beiden Förderbänder zueinander wieder, die Nüsse werden freigegeben und einem Auslauf 24 zugeführt.

Die Fräseinrichtung F weist nach Fig. 3 zwei Frässcheiben 26 und 27 auf, welche mit ihren Drehachsen A unter Zwischenschaltung eines Ritzels 35 mit den freien Enden von Schwenkarmen 28 verbunden sind. Das Ritzel 35 steht mit einem Antriebsritzel 36 eines Antriebsorgans 29 über einen Antriebsriemen 37 od. dgl. in Verbindung.

Die Frässcheiben 26 und 27 sind beidseits der Förderbänder 8 und 9 so angeordnet, dass sie in den zwischen dem Förderband 8 und dem Förderband 9 vorgesehenen Zwischenraum eingreifen, wobei beide Frässcheiben 26 und 27 höhenversetzt mit einem Abstand 1 (Fig. 5) zueinander angeordnet sind und sich so überlappen.

Die Frässcheiben 26, 27 tragen auf ihrer Ringfläche einen Zahnkranz 30, der ein- oder beidseitig von einem Ringschulteranschlag 31 zur Begrenzung der Frästiefe flankiert ist.

Die Schwenkarme 28 sind andernfalls der Drehachse A der Frässcheiben 26 und 27 an Gelenken 32 (Fig. 3) drehbar gelagert, wobei die Gelenke jeweils – nicht dargestellte – Kraftspeicher beinhalten, welche die Drehachsen A mit den daran gelagerten Frässcheiben 26 und 27 in einem Abstand p zueinander halten, welcher kleiner ist, als der doppelte Radius r der Frässcheiben 26 und 27, wodurch der Überlappungsbereich entsteht.

Wird nun die Nuss, gehalten durch die Förderbänder 8 und 9, herangebracht, trifft sie mit einer ihrer Stirnflächen zuerst auf einen oder beide Zahnkränze 30. Diese fräsen eine Nut 38 in die Nusschale 25, wobei jedoch die Ringschultern 31 die Frästiefe begrenzen, damit der Nusskern 39 nicht verletzt wird.

Beim Weiterführen der Nuss gleiten die Ringschultern 31 an der Aussenfläche der Schale 25 entlang, was zu einem Vergrößern des Abstandes p der Drehachsen A gegen die Rückführkraft des Kraftspeichers im Gelenk 32 führt. Der maximal zu erreichende Abstand beider Drehachsen A entspricht dem zweifachen Radius der Frässcheiben 26 und 27 bis zur Ringschulter 31 zuzüglich der Breite i der Nuss. Die Breite i soll die Stelle bezeichnen, an der die Nuss N die Frässcheiben 26, 27 am weitesten auseinanderdrückt. Die Dicke d entspricht dagegen dem durch die Nuss erzeugten weitesten Abstand e zwischen den Förderbändern 8 und 9. Die Breite i und die Dicke d sind im Normalfall nicht gleich.

Der Kraftspeicher im Gelenk 32 bewirkt, dass sich der Abstand p der Drehachse A beim Durchlaufen der Nuss weitestgehend der Oberflächenkontur der Nusschale 25 angleicht, wobei nicht nur die Seitenflächen sondern auch Stirnflächen bzw. Stielflächen der Nuss zu Beginn und am Ende mit einer Nut 38 versehen werden, da der Kraftspeicher im Gelenk 32 die Drehachsen A wieder auf den ursprünglichen Abstand p, welcher kleiner ist als der doppelte Radius der Frässcheiben, zurückführen.

Zur Stabilisierung sind Antrieb 29 und Gelenk 32 über Laschen 33 an einem Gehäuseblock 34 befestigt.

Die beiden Frässcheiben 26 und 27 können aber auch gem. Fig. 4 lotrecht bewegbar zur Förderrichtung x angeordnet sein. Ihre Drehachsen A stehen dann über Stempel 75 mit einem Kraftspeicher 76 in Verbindung, welcher in Ruhelage beider Frässcheiben den Abstand p aufrecht hält.

Der Kraftspeicher 76 kann aus einer einfachen Schraubenfeder, einer hydraulischen Vorrichtung od. dgl. bestehen und wird an Maschinenwandteilen 77 od. dgl. festgelegt. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel werden die Frässcheiben 26, 27 mittels des Antriebs 29 und einem gummizugartigen Keilriemen 37a angetrieben, welcher sich der Vergrößerung des Abstandes p der Drehachse A beim Durchlaufen einer Nuss N angleicht.

Der Antrieb kann aber auch über nicht dargestellte Winkelgelenke erfolgen.

Von der Fräseinrichtung F wird die Nuss N, eingeklemmt zwischen den Förderbändern 8 und 9, zur Spalteinrichtung S (Fig. 7) transportiert.

Diese besteht im wesentlichen aus zwei im Zwischenraum zwischen den Förderbändern 8 und 9 angeordneten Messer 40 mit Messerklingen 42, deren Schneiden 41 sich in einem konisch in Transportrichtung x verjüngenden Abstand a gegenüber liegen.

Der Abstand a ist immer etwas grösser als die Dicke g des Nusskernes 39 (Fig. 5).

Vorzugsweise liegen Fräseinrichtung F bzw. die Frässcheiben 26, 27 und Spalteinrichtung S bzw. die Messer 40 so nahe, dass die Frässcheiben 26, 27 sich noch ungehindert um ihre Achse A drehen können, die Nuss aber direkt von Frässcheibe zum Messer übergeben wird, d. h. dass die Messerklingen 42 bereits in die Nut 38 gleiten, wenn die Frässcheiben 26, 27 noch an derselben Nuss arbeiten. Damit wird ein Verkanten der Nuss beim Transportvorgang von Fräseinrichtung F zu Spalteinrichtung S weitgehend verhindert.

Da die Nuten 38 infolge der Überlappung der beiden Frässcheiben 26, 27 höhenversetzt der Nuss im Abstand 1 angefräst werden, liegen sich auch die Messer 40 höhenversetzt im gleichen Abstand 1 gegenüber.

Die Messerklinge 42 weist eine Breite b auf, die geringer ist als die Stärke der Nusschale 25 und eine Dicke c, welche sich zur Fräseinrichtung F bzw. den Frässcheiben 26, 27 hin keilförmig verjüngt (Fig. 8). Dadurch wird anfangs das Eingreifen der Messerschneide 41 in die Nut 38 erleichtert. Die anschliessende Verdickung der Messerklinge 42 bewirkt ein Aufsprengen der Nuss.

Die Messer 40 sind mittels Senkschrauben 43 an einem Drehteil 44 auswechselbar festgelegt, welcher um einen Führungsbolzen 45 mit eingelassener Schraube 53 und Klemmring 54 drehbar im Bereich eines Ausschlags f gelagert und mit einem Sockelteil 46 verbunden ist. Sockelteil 46 ruht auf Stelzen 52.

Den Ausschlag f des Drehteils 44 bestimmt eine in einem Sockelstück 48 bewegbar gelagerte Stellschraube 49 mit am Drehteil 44 angeordneter Gegenmutter 50.

Den Ausschlag f hält eine in einem Rohrstück 68 eingelagerte Druckfeder 51 aufrecht, welche einends gegen eine Verschlusschraube 47 andernends gegen den Drehteil 44 drückt.

Der Abstand a zwischen den beiden sich gegenüberliegenden Messerschneiden 41 wird über zwei sich gegenüberliegenden Langschrauben 67 mit Sterngriffen 52 eingestellt, welche über ein Verbindungsstück 69 mit Innengewinde miteinander in Verbindung stehen. Die Langschrauben 67 sind an Halter 66 festgelegt.

Nach Fig. 9 weist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Teils T₁ der Transporteinrichtung T einen Wendelförderer 55 auf, welcher vorzugsweise elektromagnetisch angetrieben ist. Der Transport der Nüsse N im Wendelförderer 55 erfolgt durch Vibration.

Die Nüsse werden auf einer Vibrationstransportbahn 1 herangeführt, fallen durch einen Trichter 56 auf den kegelförmig aufgewölbten Boden 57 des Wendelförderers 55. Der Wendelförderer vibriert kreisförmig, wodurch die Nüsse N auf einer etwas geneigten Führungsbahn 58 weiter bewegt werden. Dabei haben die Nüsse in Folge der Zentrifugalkraft die Tendenz, an der Wand 59 des Wendelförderers 55 entlang zu gleiten.

Die Führungsbahn 58 weist bei den ersten etwas mehr als eineinhalb Umdrehungen im Wendelförderer 55 einen nach aussen geneigten flachen Querschnitt auf. Danach folgt eine Zone B für das Ausrichten der Nüsse. Anschliessend an die Zone B werden die Nüsse in einem u-förmigen Kanal 60 (Fig. 10) weitertransportiert, in dem sie ihre Lage nicht mehr ändern können.

In der Zone B kragen zwei Schikanen 61 und 62 hintereinander angeordnet schräg zur Förderrichtung x von der Wand 59 ab. Während die erste Schikane 61 auf ihrer gesamten Länge m auf der Führungsbahn 58 festgelegt ist, weist die zweite Schikane 62 einen sich von der Wand 59 weg verjüngenden Zuschnitt auf, so dass ein keilförmig zur Wand 59 hin verlaufender Zwischenraum z zwischen Schikane 62 und Führungsbahn 58 entsteht.

Zwischen den beiden Schikanen 61 und 62 ist eine Luftdüse 63 vorgesehen, die über einen Verbindungsschlauch 64 od. dgl. mit einer – nicht dargestellten – Pressluftereinrichtung verbunden ist.

Die an der Wand 59 auf der Führungsbahn 58 herangeführte Nuss gleitet an der ersten Schikane 61 entlang zur Führungsbahnaussenkante 65. Schikane 61 übergreift nicht die gesamte Breite der Führungsbahn 58, sondern lässt zwischen sich und der Führungsbahnaussenkante 65 einen Spalt h frei, welcher nur etwas mehr als der Breite b einer Nuss entspricht. Dadurch wird eine Vereinzelung der Nüsse gewährleistet, obwohl die Schikane 61 eine Brems- und Stauwirkung auf die Nüsse ausübt, die gegen die Zentrifugalkraft von der Wand 59 weglaufen müssen.

Die Nuss gelangt nunmehr in den Zwischenraum zwischen erster Schikane 61 und zweiter Schikane 62, wo unter Zuhilfenahme der Luft aus der Luftdüse 63 die Transportgeschwindigkeit wieder erhöht wird, während die Nuss infolge der Zentrifugalkraft das Bestreben hat, wieder zur Wand 59 zu wandern.

Der Zwischenraum z zwischen der Schikane 62 und der Förderbahn 58 ist so ausgelegt, dass nur das dünne Ende der Nuss in ihn hineingleiten kann. Das dicke Ende der Nuss muss an der zur Schikane 61 weisenden Schikanenwand der Schikane 62 bis zum freien Ende der Schikane 62, oder bis der Zwischenraum z der Nussdicke d entspricht, entlang laufen, wobei die Luftzufuhr aus der Luftdüse 63 beschleunigend wirkt.

Durch diese Anordnung wird erreicht, dass beinahe alle Nüsse nach dem Umlaufen der Schikane 62 mit ihrem dicken Ende (= Stielende) zuerst in den Kanal 60 einlaufen.

An den Kanal 60 schliesst der Vibrationskanal 7 an, welcher vorzugsweise geneigt in den Zwischenraum zwischen den Förderbändern 8 und 9 eingreift.

60

65

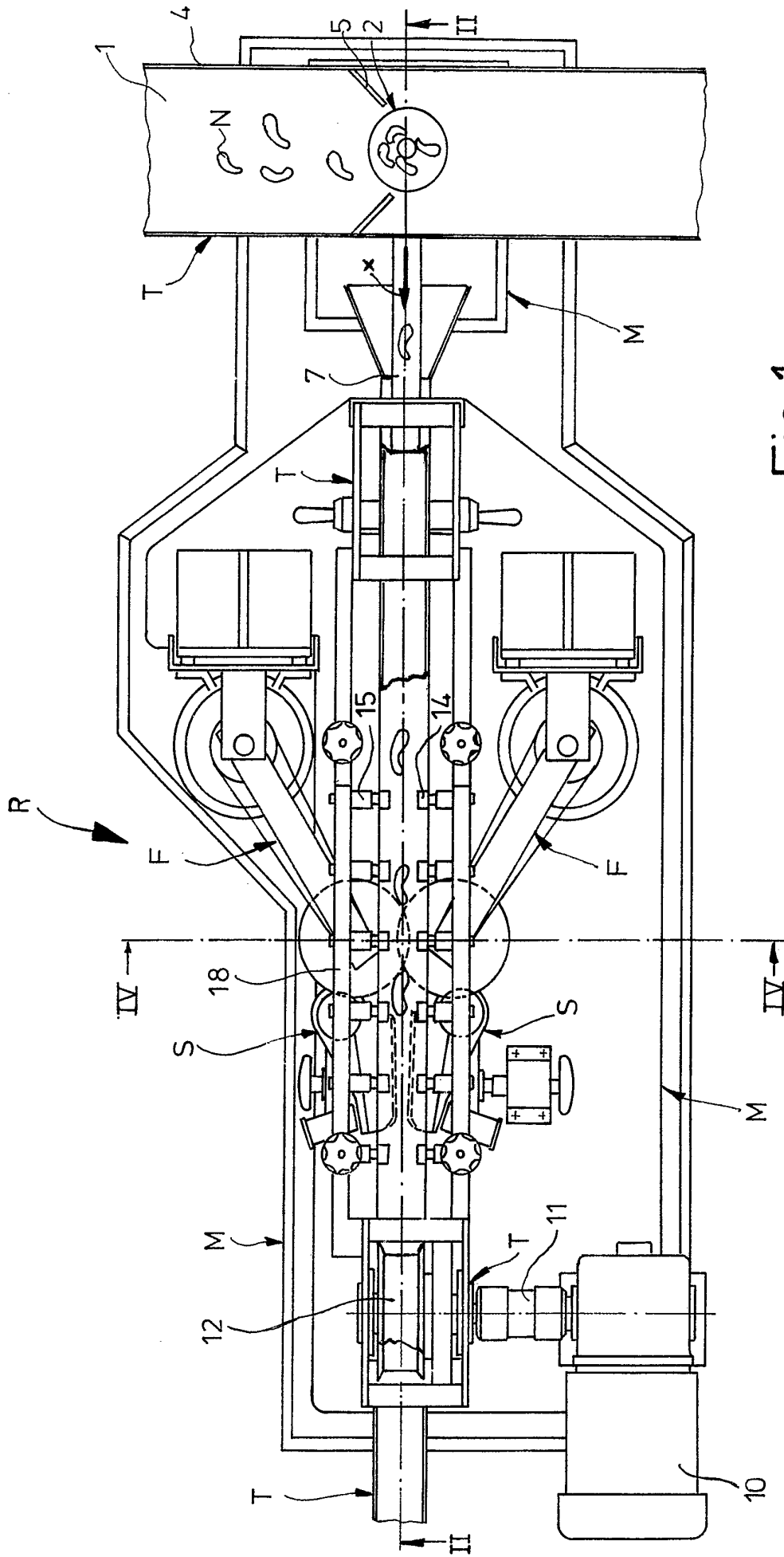


Fig. 1

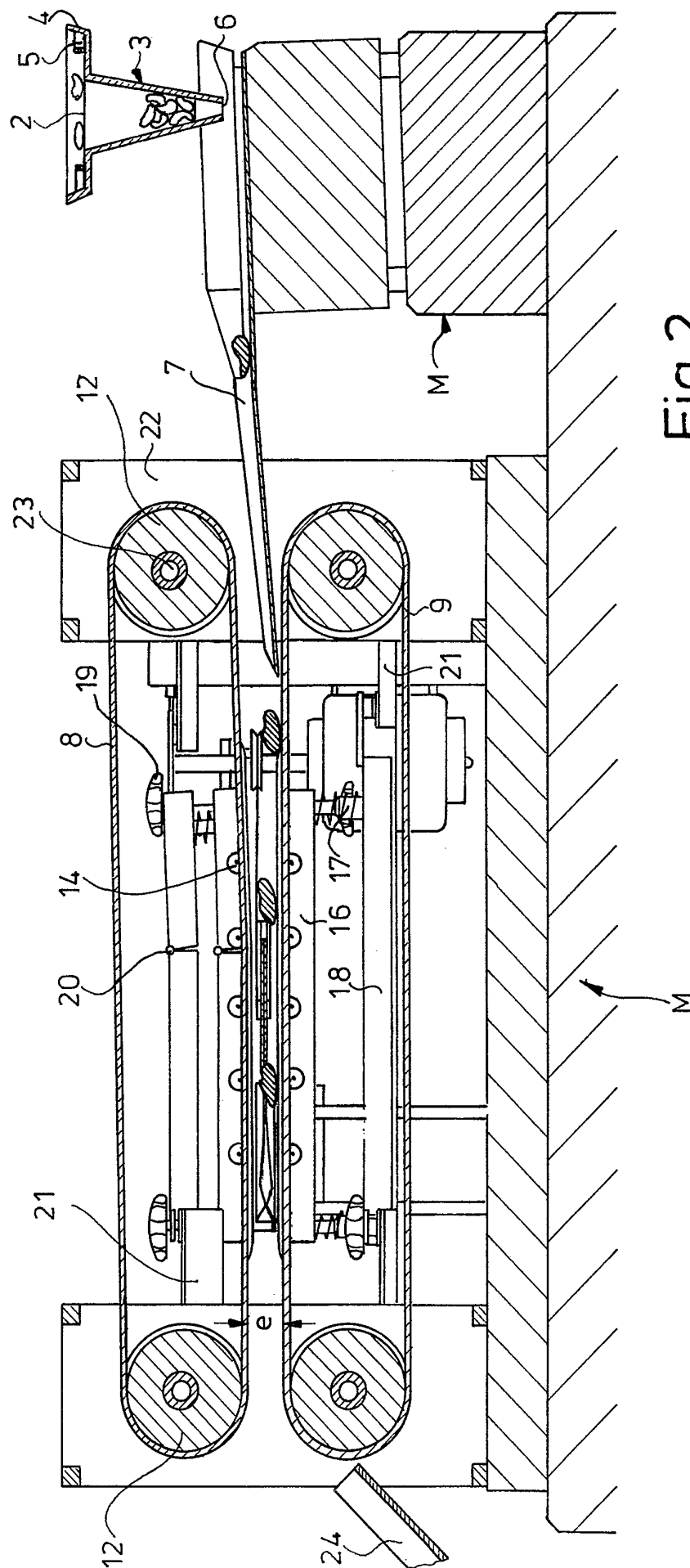


Fig. 2

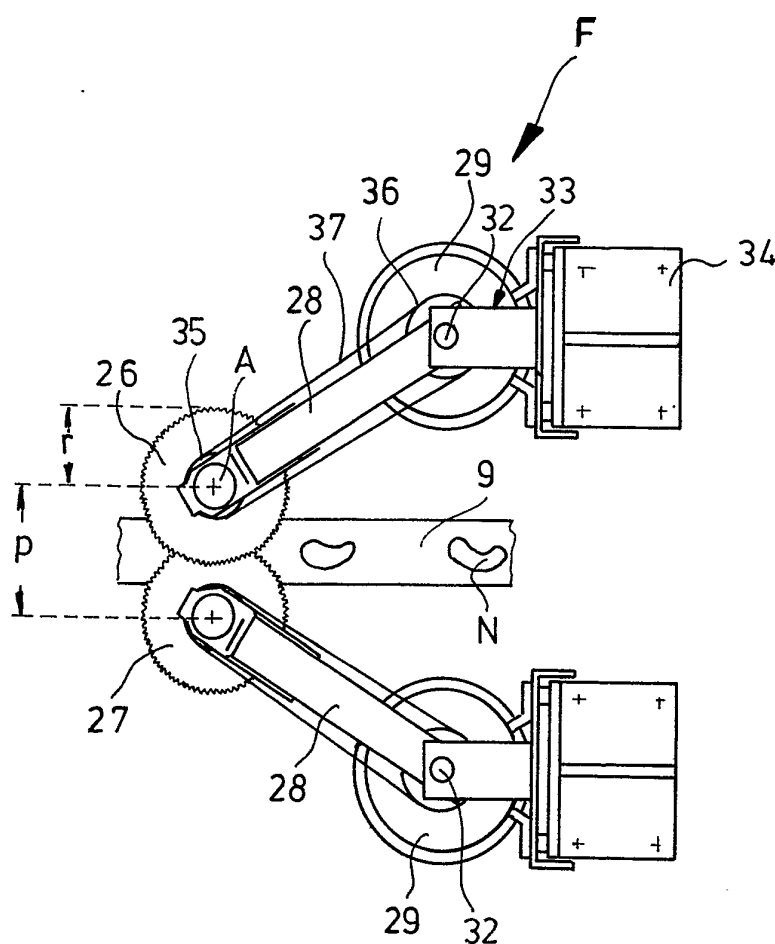


Fig. 3

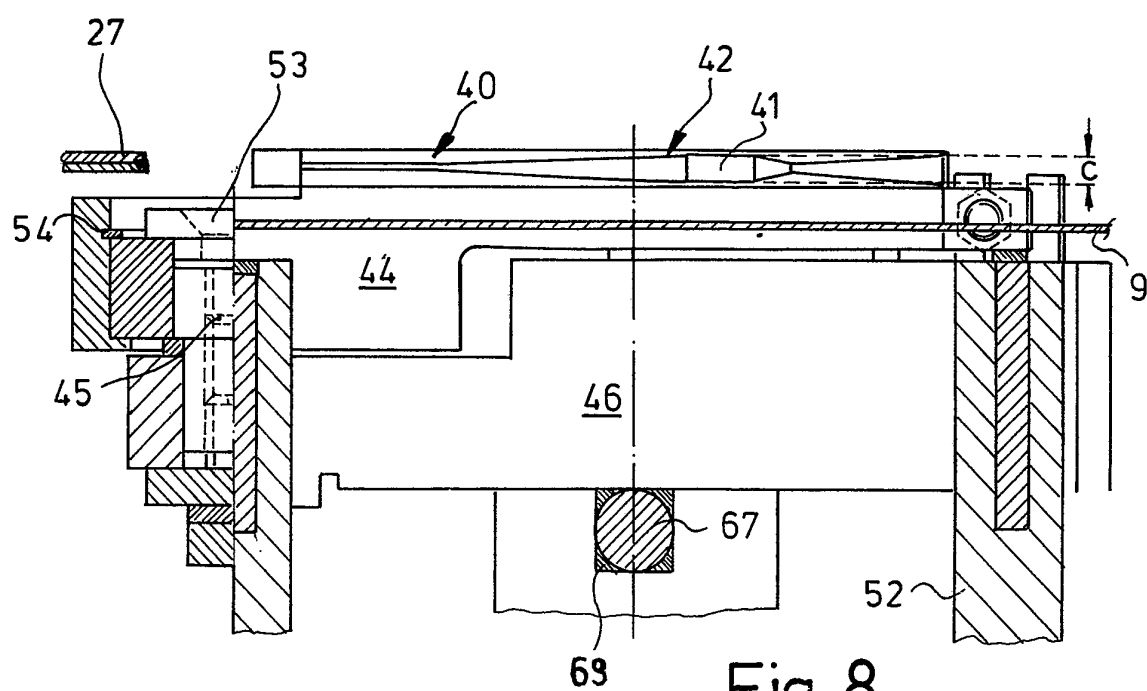
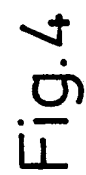


Fig. 8



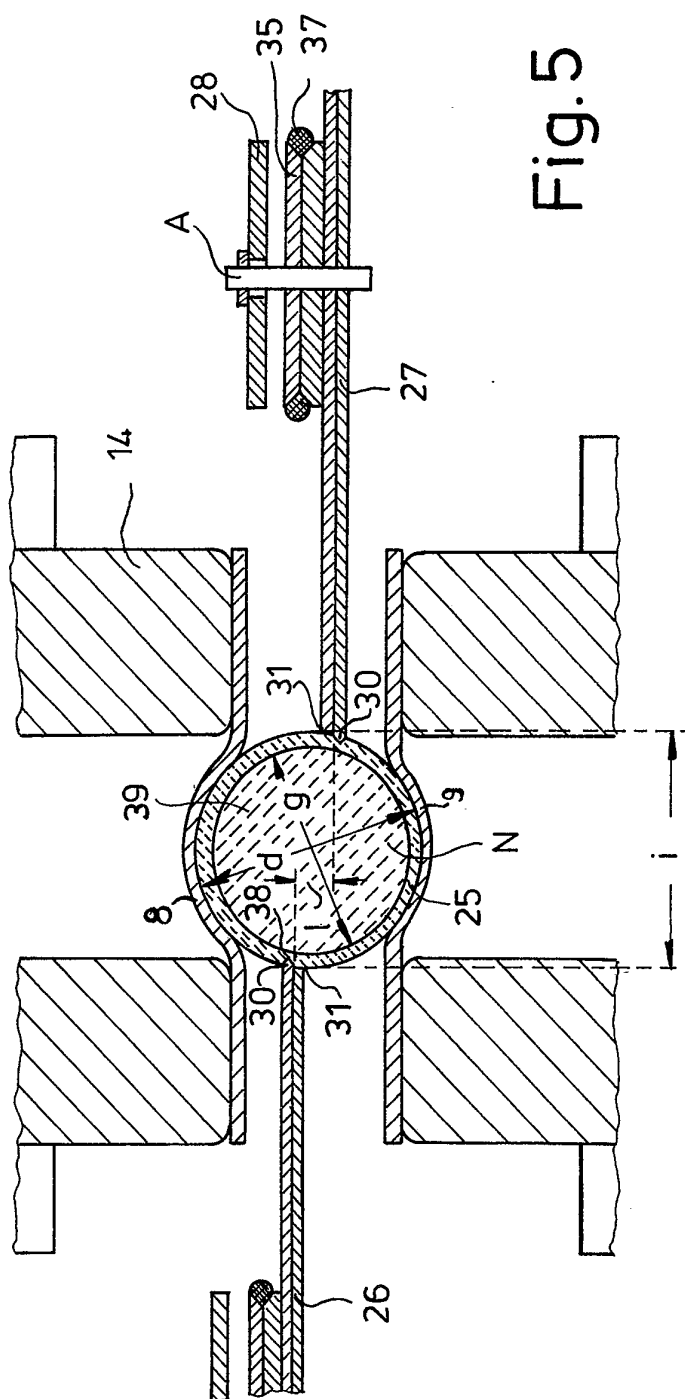


Fig. 5

