

SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum

11 CH 694 310 A5

51 Int. Cl.⁷: A 01 F 015/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 00097/00

22 Anmeldungsdatum: 19.01.2000

24 Patent erteilt: 30.11.2004

45 Patentschrift veröffentlicht: 30.11.2004

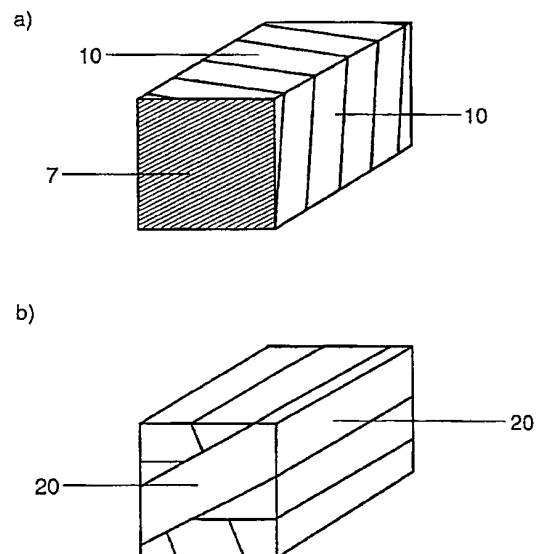
73 Inhaber:
Urs Lisibach, Wolfisbühl 14
6020 Emmenbrücke (CH)

72 Erfinder:
Urs Lisibach, Wolfisbühl 14
6020 Emmenbrücke (CH)

74 Vertreter:
Abatron-Patentbüro AG
Altstetterstrasse 224, Postfach
8048 Zürich (CH)

54 Vorrichtung zum Verarbeiten landwirtschaftlicher Produkte, insbesondere von Futtermais.

57 Die vorgeschlagene Vorrichtung zum Verarbeiten landwirtschaftlicher Produkte, insbesondere von Futtermais, mit Pressform und Verpackungseinheit zeichnet sich durch eine besonders gute Verdichtung des Futtermaises und durch eine stabile Umhüllung sowie eine würfelförmige Formung des Pressgutes (7) aus. Dadurch wird eine platz- und kostensparende Lagerung des Futtermaises möglich, welcher auch nach dem teilweisen Öffnen der Verpackung seine verdichtete Form bewahrt und vor der Gärung geschützt bleibt. Ermöglicht wird dies durch eine Kreuzwicklung zweier Kunststoffhüllen (10) und (20) um das Pressgut (7), welche in zwei Schritten in zwei verschiedenen Richtungen erfolgt. Der Kunststoffmantel entspannt sich auch dann nicht, wenn er in einer Richtung aufgeschnitten wird, da sich nur die äussere Schicht der Kreuzwicklung löst, während die innere Schicht erhalten bleibt.



Beschreibung

Mais ist heutzutage als Getreidepflanze weit verbreitet und liefert als so genannter Futtermais einen wichtigen Grundstoff für die Tiermast. Unter anderem werden vollständige Maispflanzen im unreifen Zustand als Grünfütter verwendet. Maissilage dagegen wird aus ganzen Maispflanzen in der Milchreife gewonnen und ist weltweit das beherrschende Grundfutter für die Rindermast. Zudem wird die Maiskolbenschrötsilage als Basis für die Schweinemast eingesetzt. Da der Anbau des Futtermaises häufig durch spezialisierte landwirtschaftliche Betriebe erfolgt, sind die Produktion und die Weiterverwendung durch Betriebe zur Tiermast nicht selten räumlich getrennt, sodass der Futtermais transportiert und gelagert werden muss. Im Augenblick werden zur Konservierung des Futtermaises zwei Techniken eingesetzt.

Bei der Lagerung des Futtermaises in Hochsilos wird der gehäckselte und zerkleinerte Mais unter Beigabe von Zusatzstoffen in Türme gefüllt, kompaktiert und bis auf eine schmale Schicht an der Oberfläche von der Umgebung abgeschlossen, wodurch eine Gärung verhindert wird. Problematisch bei dieser Methode ist die Menge, die von den verarbeitenden Betrieben abgenommen werden kann. Um eine Gärung noch vor der Benutzung im Betrieb zu vermeiden, werden dem Futtersilo nur Ein- oder Zweitaigerationen entnommen, da ein hermetischer Abschluss von der Umgebung nicht mehr gewährleistet werden kann.

Die zweite verwendete Methode ist die Kompaktierung des gehäckselten Futtermaises in Sackpressen durch das Niederdrücken des Futtermaises mithilfe einer Pressplatte innerhalb eines nach oben offenen Sackes, welcher zur Stabilisierung in einem Korb hängt. Nachteilig an dieser Methode ist, dass sich der Futtermais erneut teilweise ausdehnen kann, wenn die Pressplatte nach der Verdichtung wieder aus dem Sack herausbewegt wird. Zudem ist der mögliche Verdichtungsgrad gering, da der Futtermais nur von einer Seite zusammengedrückt wird. Als weiterer Nachteil ist zu nennen, dass die Form des kompaktierten Futtermaises auf Grund der Geometrie des verwendeten Sackmaterials nicht optimal ist, sodass die Säcke nicht platzsparend gelagert werden können.

Aus der DE-A1-3 800 479 sowie DE-A1-3 818 578 ist eine Vorrichtung zum Ernten von Feldfutter bekannt, bei welcher das Erntegut vom Boden aufgenommen und in einem Presskanal schichtweise verdichtet wird. Nach erfolgter Bindung wird der Ballen zur offenen Seite eines Stapelkanals geschoben und im weiteren Verlauf auf den Boden abgeworfen.

Aus der DE-A1-3 407 353 ist ein Fahrzeug zur Futterbergung mit Wechseleinrichtungen bekannt. Dieses Fahrzeug hat eine Aufnahme-, Förder-, Schneid- und Pressvorrichtung sowie die dazugehörige Wechseleinrichtung. Während des Pressens wird der Futterblock mit einer Netz- oder Folienbahn umreift.

Aus der EP-B1-0 543 792 ist eine Verpackungsmaschine zum Verpacken von Strohballen bekannt, bei der ein quaderförmiger Ballen mittels zwei Rolleneinheiten über 360° um die im Wesentlichen horizontale Achse drehbar ist, um Kunststofffolien in Schichten oder überlappend um den Strohfutterballen zu legen.

Eine Vorrichtung gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist aus der DE-A1-3633 219 bekannt.

Bei dieser Vorrichtung wird das landwirtschaftliche Produkt, auch Aufbereitungsgut genannt, nach dem Pressen allseitig mit einer geschlossenen Umhüllung versehen. Für die Umhüllung wird ein Kunststoff-Folienmaterial, nämlich ein Schrumpffolienmaterial, verwendet. Mittels eines so genannten Haubenüberziehers wird der Pressblock in einer Richtung mit einer ersten Schrumpffolienhaube überzogen. Nach dem Anschrumphen dieser Haube wird das Pressgut mittels einer Wendevorrichtung um 180° gewendet und eine zweite Schrumpffolienhaube über das freie, nun mehr oben liegende, andere Ende des Gutes gezogen und anschliessend mit Wärme derart beaufschlagt, dass die zweite Schrumpffolienhaube eng an das Pressgut anschrumpft und durch Verschweissen des Überlappungsabschnittes der beiden Schrumpffolienhauben eine insgesamt völlig dichte Umhüllung des Pressgutes entsteht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei der das Pressgut leicht umhüllbar und selbst im Falle einer Verletzung der Verpackung so weit geschützt bleibt, dass keine Luft hinzutreten und eine Gärung weit gehend verhindert ist.

Die Aufgabe wird mithilfe der erfindungsgemässen Ausbildungsmerkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die vorgeschlagene, insbesondere zum Verarbeiten von Futtermais geeignete Vorrichtung besteht aus zwei Einheiten. In der Kompaktiereinheit, auch Pressform genannt, wird der gehäckselte Futtermais von oben her in eine nach unten zulaufende Form eingeführt, anschliessend von zwei senkrecht gegenüber beweglichen Presszylindern gegen die Wände der Form gedrückt und dabei verdichtet. Im Anschluss an die Verdichtung wird das Pressgut durch einen dritten Zylinder aus der Form geschoben und in der Verpackungseinheit von einer Folienrolle in zwei Richtungen mit einem strapazierfähigen Kunststoffmantel umhüllt.

Die vorgeschlagene Vorrichtung und die einführend beschriebene Funktionsweise sind im Folgenden anhand erläuternder Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch die Pressform in Vorderansicht (Fig. 1a) und einen senkrecht dazu stehenden, teilweisen Vertikalsschnitt des Transportweges in Seitenansicht (Fig. 1b),

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Vorderansicht der Folienrolle mit einer schematischen Darstellung des Abrollens der Kunststoffhülle in der ersten Wickelrichtung (Fig. 2a) und eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht der entsprechenden mechanischen Elemente (Fig. 2b),

Fig. 3 eine teilweise geschnittene Seitenansicht (Fig. 3a) und eine teilweise geschnittene Aufsicht (Fig. 3b) des Abrollens der Kunststoffhülle in der zweiten Wickelrichtung,

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Orientierung der Kunststoffhülle nach der ersten Wicklung (Fig. 4a) und der zweiten Wicklung (Fig. 4b).

In der ersten Abbildung ist in einer schematischen Darstellung ein Querschnitt durch die Pressform 1 wiedergegeben (Fig. 1a). Die Pressform hat mehrere, im gezeigten Ausführungsbeispiel mindestens zwei Seitenwände. Die zwei Seitenwände 2 der Pressform 1 bilden einen Trog, der seitlich durch einen Ausstosszylinder 3 mit aufgesetztem Kreuzelement 4 und auf der anderen Seite durch eine Begrenzungstür 5 abgeschlossen wird. In diesen Trog wird das landwirtschaftliche Produkt, insbesondere Futtermais, eingefüllt, anschliessend durch mehrere, vorzugsweise zwei, senkrecht aufeinander stehende Presszylinder 6 gegen die Seitenwände 2 der Pressform gedrückt und kompaktiert. Insofern wird das landwirtschaftliche Produkt von mehreren Seiten, bei der gezeigten Ausführungsform von zwei Seiten verdichtet. Ist die gewünschte Verdichtung erreicht, verharran die Presszylinder 6 in ihrer Endposition und bilden damit zwei zusätzliche Seitenwände. Um das Pressgut 7 aus der Pressform 1 herauszubewegen, wird die Begrenzungstür 5 nach aussen geöffnet, welche aus vier ineinander verschachtelten Seitenelementen 8 besteht, denen im geöffneten Zustand die Aufgabe zukommt, die Form des Pressgutes 7 beim Transport so weit wie möglich zu erhalten und dadurch ein Zerfallen zu verhindern (Fig. 1b). Der Ausstosszylinder 3 schiebt das Pressgut 7 seitlich aus der Pressform 1, wobei das Pressgut 7 durch die Seitenelemente 8 stabilisiert und gleichzeitig durch die erste Folienrolle 9 mit einer Umhüllung, insbesondere einer Kunststoffhülle 10, ummantelt wird.

In der zweiten Abbildung ist eine Vorderansicht der ersten Folienrolle 9 zusammen mit einer schematischen Darstellung des Abrollens der Kunststoffhülle 10 in der ersten Richtung dargestellt (Fig. 2a). Die Folienrolle 9 ist stationär an einem Ringelement 11 befestigt, welches über zwei Rollelemente 12 in eine Rotationsbewegung um das Pressgut 7 versetzt wird und die Folienrolle 9 um das Pressgut 7 herumführt. Dabei wird die Kunststoffhülle 10 von der Folienrolle 9 abgerollt und auf das Pressgut 7 aufgezogen, wobei durch die Bremsvorrichtungen 13 für eine stete Zugspannung und ein optimales Auflegen der Kunststoffhülle 10 auf das Pressgut gesorgt wird, ohne dass sich das Pressgut 7 währenddessen wieder ausdehnt oder zerfällt. Das Pressgut 7 wird durch den Ausstosszylinder 3 langsam aus der Pressform 1 geschoben und umfangsseitig vollständig mit der Kunststoffhülle 10 eingepackt. Erreicht das Pressgut 7 einen bestimmten Abstand von der Pressform 1, wird es an der unteren Seite von einem drehbar gelagerten Wickeltisch mit beweglichem Gummiband 15 abgestützt und mitgeführt (Fig. 2b). Nachdem das Pressgut 7 eingehüllt worden ist, wird es durch das Kreuzelement 4 vom Ausstosszylinder 3 abgetrennt.

Die Fig. 3 zeigt das Abrollen der Kunststoffhülle in der zweiten Richtung. An den Wickeltisch 14 sind eine Drehstange 16 sowie zwei Seitenarme mit Rollelementen 18 angesetzt (Fig. 3a). Im Anschluss an die Abtrennung des Pressgutes 7 vom Ausstosszylinder 3 wird dieses mithilfe der Rollelemente 18 so angehoben, dass kein Kontakt mehr mit dem Gummiband 15 besteht. Der Wickeltisch 14 rotiert horizontal um die Drehstange 16, während von einer

zweiten Folienrolle 19 eine Umhüllung, insbesondere eine Kunststoffhülle 20, abgerollt und mithilfe zusätzlicher Bremsvorrichtungen 21 fest auf das Pressgut 7 aufgezogen wird. Zusätzlich zur Rotation um die vertikale Drehstange 16 wird entlang dem Pfeil A in Fig. 3a eine Drehbewegung um eine horizontale Drehachse durch die zumindest teilweise angetriebenen Rollelemente 18 ausgeübt, sodass die Wicklung der zweiten Kunststoffhülle 20 als eine Überlagerung der Rotation (siehe Pfeil B in Fig. 3b) um die vertikale Achse 16 und der Drehung (siehe Pfeil A in Fig. 3a) um eine horizontale Achse angesehen werden kann.

In der vierten Abbildung ist schematisch die Wicklung des Pressgutes 7 dargestellt. Durch das gleichzeitige Herausbewegen des Pressgutes 7 aus der Pressform 1 und das Abrollen der Kunststoffhülle 10 von der Folienrolle 9 ergibt sich bei der ersten Wicklung eine spiralartige Querwicklung (Fig. 4a). Bei der zweiten, senkrecht auf der Querwicklung liegenden Wicklung handelt es sich um eine Längswicklung (Fig. 4b). Zusammenfassend lässt sich die Hülle als eine Kreuzwicklung bezeichnen, die auf der äusseren Mantelfläche in zwei Schritten in zwei verschiedenen Richtungen durchgeführt wird. Das Ergebnis ist eine sehr stabile Ummantelung. Wenn nun das Pressgut portionsweise in Scheibenform quer zu den äusseren Wickelungen abgeschnitten wird, zerfällt das übrige Pressgut nicht, weil durch das Aufschneiden quer zu den äusseren Wickelungen auch nur diese äusseren Wickelungen sich lösen können, während die restlichen inneren Wickelungen, welche beinahe parallel zur Schneiderichtung verlaufen und leicht aufeinander kleben, intakt bleiben.

Die vorgeschlagene Vorrichtung weist gegenüber den verbreiteten Methoden zur Kompaktierung und Lagerung des Futtermaises wesentliche Vorteile auf. Die Konstruktion der vorgeschlagenen Pressform sowie der Verpackungseinheit ist deutlich stabiler als die üblichen Sackpressen und gewährleistet einen dauerhaften und zuverlässigen Einsatz auch bei grossen Verarbeitungsmengen. Durch die Kompaktierung und Formung zu würfelförmigen Ballen lässt sich das Pressgut zuverlässig stapeln und damit gut transportieren beziehungsweise lagern. Diese optimale Stapelung war mit den durch die Sackpresse geformten Ballen nicht möglich, und zudem wiesen sie eine deutlich geringere Verdichtung des Futtermaises auf. Durch die Kreuzwicklung der Kunststoffhülle ist ein teilweises Öffnen und Entnehmen des Pressgutes möglich, während der restliche Futtermais weiterhin geschützt bleibt, sodass eine Gärung des Pressgutes vermieden werden kann. Dies ist besonders vorteilhaft für die Abnehmer, die im Vergleich zum im Futtersilo gelagerten Futtermais deutlich grössere Mengen abnehmen und je nach Bedarf aufbrauchen können, ohne die Gärung des Futtermaises fürchten zu müssen. Die Produktion von Futtermais wird häufig von spezialisierten Landwirten durchgeführt, denen durch die besonders kompakte Verdichtung in würfelförmiges Pressgut eine im Vergleich zur Silohaltung deutlich platz- und kostensparendere Lagerhaltung möglich wird. Die durch die vorgeschlagene Vorrichtung verbesserte Art der Lagerung des Futtermaises spricht zudem auch Land-

wirte an, die auf Grund der früher eingeschränkten Verwendung des Futtermaises ausserhalb des Silos auf die Verwendung gelagerten Futtermaises verzichtet hatten und erweitert somit die Basis potenzieller Abnehmer.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verarbeiten landwirtschaftlicher Produkte, insbesondere von Futtermais, mit einer Pressform (1) zum Verdichten bzw. Kompaktieren des Produktes zu einem Pressgut (7) und mit einer Verpackungseinheit (9 bis 13; 14 bis 21) zum Versehen des Pressgutes (7) mit einer allseitigen Umhüllung (10), dadurch gekennzeichnet, dass die Verpackungseinheit (9 bis 13; 14 bis 21) derart ausgebildet und angeordnet ist, dass diese das Pressgut (7) in zwei Richtungen mit einer Umhüllung (10, 20) umwickelt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Wicklung eine spiralförmige Querswicklung und die zweite Wicklung eine grössenteils senkrecht auf der Querswicklung liegende Längswicklung ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verpackungseinheit eine erste Folienrolle (9) aufweist, welche stationär an einem Ringelement (11) befestigt ist, das über Rollemente (12) in eine Rotationsbewegung um das Pressgut (7) versetzbar ist und die erste Folienrolle (9) um das Pressgut (7) herumführt.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verpackungseinheit einen Wickeltisch (14) an den eine Drehstange (16) sowie zwei Seitenarme mit Rollementen (18) angesetzt sind, und eine zweite Folienrolle (19) aufweist und die Umhüllung (20) bei einer horizontalen Rotation des Wickeltisches (14) um die Drehstange (16) auf das Pressgut (7) aufziehbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zur Rotation um die Drehstange (16) durch die zumindest teilweise angetriebenen Rollemente (18) eine Drehbewegung um eine horizontale Drehachse ausführbar ist, sodass die Wicklung der zweiten Umhüllung (20) eine Überlagerung aus Rotation um eine vertikale Achse und Drehung um eine horizontale Achse darstellt.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umhüllung eine Kunststoffhülle (10, 20) ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass jede Folienrolle (9, 19) für eine stete Zugspannung und ein Auflegen der Umhüllung (10, 20) auf das Pressgut (7), ohne dass dieses währenddessen sich wieder ausdehnt oder zerfällt, eine Bremsvorrichtung (13, 21) aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Pressform (1) mehrere, vorzugsweise zwei, einen Trog bildende Seitenwände (2), welcher Trog seitlich durch einen Ausstosszylinder (3) und auf der anderen Seite durch eine nach aussen zu öffnende Begrenzungstür (5) abschliessbar ist, und mehrere, vorzugsweise zwei, senkrecht aufeinander stehende und gegen die Seitenwände (2) der Pressform (1) drückbare Presszylinder (6) hat.

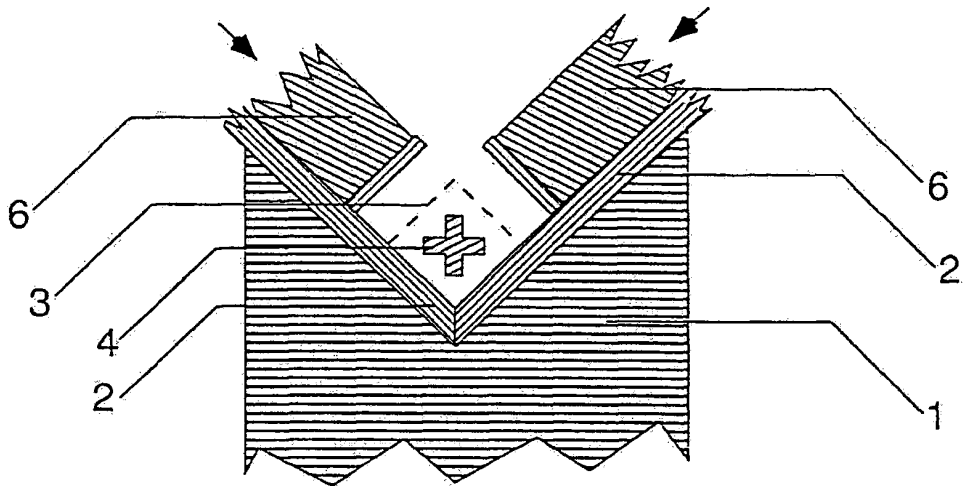
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Begrenzungstür (5) mehrere ineinander verschachtelte Seitenwände (8) hat, die in geöffnetem Zustand die Form des Pressgutes (7) bei dessen Transport mittels des Ausstosszylinders (3) zur Verpackungseinheit (9 bis 13; 14 bis 21) so weit wie möglich stabilisieren.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Wickeltisch (14) ein bewegliches Gummiband (15) hat, das das Pressgut (7), wenn dieses durch den Ausstosszylinder (3) langsam aus der Pressform (1) geschoben, mit der Umhüllung (10) ummantelt ist und einen bestimmten Abstand von der Pressform (1) erreicht hat, an der unteren Seite abstützt und mitführt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Pressgut (7) im Anschluss an seine Abtrennung vom Ausstosszylinder (3) mithilfe eines daran vorgesehenen Kreuzelementes (4) mithilfe der Rollemente (18) derartig anhebbar ist, dass kein Kontakt mehr mit dem Gummiband (15) besteht.

Fig. 1

a)



b)

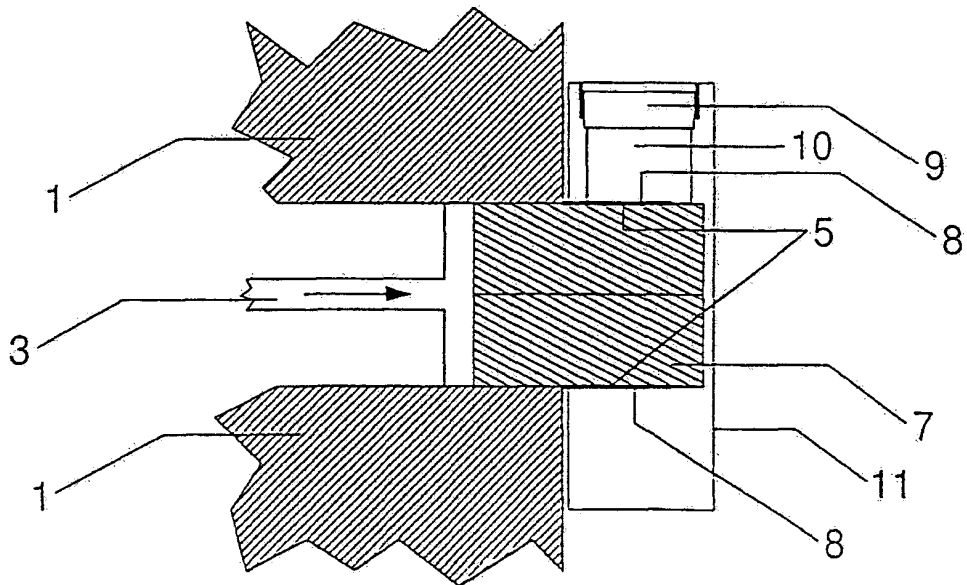


Fig. 3

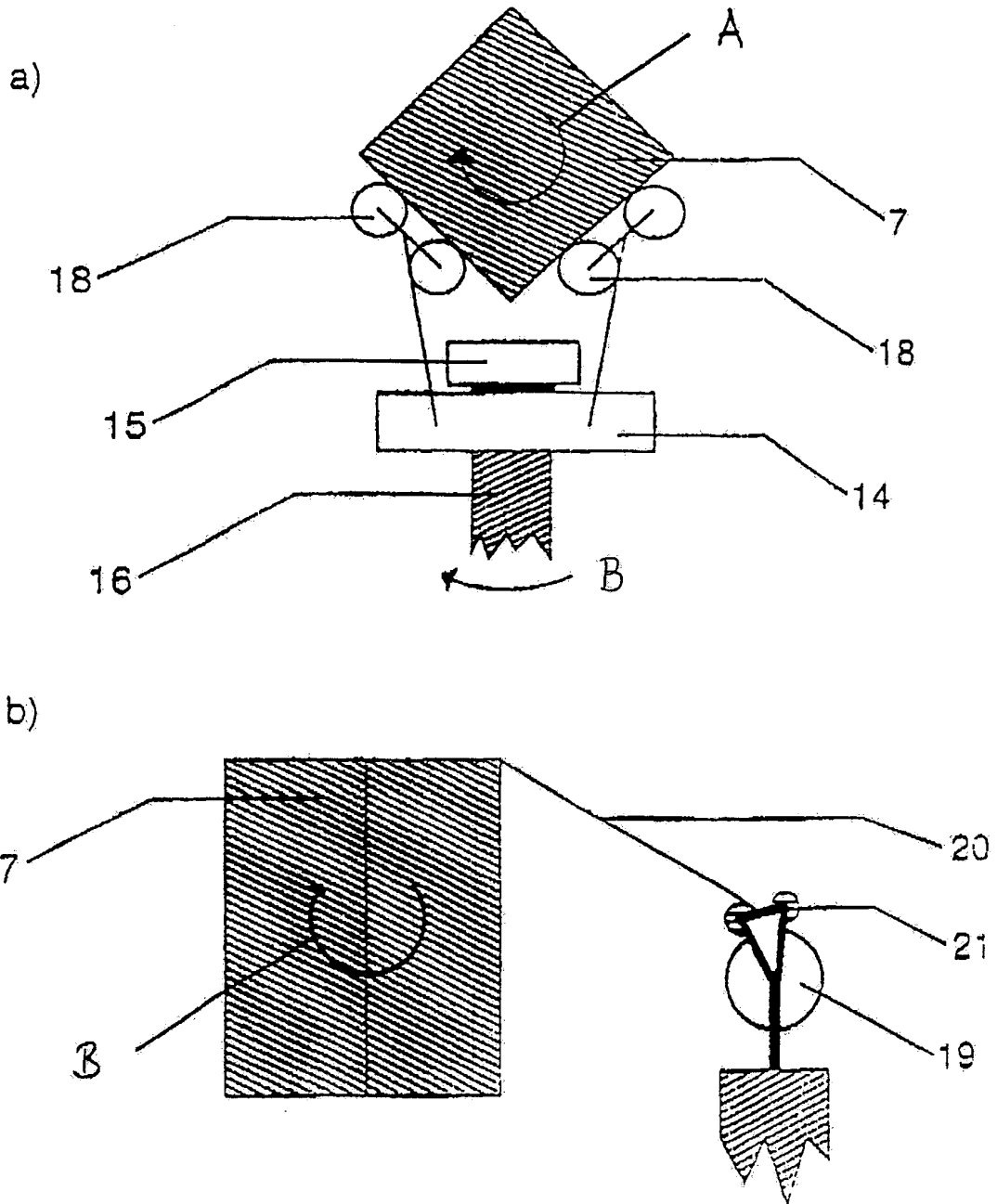
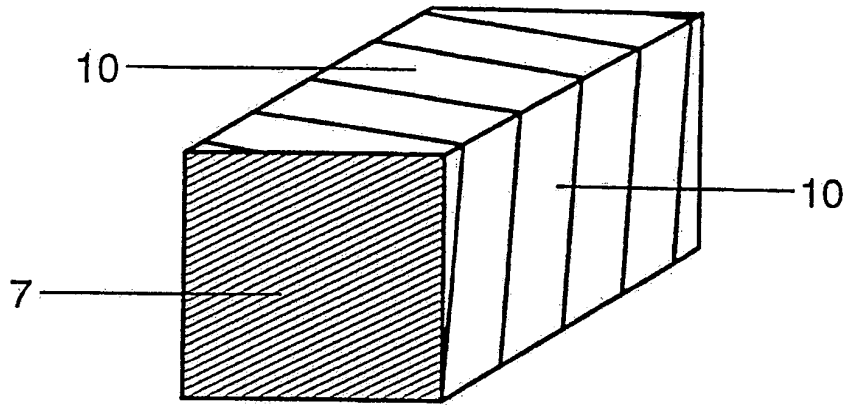


Fig. 4

a)



b)

