



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 28 031 T2** 2007.08.16

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 166 873 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 28 031.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 113 762.7**

(96) Europäischer Anmeldetag: **05.06.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.01.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **25.04.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **16.08.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B02B 3/04** (2006.01)
B02B 7/02 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

2000170066 07.06.2000 JP

(73) Patentinhaber:

Satake Corp., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:

**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH, DE, ES, GB, IT, LI

(72) Erfinder:

**Houri, Masahide, Kamo-gun, Hiroshima, JP;
Koreda, Minoru, Higashihiroshima-shi, Hiroshima,
JP; Mito, Takeshi, Hiroshima-shi, Hiroshima, JP;
Satake, Satoru, deceased, JP; Satake, Toshiko,
Tokyo, JP**

(54) Bezeichnung: **Schälmaschine**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**HINTERGRUND DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Enthülsvorrichtung für Getreidekörner.

[0002] Eine herkömmliche Enthülsvorrichtung weist ein Paar Gummiwalzen, deren Abstand eingestellt werden kann, und einen darüber vorgesehenen Zuführungsbehälter auf. Die Getreidekörner werden dem Paar Gummiwalzen aus dem Behälter über eine Zuführungswalze und ein Strömungseinstellventil zugeführt. Die Gummiwalzen drehen sich mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten in zueinander entgegengesetzten Richtungen, um auf diese Weise zu enthülsen. In diesem Falle werden die Getreidekörner aus dem Zuführungsbehälter nur über die Zuführungswalze und das Strömungsrateneinstellventil zugeführt. Demzufolge werden die Getreidekörner den Gummiwalzen unter der Annahme unterschiedlicher Stellungen und Ausbildung dicker Mehrfachschichten zugeführt und werden aufgrund eines durch die Walzen ausgeübten Druckes und einer Drehung, wenn sie zwischen den Walzen hindurch laufen, enthüsl.

[0003] Die Japanische Patentanmeldungs-Offenlegungsschrift Nr. H9-313959 für denselben Rechtsnachfolger wie dem des vorliegenden Falles offenbart eine Enthülsvorrichtung, in welcher über einem Paar Gummiwalzen eine Leitrinne, um Getreidekörner zwischen das Paar Gummiwalzen zu führen und eine Zuführungseinrichtung zum Transportieren der Getreidekörner aus einem Zuführungsbehälter zu der Leitrinne mittels Schwingungen vorgesehen sind. Die Zuführungseinrichtung formt die Getreidekörner zu einer dünnen bandartigen Schicht und führt diese der Leitrinne zu. Ferner ist die Leitrinne geneigt, um die Länge oder Längsrichtung der Getreidekörner in einer Bewegungsrichtung während ihrer Beschleunigung auszurichten und diese, welche sich in der bandartigen dünnen Schicht befinden, zwischen den Gummiwalzen zuzuführen. Diese Konfiguration ermöglicht es, dass die in der dünnen bandartigen Schicht zwischen den Gummiwalzen zugeführten Getreidekörner gleichmäßig der Wirkung der Gummiwalzen unterworfen werden, und ein Enthülsvorgang sicher zugeführt werden kann.

[0004] Die Japanische Patentanmeldungs-Offenlegungsschrift Nr. H9-313959 schlägt ferner im Anspruch 7 die Bereitstellung eines Sensors vor, um jeden von den Durchmessern des Gummiwalzenpaares zu detektieren. Dieses ist die Konfiguration, die in Anbetracht des Falles erdacht wurde, in welchem, wenn das Paar Gummiwalzen verwendet wird, diese verschlissen sind, deren Durchmesser reduziert und sich eine Position des minimalen Spaltes zwischen den Gummiwalzen verschiebt. Die Position oder der

Neigungswinkel der Leitrinne wird abhängig von dem Durchmesser der von dem Sensor detektierten Gummiwalze verändert, um somit eine Flugbahn der von der Leitrinne ausgeworfenen Getreidekörner zu verändern. Demzufolge ist es möglich, eine Position für den Auswurf der Getreidekörner in Abhängigkeit von der Änderung des minimalen Spaltes zwischen den Gummiwalzen zu verändern, und dadurch effizient eine Enthülsoperation durchzuführen.

[0005] Die vorstehende Enthülsvorrichtung ist einfach, da der Neigungswinkel der Leitrinne automatisch eingestellt wird. Andererseits werden eine Kontaktwalze und ein fotoelektrischer Sensor zum Detektieren einer Position der Drehung der Kontaktwalze als ein Sensor zum Detektieren des Durchmessers der Gummiwalze benötigt. Daher wird der Aufbau komplex und die Herstellungskosten erhöht.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Die vorliegende Erfindung hat in Hinblick auf die vorgenannten Probleme eine Aufgabe, eine Enthülsvorrichtung bereitzustellen, in welcher die Position oder der Neigungswinkel einer Leitrinne manuell und genau eingestellt werden kann.

[0007] Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht in der Bereitstellung einer Enthülsvorrichtung, in welcher der Durchmesser einer Gummiwalze leicht mit einem einfachen Aufbau detektiert werden kann und die Position oder der Neigungswinkel einer Leitrinne genau eingestellt werden kann.

[0008] Die Enthülsvorrichtung gemäß der Erfindung weist ein Paar Gummiwalzen, die so vorgesehen sind, dass ein Spalt dazwischen verstellt werden kann, die mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten in zueinander entgegengesetzten Richtungen gedreht werden und Drehachsen an unterschiedlichen Höhen haben, eine Leitrinne, die über dem Paar Gummiwalzen angeordnet ist, und eine Position oder einen Neigungswinkel hat, die manuell verändert werden können, um Getreidekörner in einem bandartigen Zustand anzuordnen und die Getreidekörner zwischen den Gummiwalzen zuzuführen, und ein Transportsystem zum Befördern der Getreidekörner zu der Leitrinne auf. Diese Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Walzendurchmesser-Markierung nahe an einer Position des minimalen Spaltes zwischen dem Paar Gummiwalzen vorhanden ist, um einer Bedienungsperson visuell einen Abriebsgrad eines Durchmessers in einem von dem Gummiwalzenpaar anzuzeigen, und eine Neigungswinkeländerungs-Markierung, die zuvor mit einem Änderungsgrad der Position oder des Neigungswinkels der Leitrinne entsprechend der Walzendurchmesser-Markierung markiert worden ist, nahe an einem unteren Ende der Leitrinne vorhanden ist.

[0009] Das Paar Gummiwalzen wird bei deren Gebrauch verschlissen, deren Durchmesser verringert und die Position des minimalen Spaltes zwischen den Gummiwalzen wird in Abhängigkeit von der Verringerung der Durchmesser verändert. Es ist erforderlich, manuell die Leitrinne in einer parallelen Richtung oder den Neigungswinkel in Abhängigkeit von der Änderung des minimalen Spaltes zu bewegen, um so die Position für den Auswurf der Getreidekörner zu verändern. In der Vorrichtung der Erfindung ist die Neigungswinkeländerungs-Markierung, welche den Änderungsgrad der Position oder den Neigungswinkel der Leitrinne entsprechend der Walzendurchmesser-Markierung anzeigt, in der Nähe des unteren Endes der Leitrinne vorgesehen. Die Position oder der Neigungswinkel der Leitrinne wird manuell in Abhängigkeit von der Neigungswinkeländerungs-Markierung verändert.

[0010] Die Vorrichtung der Erfindung benötigt, da die Position oder der Neigungswinkel der Leitrinne somit manuell verändert wird, keine Komponenten für die automatische Einstellung, wie z.B. den Sensor für die Detektion des Durchmessers der Gummiwalze, den Kontaktsensor oder dergleichen. Demzufolge ist die Konfiguration einfach, und es ist möglich, die Position oder den Neigungswinkel der Leitrinne genau einzustellen.

[0011] Bevorzugt werden das Paar Gummiwalzen und die Leitrinne so angeordnet, dass eine die Drehachsen der Gummiwalzen verbindende imaginäre Linie im Wesentlichen senkrecht zu der Flugbahn der von der Leitrinne ausgeworfenen Getreidekörner ist. Bei dieser Anordnung prallen die Getreidekörner weniger an den Gummiwalzen unter Störung ihrer Stellungen ab, wenn sie dem Paar Gummiwalzen zugeführt werden, und das Auftreten eines Bruches der Körner kann verhindert werden.

[0012] Bevorzugt weist die Vorrichtung ferner ein Maschinengehäuse für die Aufnahme des Paares Gummiwalzen und eine Sicherheitsabdeckung zum Abdecken der Gummiwalzen auf, in welcher ein Walzen-Prüffenster und ein Leitrinnen-Prüffenster ausgebildet sind. In diesem Falle sind die Walzendurchmesser-Markierung und die Neigungswinkeländerungs-Markierung jeweils auf dem Walzen-Prüffenster und dem Leitrinnen-Prüffenster vorgesehen. Mit dieser Konfiguration ist es möglich, den Abriebgrad der Durchmesser der Gummiwalzen in einem geschlossenen Zustand der Sicherheitsabdeckung zu beobachten, und die Position oder Neigungswinkel der Leitrinne dem Abriebgrad der Durchmesser der Gummiwalzen entsprechend zu verändern, während die Sicherheitsabdeckung geschlossen bleibt.

[0013] Alternativ kann die Vorrichtung zusätzlich zu dem vorstehend beschriebenen Maschinengehäuse und der Sicherheitsabdeckung eine Platte aufweisen,

um zu verhindern, dass Getreidekörner aus den Abschlussflächen der Gummiwalzen strömen, welche in der Nähe der Position des minimalen Spaltes zwischen dem Paar Gummiwalzen angeordnet ist. In diesem Falle sind die Rollendurchmesser-Markierung und die Neigungswinkeländerungs-Markierung auf der Ausström-Verhinderungsplatte angeordnet. Die Ausström-Verhinderungsplatte ist so angeordnet, dass die Walzendurchmesser-Markierung durch das Walzen-Prüffenster betrachtet werden kann und die Neigungswinkeländerungs-Markierung durch das Leitrinnen-Prüffenster betrachtet werden kann. Mit dieser Konfiguration ist es möglich, visuell die Walzendurchmesser-Markierung mit dem Durchmesser der Gummiwalze an der Position in der Nähe der Abschlussfläche der Gummiwalze zu vergleichen, um genau den Abriebgrad zu messen. In ähnlicher Weise kann, da die Neigungswinkeländerungs-Markierung an der Position in der Nähe der Leitrinne angeordnet ist, die Position oder der Neigungswinkel der Leitrinne genau verändert werden.

[0014] Die Walzendurchmesser-Markierung zeigt bevorzugt den Abriebgrad in mehreren Abschnitten an, die auf der Basis des Durchmessers einer neuen Gummiwalze unterteilt sind und die Neigungswinkeländerungs-Markierung zeigt bevorzugt den Änderungsgrad der Position oder der Winkeländerung der Leitrinne in mehreren Abschnitten an, die der Rollendurchmesser-Markierung entsprechend unterteilt sind. Mit dieser Konfiguration ist es möglich, dass die restliche Dicke des Durchmessers der Walze sofort erkannt werden kann, um so die Position oder den Neigungswinkel der Leitrinne anzupassen.

[0015] Bevorzugt klassifiziert die Walzendurchmesser-Markierung den Abriebgrad in drei Werte und unterscheidet diese durch Farbe, und die Neigungswinkeländerungs-Markierung klassifiziert den Neigungsgrad der Position oder den Neigungswinkel der Leitrinne in drei Werte und unterscheidet diese durch Farbe entsprechend der Walzendurchmesser-Markierung. In diesem Falle sind die Klassifizierungen des Abriebs und des Änderungsgrades nicht viele und es ist nicht erforderlich, häufig die Position oder den Neigungswinkel der Leitrinne zu ändern. Die Position oder der Neigungswinkel der Leitrinne können abhängig von dem Wert der restlichen Dicke der Durchmesser der Walze leicht und genau eingestellt werden.

[0016] Ferner kann die Walzendurchmesser-Markierung ein Zeichen für den Austauschzeitpunkt der Gummiwalzen anzeigen. Mit dieser Anzeige kann der gegenseitige Austausch der Gummiwalze auf der feststehenden Seite und der auf der beweglichen Seite zu einem genauen Zeitpunkt erfolgen, und es ist möglich, die Betriebslebensdauer der Gummiwalzen zu verlängern.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0017] Die vorstehenden und weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der Beschreibung ersichtlich, welche nachstehend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen erfolgt, in welchen:

[0018] [Fig. 1](#) eine vertikale Querschnittsansicht der Enthülsvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist;

[0019] [Fig. 2](#) eine Vorderseitenansicht ist, die einen wesentlichen Abschnitt der Enthülsvorrichtung von [Fig. 1](#) darstellt;

[0020] [Fig. 3](#) eine schematische perspektivische Ansicht ist, die den wesentlichen Teil der Enthülsvorrichtung von [Fig. 1](#) in einem Zustand der Öffnung einer Sicherheitsabdeckung eines Maschinengehäuses darstellt, in welchen ein Paar Gummiwalzen aufgenommen sind;

[0021] [Fig. 4](#) eine vergrößerte Ansicht ist, die eine Walzendurchmesser-Markierung und eine Neigungswinkeländerungs-Markierung in der Vorrichtung von [Fig. 1](#) darstellt;

[0022] [Fig. 5](#) eine Querschnittsansicht ist, die die Führungsfläche einer Leitrinne in der Vorrichtung von [Fig. 1](#) darstellt; und

[0023] [Fig. 6A–6C](#) jeweils unterschiedliche Modifikationen von Anzeigen auf der Walzendurchmesser-Markierung und der Neigungswinkeländerungs-Markierung darstellen.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0024] [Fig. 1](#) stellt eine Enthülsvorrichtung 1 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung dar, welche ein Paar Gummiwalzen 2 und 3 aufweist. Die Gummiwalzen sind drehbar innerhalb eines Maschinengehäuses 4 so gelagert, dass eine Walze so eingestellt werden kann, dass sie sich nahe an die andere Walze hin oder davon weg bewegen kann. Die Gummiwalzen 2 und 3 sind mit einem Antriebsmotor über einen (nicht dargestellten) Riemen verbunden und sind so aufgebaut, dass sie mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten in zueinander entgegengesetzten Richtungen gedreht werden. Die Walzen sind diesbezüglich dieselben wie die einer herkömmlichen Enthülsvorrichtung.

[0025] Ein oberes Maschinengehäuse 6 ist auf dem Maschinengehäuse 4 befestigt und ein Zuführungsbehälter 7 zur Aufnahme von Getreidekörnern ist in einem oberen Abschnitt des Maschinengehäuses 6 vorgesehen. Ein Verschluss 8 für die Zuführung der Getreidekörner aus dem Zuführungsbehälter 7 in die

Maschine ist in der Mitte des Zuführungsbehälters 7 vorgesehen. Der Verschluss 8 ist für eine Öffnung und Schließung unter einer Ein/Aus-Steuerung eines Luftzylinders 9 vorgesehen, welcher auf einer Seite des Zuführungsbehälters 7 vorgesehen ist. Ein Strömungsrateneinstellventil 10 ist unter dem Verschluss 8 vorgesehen. Ein Öffnungsgrad des Strömungsrateneinstellventils 10 wird durch Bewegen einer Gewindestange 11 nach innen auf den Behälter 7 zu oder davon weg gesteuert. Die Gewindestange 11 wird durch Drehen eines Einstellhandgriffs 14, die mit einem Getriebe 12 und einer Stange 13 verbunden ist, gedreht. Eine mittels einer geeigneten Einrichtung gedrehte Zuführungswalze 15 ist als eine Transporteinrichtung zum Zuführen der Getreidekörner zu einer Leitrinne, welche später beschrieben wird, unter dem Strömungsrateneinstellventil 10 vorgesehen. Die Drehung der Zuführungswalze 15 ermöglicht die Zuführung der Getreidekörner unter Verhinderung, dass (nicht enthülster Reis) eine Brücke zwischen dem Strömungsrateneinstellventil 10 und einem Fallrohr 16 bildet. Das Bezugszeichen 17 bezeichnet ein Zuführungsfallrohr zum Zuführen der Getreidekörner, welche von der Zuführungswalze 15 auf die nachstehend beschriebene Leitrinne fallen.

[0026] Unterhalb des unteren Endes des Zuführungsfallrohres 17 befindet sich die Leitrinne 18, um von der Zuführungswalze 15 fallende Getreidekörner zu einem Abschnitt zwischen dem Paar der Walzen 2 und 3 zu senden. Die Leitrinne ist innerhalb des oberen Maschinengehäuses so angeordnet, dass sie von einem Rinnenrahmen 19 in einem vorbestimmten Neigungswinkel gelagert wird. Der Rinnenrahmen 19 wird an seinem oberen Ende um eine Lagerungswelle 20 geschwenkt, und das untere Ende des Rinnenrahmens ist mit einer Einstellstange 21 verbunden. Demzufolge wird der Neigungswinkel der Leitrinne 18 durch Drehen eines Handgriffs 22 der Einstellstange 21 eingestellt. Eine Gleitströmungsplatte 23 ist mit dem unteren Ende der Leitrinne 18 verbunden. Der Neigungswinkel der Leitrinne wird durch die Einstellstange 21 so eingestellt, dass die Gleitplatte 23 auf einen Spalt zwischen dem Paar Gummiwalzen 2 und 3 geführt wird.

[0027] Im Übrigen sind die Breite (in der vertikalen Richtung zur Ebene der Zeichnung) der Leitrinne 18 und die der Gleitplatte 23 im Wesentlichen gleich der Breite des Paares der Gummiwalzen 2 und 3 eingestellt. Im Übrigen ist es alternativ zum Ändern des Neigungswinkels, durch das Vorsehen der Lagerungswelle 20 in den Leitrinnenrahmen 19 möglich, den gesamten Leitrinnenrahmen 19 in einer parallelen Richtung zu verschieben, um dessen Position zu verändern.

[0028] Die Vorrichtung 1 ist so aufgebaut, dass die Flugbahn der Getreidekörner, die von der Leitrinne 18 ausgeworfen werden, im Wesentlichen vertikal zu

die Mitteldrehachsen des Paares Gummiwalzen **2** und **3** verbindenden imaginären Linie ist, welche. Bei dieser Konfiguration prallen die Getreidekörner weniger an den Gummiwalzen **2**, **3** unter Störung ihrer Stellungen zu dem Zeitpunkt, wenn sie dem Paar Gummiwalzen **2** und **3** zugeführt werden, zurück, und es ist ferner möglich, das Auftreten eines Bruches von Körnern zu verhindern.

[0029] Gemäß den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) ist eine Sicherheitsabdeckung **24** auf dem Maschinengehäuse **4** vorgesehen, in welchem die Walzen **2** und **3** aufgenommen sind. Ein Schraubenhandgriff **25** ist auf der Sicherheitsabdeckung **24** befestigt, und wenn der Handgriff gelöst ist, ist die Sicherheitsabdeckung **24** von dem Maschinengehäuse **4** gelöst, wobei sie von den Scharnieren **26**, **26** gelagert wird. Die Öffnung der Sicherheitsabdeckung **24** bewirkt ein Freilegen der Gummiwalzen **2** und **3**, worauf deren Austausch leicht ausgeführt werden zurück.

[0030] Die Sicherheitsabdeckung **24** weist ein darin ausgebildetes Walzen-Prüffenster **28** und ein Leitinnen-Prüffenster **29** auf. Das Walzen-Prüffenster **28** und das Leitinnen-Prüffenster **29** sind jeweils an einer Position offen, welche eine Betrachtung des Außenumfangs der Walze **2** ermöglicht, und an einer Position, welche die Betrachtung der Neigung der Gleitströmungsplatte **23** der Leitrinne ermöglicht. Diese Prüffenster sind mit einem transparenten Material abgedeckt, um zu verhindern, dass Getreidekörner oder Fremdmaterialien ein- und austreten. Ferner ist eine Walzendurchmesser-Markierung **31** zum Anzeigen eines Abriebgrades des Durchmessers der Gummiwalze auf dem Walzen-Prüffenster **28** vorgesehen. Auf dem Leitinnen-Prüffenster **29** ist eine Neigungswinkeländerungs-Markierung **32** vorgesehen, auf welchem zuvor ein Änderungsgrad einer Position oder eines Neigungswinkels der Leitrinne **18** entsprechend der Walzendurchmesser-Markierung **31** vorgesehen ist.

[0031] Mit dieser Konfiguration kann eine Bedienungsperson den Durchmesser der Gummiwalze **2** mit der Durchmessermarkierung **31** vergleichen, um den Abriebgrad des Durchmessers der Gummiwalze in einem Zustand einer geschlossenen Sicherheitsabdeckung **24** zu überwachen. Ferner ist es möglich, visuell die Neigungswinkeländerungs-Markierung **32** mit der Leitrinne **18** zu vergleichen, um die Position oder den Neigungswinkel der Leitrinne **18** entsprechend dem Abriebgrad des Durchmessers der Gummiwalze **2** zu ändern, während die Sicherheitsabdeckung **24** geschlossen bleibt.

[0032] In dieser Ausführungsform ist eine Platte zum Verhindern, dass die Getreidekörner von den Abschlussflächen der Gummiwalzen in der Nähe des minimalen Spalts ausströmen, auf der Sicherheitsabdeckung **24** vorgesehen, und die Walzendurchmes-

ser-Markierung **31** ist auf der Ausströmverhinderungsplatte **30** montiert. Andererseits ist die Neigungswinkeländerungs-Markierung **32** an dem Leitinnen-Prüffenster **29** angebracht. Demzufolge ist es möglich, den Abriebgrad genau zu messen, indem visuell die Walzendurchmesser-Markierung **31** mit dem Durchmesser der Gummiwalze **2** an einem Abschnitt nahe an der Abschlussfläche der Gummiwalze verglichen wird.

[0033] Alternativ können sowohl die Walzendurchmesser-Markierung **31** als auch die Neigungswinkeländerungs-Markierung **32** auf der Ausströmverhinderungsplatte **30** angebracht sein. In diesem Falle ist bevorzugt die Walzendurchmesser-Markierung **31** und die Neigungswinkeländerungs-Markierung **32** in einer solchen Weise angeordnet, dass die erstere durch das Walzen-Prüffenster **28** und die letztere durch das Leitinnen-Prüffenster **29** beobachtet wird. Mit dieser Modifikation ist ähnlich zu der Walzendurchmesser-Markierung **31** die Neigungswinkeländerungs-Markierung **32** ebenfalls an dem Abschnitt nahe an der Leitrinne **18** montiert, um dadurch eine genaue Änderung der Position oder des Neigungswinkels der Leitrinne **18** zu ermöglichen.

[0034] Im Übrigen bezeichnet das Bezugszeichen **33** ein Spaltband, das an dem Außenumfang der Sicherheitsabdeckung **24** angebracht ist, welches zum Verbessern des Dichtverhaltens bei geschlossener Sicherheitsabdeckung **24** dient. Ferner bezeichnet das Bezugszeichen **34** in [Fig. 1](#) einen Absauganschluss zum Absaugen von Stäuben oder dergleichen, die während des Enthüllungsvorgangs umherfliegen, und das Bezugszeichen **35** bezeichnet einen Einlassanschluss für die Aufnahme von Außenluft. Das Bezugszeichen **36** in [Fig. 2](#) bezeichnet ein Einstellrad für die Einstellung eines Abstandes zwischen der Ausströmverhinderungsplatte **30** und den Abschlussflächen der Gummiwalzen **2** und **3**, und das Bezugszeichen **27** bezeichnet einen Griff zum Öffnen der Sicherheitsabdeckung **24**.

[0035] Die Walzendurchmesser-Markierung **31** zum Anzeigen des Abriebgrades der Gummiwalzen **2** und **3** kann ein Aufkleber sein, welcher beispielsweise, vorausgesetzt dass der Durchmesser einer neuen Gummiwalze (eine Dicke t der Gummiwalze) 21 mm ist, die Dicke t anzeigt, wobei er diese in drei Abschnitte **31a**, **31b** und **31c** unterteilt, von der Außenseite aus angeordnet und jeweils mit 7 mm Breite gemäß Darstellung in [Fig. 4](#) anzeigt. In diesem Falle können die Markierungen **31a**, **31b** und **31c** leicht durch Verwendung unterschiedlicher Farben, blau, gelb und rot für die Markierungen **31a**, **31b** bzw. **31c** unterschieden werden. Die Walzendurchmesser-Markierung **31** ist auf der Ausströmungsverhinderungsplatte **30** befestigt und so angeordnet, dass der Außenumfang der Walze **2** und der Außenrand der Markierung **31a** in einer Linie miteinander durch

das Walzenfenster **28** zu sehen sind.

[0036] In ähnlicher Weise kann die Neigungswinkeländerungs-Markierung **32** ein Aufkleber sein, welcher die Position der Leitrinne unter Unterteilung dieser in drei Abschnitte entsprechend der Walzendurchmesser-Markierung **31** anzeigt, und kann auf dem Leitrinnen-Prüffenster **29** angeordnet sein. Insbesondere sind die drei Markierungen **32a**, **32b** und **32c** von einem flachen Neigungswinkel der Leitrinne zu einem steilen Neigungswinkel hin angeordnet. In diesem Falle können in derselben Weise wie bei der Walzendurchmesser-Markierung **31** die Markierungen **32a**, **32b** und **32c** leicht unter Verwendung unterschiedlicher Farben, blau, gelb und rot, für die Markierungen **32a**, **32b** bzw. **32c** unterschieden werden.

[0037] Alternativ kann eine weitere Einrichtung zur Erhöhung der Unterscheidbarkeit der Markierungen **31** und **32** verwendet werden. **Fig. 6A** stellt ein Beispiel unter Verwendung arabischer Ziffern in den Markierungen dar, **Fig. 6B** stellt ein weiteres Beispiel dar, in welchem alphabetische Buchstaben in den Markierungen verwendet werden, und **Fig. 6C** stellt ein weiteres Beispiel dar, in welchem Muster, welche die entsprechenden Markierungen unterscheiden können, an den Markierungen angebracht sind.

[0038] Es erfolgt nun eine Beschreibung eines Betriebs der wie vorstehend aufgebauten Enthülsvorrichtung. Wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, um den Motor **5** zu betreiben, dreht das Paar Gummiwalzen **2** und **3** mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten in zueinander entgegengesetzten Richtungen. Dann wird der Luftzylinder **9** eingeschaltet, um den Verschluss **8** zu öffnen und das Strömungsrateneinstellventil **10** so gesteuert, dass sie die Zuführungswalze **15** antreibt. Demzufolge kommen die Getreidekörner (nicht enthülster Reis) aus dem Zuführungsbehälter **7** in einen bandartigen Zustand und fallen auf die Leitrinne **18**. Die heruntergefallenen Getreidekörner (nicht enthülster Reis) gleiten entlang der Leitrinne **18** und während des Gleitvorgangs werden sie in ihrer Lage so ausgerichtet, dass die Länge oder Längsrichtung der Getreidekörner (nicht enthülster Reis) parallel zu der Abwärtsgleitrichtung wird. Demzufolge werden zu dem Zeitpunkt, an dem die Getreidekörner (nicht enthülster Reis) zwischen das Paar Gummiwalzen **2** und **3** von der Gleitplatte **23** fällt, nahezu alle Getreidekörner (nicht enthülster Reis) in einen in der Längsrichtung ausgerichteten und sich in einer bandartigen Lage mit derselben Breite wie die der Gummiwalzen **2** und **3** befindenden Zustand zugeführt. Zu diesem Zeitpunkt strömen, da die Sicherheitsabdeckung **24** geschlossen ist und die Ausströmverhinderungsplatte **30** sich nahe an den Abschlussflächen der Gummiwalzen **2** und **3** befindet, die Getreidekörner nicht aus den Gummiwalzen **2** und **3** heraus und werden aufgrund des Druckes durch die Walzen und den Unter-

schied in deren Umfangsgeschwindigkeiten gerieben und enthülst.

[0039] Die Leitrinne **18** ist so eingestellt, dass sie eine Länge und eine Neigung aufweist, welche die Getreidekörner (nicht enthülsten Reis) veranlasst, entlang der Leitrinne zu fallen und auf eine Geschwindigkeit nahe an der Geschwindigkeit des freien Falls zu dem Zeitpunkt der Zuführung zwischen die Gummiwalzen **2** und **3** zu beschleunigen. Eine Zuführungsrate der Getreidekörner (nicht enthülster Reis) wird auf im Wesentlichen 2 m/s bis 5 m/s eingestellt. Die Getreidekörner werden durch die Leitrinne **18** beschleunigt und zwischen die Gummiwalzen **2** und **3** in dem Zustand einer bandartigen dünnen Schicht zugeführt. Demzufolge wirkt der Effekt der Gummiwalzen **2** und **3** in gleicher Weise auf jedes einzelne der Getreidekörner (nicht enthülster Reis) und eine Enthülsoperation wird gleichmäßig daran ausgeführt, um die Getreidekörner effektiv zu enthülsen. Um die Anordnung der Getreidekörner (nicht enthülster Reis) in der Längsrichtung mittels der Leitrinne **18** zuverlässiger zu machen, können Nutenreihen **18a** in der Führungsoberfläche der Leitrinne **18** gemäß Darstellung in **Fig. 5** ausgebildet sein.

[0040] Da wie vorstehend beschrieben die Getreidekörner (nicht enthülster Reis) beschleunigt und durch die Leitrinne **18** zugeführt werden, prallen sie, wenn der Einlaufpunkt der Getreidekörner von dem minimalen Spalt zwischen den Gummiwalzen **2** und **3** verschoben ist, diese (der nicht enthülste Reis) an den Gummiwalzen **2** und **3** zurück. Um dieses zu vermeiden, müssen die Getreidekörner (der nicht enthülste Reis) dem Punkt zugeführt werden, wo der Spalt zwischen den Gummiwalzen **2** und **3** so minimal wie möglich wird, wodurch schwierig ist, den Neigungswinkel der Leitrinne **18** einzustellen. Ferner werden die Gummiwalzen **2** und **3** während jeder Nutzungsstunde verschlissen, und der Punkt, wo der Spalt zwischen den Walzen minimal ist, verschiebt sich allmählich. Demzufolge ist es ferner schwierig, die Getreidekörner (nicht enthülster Reis) von der Leitrinne **18** dem Punkt zuzuführen, wo der Spalt zwischen den Walzen **2** und **3** minimal wird.

[0041] Im Hinblick darauf sind in der Enthülsvorrichtung gemäß der Erfindung die Leitrinne **18** und die Gummiwalzen **2** und **3** so angeordnet, dass eine Fallbahn der von der Leitrinne **18** gleitenden Getreidekörner (nicht enthülster Reis) im Wesentlichen senkrecht zu der die Drehachsen der Gummiwalzen **2** und **3** verbindenden imaginären Linie ist und dass die Getreidekörner von der Leitrinne **18** an den Punkt fallen, wo der Spalt zwischen den Gummiwalzen **2** und **3** minimal ist. Die Position oder der Neigungswinkel der Leitrinne **18** werden wie vorstehend beschrieben zum Zeitpunkt des Versands des Produktes oder der Vorrichtung eingestellt, wobei jedoch die Gummiwalzen **2** und **3** während ihres Gebrauchs verschleissen,

insbesondere die Rolle **2** auf der feststehenden Seite, welche mit einer hohen Geschwindigkeit rotiert, neigt zu einem Verschleiß, so dass sich die optimale Position oder der Neigungswinkel der Leitrinne **18** verschiebt. Insbesondere bewirkt der Abrieb der Gummiwalzen **2** und **3**, dass sich die Gummiwalze **3** der beweglichen Seite auf die feststehende Seite entsprechend einer Reduzierung des Durchmessers der Gummiwalze der feststehenden Seite zu bewegt.

[0042] In der herkömmlichen Vorrichtung, in welcher die Position oder der Neigungswinkel der Leitrinne **18** manuell eingestellt wird, wird die Einstellung durch eine Abschätzung mit dem Auge ausgeführt und es mangelt hier oft an Genauigkeit. Andererseits sind in dem Falle, dass die Einstellung automatisch durchgeführt wird, eine Kontaktwalze oder ein fotoelektrischer Sensor für die Detektion der Drehposition der Kontaktwalze als ein Sensor zum Detektieren des Durchmessers einer Gummiwalze erforderlich, so dass der Aufbau kompliziert und die Herstellungskosten erhöht sind.

[0043] Gemäß der Erfindung werden die Walzendurchmesser-Markierungen **31** für die Anzeige des Abriebgrades des Durchmessers der Gummiwalzen **2** und **3** so angeordnet, dass sie durch das Walzen-Prüffenster **28** zu beobachten sind. Ferner ist die Neigungswinkeländerungs-Markierung **32** zum Anzeigen des Änderungsgrades der Position oder des Neigungswinkels der Leitrinne **18** entsprechend der Walzendurchmesser-Markierung **31** in dem Leitrinnen-Prüffenster **29** vorgesehen.

[0044] Im Übrigen dreht sich die Walze **2** auf der feststehenden Seite mit einer höheren Drehzahl und wird schneller als die bewegliche Walze **3** verschlissen, welche sich mit einer geringeren Geschwindigkeit dreht, und ist es zu bevorzugen, dass die Walzendurchmesser-Markierung **31** auf der Seite der feststehenden Walze **2** vorgesehen wird. In diesem Falle entspricht, wenn die Gummiwalze **2** neu ist, deren Außendurchmesser dem blauen Abschnitt **31a** der Walzendurchmesser-Markierung **31**, wobei jedoch, wenn die Gummiwalze **2** verschlissen ist, und deren Außendurchmesser in den gelben Abschnitt **31b** kommt, sich die Position des Spaltes zwischen den Gummiwalzen **2** und **3** zu der Seite der feststehenden Walze **2** hin verschiebt. Dann muss die Bedienungsperson nur die Position oder den Neigungswinkel der Leitrinne **18** zu dem gelben Abschnitt **32b** hin von dem blauen Abschnitt **32a** aus ändern, indem er sich auf die Neigungswinkeländerungs-Markierung **32** entsprechend der Bewegung des Außendurchmessers der Walze von dem blauen Abschnitt **31a** zu dem gelben Abschnitt **31b** verlässt. Wenn die Gummiwalze **2** weiter verschleißt und der Außendurchmesser von dem gelben Abschnitt **31b** in den roten Abschnitt **31c** kommt, ist die Dicke der Rolle im Wesentlichen die Hälfte oder weniger einer neuen

Rolle, und dieses kann als ein Hinweis auf den Austausch der Rolle **2** der feststehenden Seite durch die Rolle **3** der beweglichen Seite betrachtet werden. Nach dem gegenseitigen Austausch der Walzen ist es ebenfalls erforderlich, den Außendurchmesser der Walze **2** der feststehenden Seite und die Walzendurchmesser-Markierung **31** zu beobachten und die Position oder den Neigungswinkel der Leitrinne **18** auf der Basis der Neigungswinkeländerungs-Markierung **32** abhängig von dem entsprechenden Farbschnitt der Markierung **31** zu ändern.

[0045] Wie es vorstehend beschrieben wurde, ist gemäß der Erfindung eine Walzendurchmesser-Markierung zum Anzeigen des Abriebgrades des Durchmessers von einer der Gummiwalzen in der Nähe der Position des minimalen Spaltes zwischen dem Gummiwalzenpaar vorgesehen. Ferner ist eine Neigungswinkeländerungs-Markierung, auf welcher zuvor der Änderungsgrad der Position oder der Neigungswinkel der Leitrinne entsprechend der Walzendurchmesser-Markierung markiert wurde, in der Nähe des unteren Endes der Leitrinne vorgesehen. Mit dieser Konfiguration werden die Komponenten für die automatische Einstellung der Neigung der Leitrinne, wie z.B. ein Sensor zum Detektieren des Durchmessers der Gummiwalze, eine Kontaktwalze oder dergleichen, unnötig, und es ist möglich, die Position des Neigungswinkels der Leitrinne mit einem einfachen Aufbau einzustellen.

Patentansprüche

1. Enthülsvorrichtung (**1**), die ein Paar Gummiwalzen (**2**, **3**) umfasst, die so vorhanden sind, dass ein Spalt zwischen ihnen verstellt werden kann, wobei die Gummiwalzen mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten in zueinander entgegengesetzten Richtungen gedreht werden und Drehachsen in unterschiedlichen Höhen haben, eine Leitrinne (**18**), die über dem Paar Gummiwalzen (**2**, **3**) angeordnet ist, wobei die Leitrinne eine Position oder einen Neigungswinkel hat, die/der manuell geändert werden kann, um Getreidekörner in einem bandartigen Zustand anzuordnen und die Getreidekörner zwischen den Gummiwalzen (**2**, **3**) zuzuführen, und eine Transporteinrichtung (**8**, **17**) zum Befördern der Getreidekörner zu der Leitrinne (**18**), **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Walzendurchmesser-Markierung (**31**) nahe an einer Position des minimalen Spaltes zwischen dem Paar Gummiwalzen (**2**, **3**) vorhanden ist, um einer Bedienungsperson visuell einen Abriebgrad eines Durchmessers einer (**2** oder **3**) des Paares von Walzen anzuzeigen, und eine Neigungswinkeländerungs-Markierung (**32**), die zuvor mit einem Änderungsgrad der Position oder des Neigungswinkels der Leitrinne (**18**) entsprechend der Walzendurchmesser-Markierung (**31**) markiert worden ist, nahe an einem unteren Ende der Leitrinne (**18**) vorhanden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Paar Gummiwalzen (**2, 3**) und die Leitrinne (**18**) so angeordnet sind, dass eine imaginäre Linie, die Drehachsen der Gummiwalzen (**2, 3**) verbindet, im Wesentlichen senkrecht zu einer Flugbahn der Getreidekörner ist, die von der Leitrinne (**18**) ausgeworfen werden.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, die des Weiteren ein Maschinengehäuse (**4**) zum Aufnehmen des Paares Gummiwalzen (**2, 3**) und eine Sicherheitsabdeckung (**24**) umfasst, die an dem Maschinengehäuse (**4**) vorhanden ist, um das Paar Gummiwalzen (**2, 3**) abzudecken, wobei in den Sicherheitsabdeckungen (**24**) ein Walzen-Prüffenster (**28**) und ein Leitrinnen-Prüffenster (**29**) ausgebildet sind, und die Walzendurchmesser-Markierung (**31**) sowie die Neigungswinkeländerungs-Markierung (**32**) an dem Walzen-Prüffenster (**28**) bzw. dem Leitrinnen-Prüffenster (**29**) angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, die des Weiteren ein Maschinengehäuse (**4**) zum Aufnehmen des Paares Gummiwalzen (**2, 3**), eine Sicherheitsabdeckung (**24**), die an dem Maschinengehäuse (**4**) vorhanden ist, um das Paar Gummiwalzen (**2, 3**) abzudecken, und eine Platte (**30**) umfasst, die nahe an einer Position eines minimalen Spalts zwischen dem Paar Gummiwalzen (**2, 3**) vorhanden ist, um zu verhindern, dass die Getreidekörner über Abschlussflächen der Gummiwalzen ausströmen, wobei in der Sicherheitsabdeckung (**24**) ein Walzen-Prüffenster (**28**) und eine Führungsrinnen-Prüffenster (**29**) ausgebildet sind, die Walzendurchmesser-Markierung (**31**) und die Neigungswinkeländerungs-Markierung (**32**) an der Ausström-Verhinderungsplatte (**30**) angebracht sind und die Ausström-Verhinderungsplatte (**30**) so angeordnet ist, dass die Walzendurchmesser-Markierung durch das Walzen-Prüffenster (**28**) gesehen werden kann und die Neigungswinkeländerungs-Markierung (**32**) durch das Führungsrinnen-Prüffenster (**29**) gesehen werden kann.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Walzendurchmesser-Markierung (**31**) den Abriebgrad anzeigt und dabei der Abriebgrad auf Basis eines Durchmessers (t) einer neuen Gummiwalze in eine Vielzahl von Abschnitten unterteilt wird, und die Neigungswinkeländerungs-Markierung (**32**) den Änderungsgrad der Position oder des Neigungswinkels der Leitrinne (**18**) anzeigt und dabei der Änderungsgrad entsprechend der Walzendurchmesser-Markierung (**31**) in eine Vielzahl von Abschnitten unterteilt wird.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei die Walzendurchmesser-Markierung (**31**) den Abriebgrad in drei Abschnitte (**31a, 31b, 31c**) unterteilt und die Abriebgrad-Abschnitte anhand der Farbe unterscheidet und die Neigungswinkeländerungs-Markierung (**32**)

den Änderungsgrad der Position oder des Neigungswinkels in drei Abschnitte (**32a, 32b, 32c**) unterteilt und die Änderungsgrad-Abschnitte entsprechend der Walzendurchmesser-Markierung anhand der Farbe unterscheidet.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei die Walzendurchmesser-Markierung (**31**) zusätzlich eine Richtlinie für die Austauschzeit der Gummiwalzen (**2, 3**) anzeigt.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

FIG.1

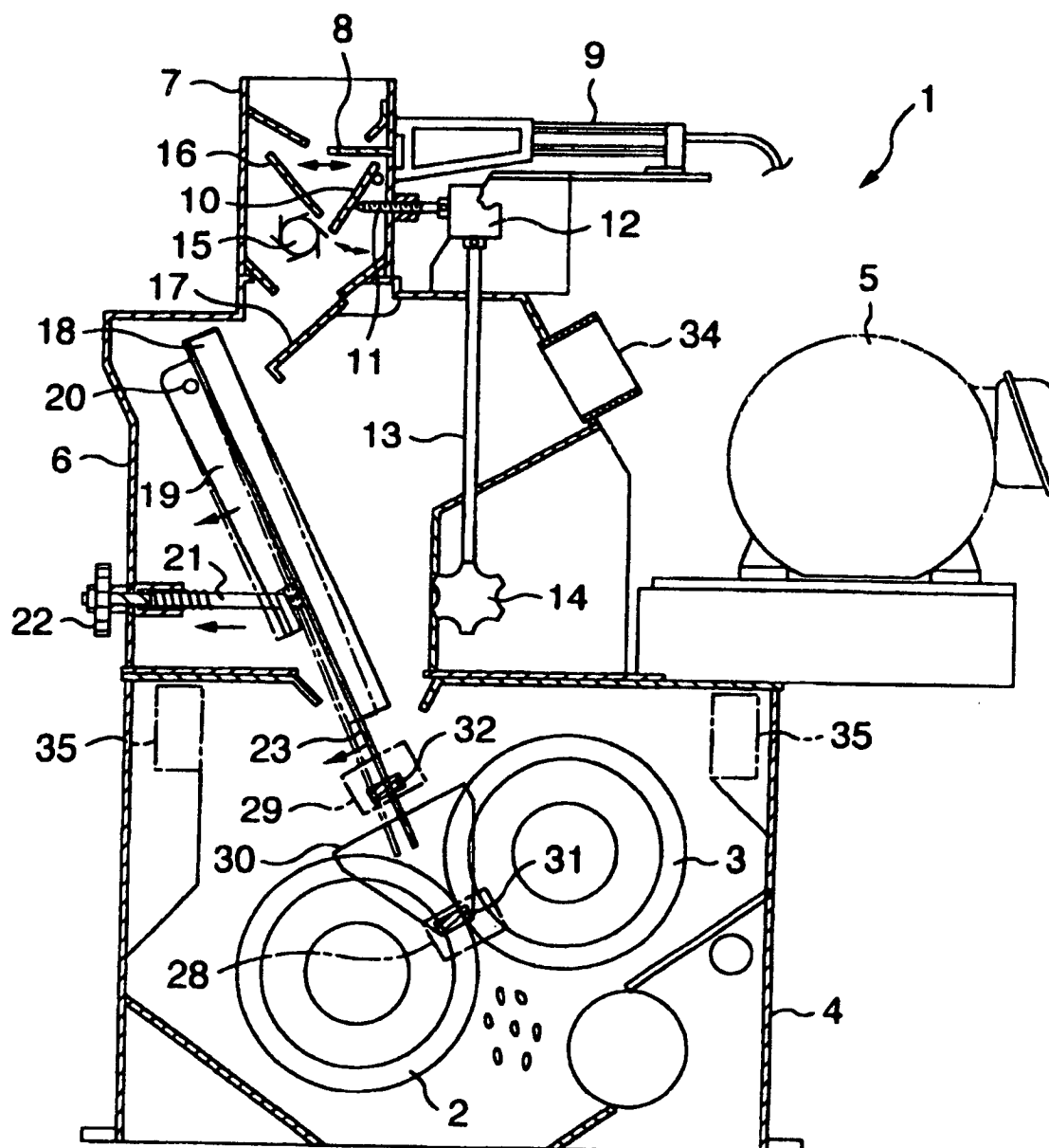


FIG.2

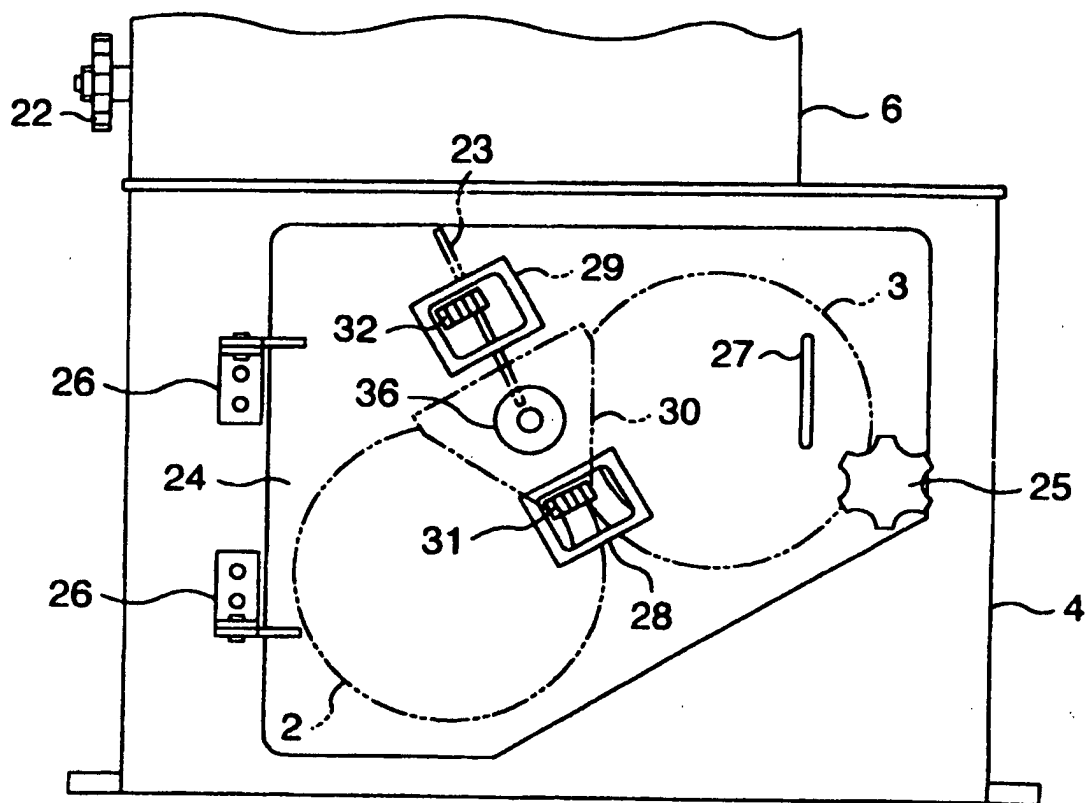


FIG.3

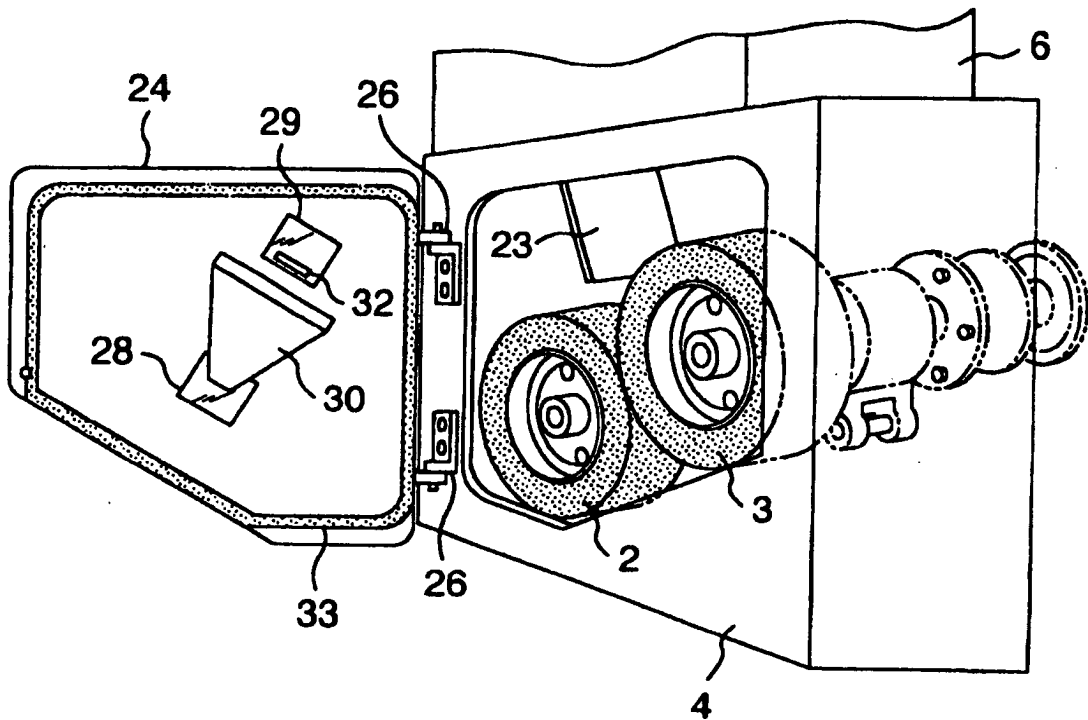


FIG.4

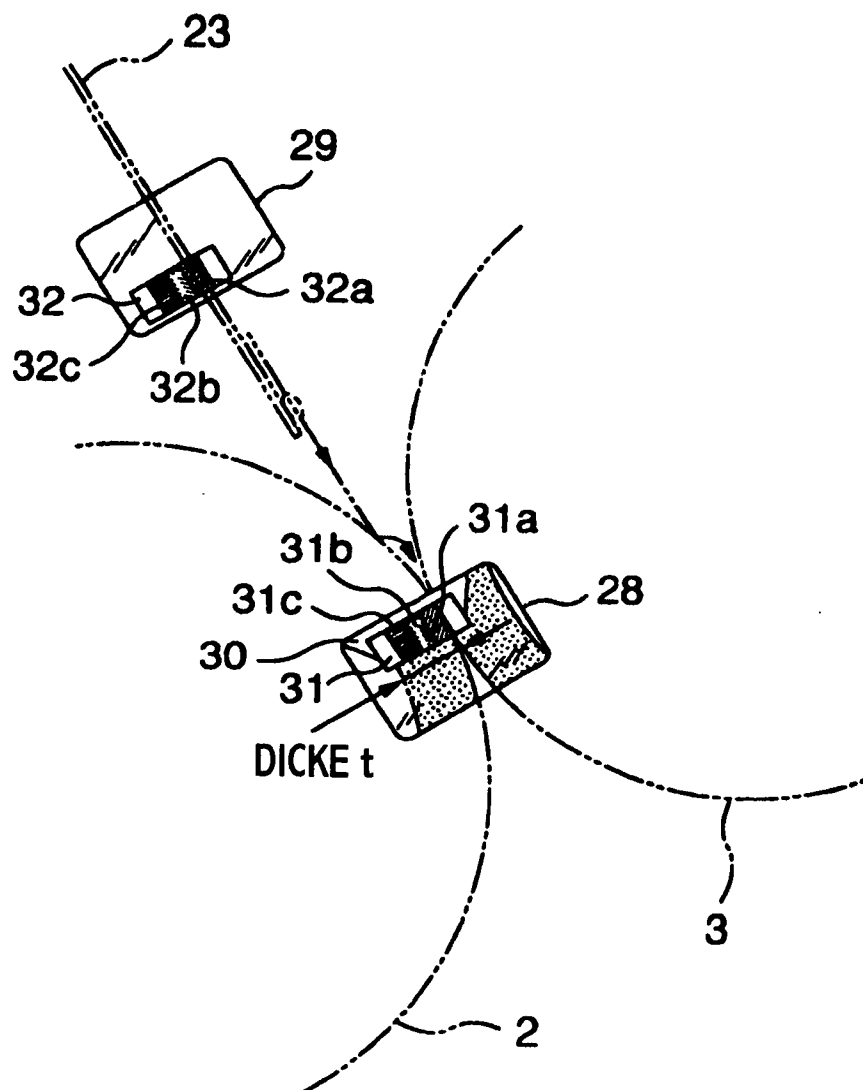


FIG.5

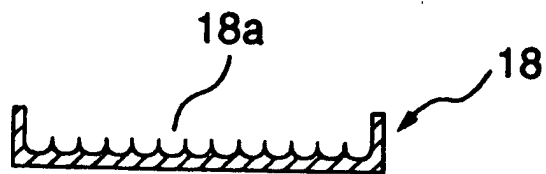


FIG.6A

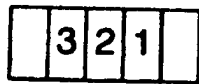


FIG.6B



FIG.6C

