

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 717 015 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.11.2006 Patentblatt 2006/44

(51) Int Cl.:
B30B 9/30 (2006.01) B30B 15/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06008376.3**

(22) Anmeldetag: **24.04.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Schwelling, Hermann**
88682 Salem (DE)

(74) Vertreter: **Fürst, Siegfried**
Patent- und Rechtsanwälte
Hansmann & Vogeser
Nördliche Ringstrasse 10
73033 Göppingen (DE)

(30) Priorität: **25.04.2005 DE 102005019447**

(71) Anmelder: **Schwelling, Hermann**
88682 Salem (DE)

(54) **Sicherheitsvorrichtung für die Bewegung der Pressplatte einer Ballenpresse**

(57) Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsvorrichtung für die Bewegung der Pressplatte einer Ballenpresse, die zum Verdichten von voluminösen, sperrigen und/oder komprimierbaren Abfallstoffen zu einem kompakten Pressgut vorgesehen ist, wobei diese Ballenpresse (1) einen Presskasten (1a) mit einem im Wesentlichen vertikalen Pressschacht, der durch eine einteilige oder mehrteilige Schachttür wahlweise verschließbar ist, aufweist, der oberhalb seines Bodens (6) einen Pressbereich (4) und einen darüber liegenden Einfüllbereich (3) enthält, in denen (3,4) eine, bevorzugt hydraulisch, angetriebene Pressplatte (5) bewegbar ist und wobei in einem oberen Bereich eines Schachtes oder an einer Antriebseinheit (8) einer Ballenpresse (1) Sensoren (13,14,15) vorgesehen sind, die den gesamten Presshub von der Auslösung des Arbeitshubes bis zur Endstellung eines Hydraulikzylinders überwachen und bei einer unregelmäßig arbeitenden Pressplatte (5) ein Signal ausgeben, welches den Antrieb der Pressplatte stoppt.

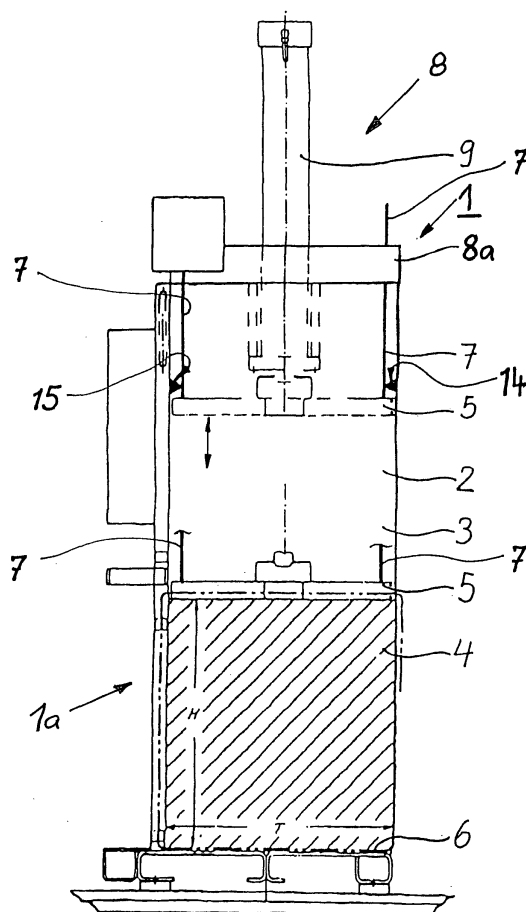


Fig.3

EP 1 717 015 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsvorrichtung bezüglich der Bewegung der Pressplatte einer Ballenpresse, die zum Verdichten von voluminösen, sperrigen und/oder komprimierbaren Abfallstoffen zu einem kompakten Pressgut vorgesehen sind. Ballenpressen dieser Gattung besitzen einen Presskasten mit einem im Wesentlichen vertikalen Pressschacht, der oberhalb seines Bodens einen Pressbereich und einen darüber liegenden Einfüllbereich enthält, in denen eine angetriebene Pressplatte bewegbar ist, und der Pressbereich durch eine Fronttür verschließbar ist.

[0002] Die meisten modernen Ballenpressen, die weitgehend für einen Dauerbetrieb vorgesehen sind, erfordern einen störungssicheren, zeit- und/oder arbeitssparenden automatischen Betrieb der Ballenpresse, insbesondere dann, wenn unterschiedlich voluminöse und sperrige Abfallstoffe, wie Papier, Pappe Kunststoffe oder ähnliche Materialien zu gepressten, kompakten Ballen verarbeitet werden müssen. Ein großes Problem besteht dabei darin, dass sich zwischen den Abfallstoffen andere störende, nicht sortenreine Materialien, wie Steine oder sperrige Metall- und/oder Holzteile befinden können, so dass sich dadurch beim Presshub die Pressplatte verkantet und die mit der Pressplatte verbundene Kolbenstange des Hydraulikzylinders auslenkt, so dass es zu Störungen des Pressvorganges kommt oder zu einer direkten Beschädigung der Ballenpresse.

Bei den modernen Ballenpressen der unterschiedlichsten Bauart, wird der Pressvorgang immer weiter automatisiert, damit die Ballenpressen leistungstärker und schneller arbeiten. Damit besteht ein Bedarf dahingehend, für einen automatisierten Arbeitsablauf die Bedienungssicherheit der Ballenpresse durch ein frühzeitige Erkennung möglicher Havariezustände während des Betriebes der Ballenpresse in den einzelnen Arbeitsbereichen weiter zu verbessern, insbesondere dann, wenn unterschiedlichste Materialien verarbeitet werden.

So ist aus der DE 199 22 833 A1 eine Anordnung zum Abspeichern von ballenspezifischen Daten für landwirtschaftliche Ballenpressen bekannt, wobei die über einen Sensor erfassten Informationen auf einem elektronischen Speichermedium, einem Mikrochip abgespeichert werden, der in den Ballen einbringbar oder am Ballen fixierbar ist, um unterschiedliche Parameter des Erntegutes zu erfassen. Aus der DE 198 02 768 A1 ist weiterhin eine Ballenpresse für Kartontageabfälle bekannt, bei der die Zuführeinrichtung einen Lastmessfühler aufweist, dessen Signale zur automatischen Steuerung des Antriebes der Zuführeinrichtung und/oder des Antriebes des Presskolbens in Abhängigkeit von voreinstellbaren Belastungswerten dienen, um bei schwankender Materialzufuhrmenge eine Überlastung der Zuführungseinheit zu vermeiden.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Sicherheit eingangs beschriebener Ballenpressen weiter so zu verbessern, dass insbesondere mögliche Havariezustände beim Verpressen der Abfallmaterialien von einem Bediener der Ballenpresse durch eine technisch einfache und kostengünstige Lösung rechtzeitig erkannt werden kann, um dadurch eine bessere Wirtschaftlichkeit durch einen störungssicheren und automatischen Betrieb der Ballenpresse zu gewährleisten sowie direkte Zerstörungen an den Ballenpressen selbst zu vermeiden.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Sicherheitsvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1. Die nachgeordneten Ansprüche 2 bis 16 offenbaren Weiterbildungen und Ausführungsvarianten der Erfindung.

[0005] Bei der neuen Sicherheitsvorrichtung ist vorgesehen, dass in einem oberen Bereich eines Pressschachtes oder an einer Antriebseinheit einer Ballenpresse wenigstens ein Schaltelement bzw. Sensor die mit der Steuereinheit der Ballenpresse verbunden sind, derart angeordnet sind, dass der gesamte Presshub von der Auslösung des Arbeitshubes bis zur Endstellung eines Hydraulikzylinders/Pressplatte überwacht wird und bei Unregelmäßigkeiten in der Bewegung der Pressplatte der Antrieb der Pressplatte zumindest stoppt.

[0006] Bevorzugt sind zur Betätigung der Sensoren bzw. der Schaltelemente, vorzugsweise einer flexiblen Schalteiste, an bzw. auf der Pressplatte bzw. auf deren Rahmen wenigstens ein aufwärts ragendes stangenförmiges Betätigungselement angeordnet, welches bei geringer Verkantung bzw. Kippung der Pressplatte gegenüber einer Solllage die besagten Sensoren betätigt.

Je weiter diese Schaltstange von der senkrechten Zentrumsachse der Pressplatte entfernt angeordnet ist, desto feinfühlicher arbeitet die Sicherheitsvorrichtung.

[0007] So ist nach einer Ausführungsvariante das stangenförmige Betätigungselement auf der Pressplatte im äußeren Flächenbereich angeordnet. Nach einer Weiteren ist das stangenförmige Betätigungselement auf der Pressplatte auf einer der Flächendiagonalen, vorzugsweise im äußeren Flächenbereich, angeordnet oder das stangenförmige Betätigungselement ist auf der Pressplatte auf einer der Flächenhalbierenden angeordnet, vorzugsweise im äußeren Flächenbereich.

Bei einer weiteren Ausführungsvariante sind an der Pressplatte zwei zueinander beabstandet angeordnete stangenförmige Betätigungselemente vorgesehen.

[0008] Vorteilhaft kann aber auch vorgesehen sein, dass die Kolbenstange des Hydraulikzylinders der Antriebseinheit zugleich das stangenförmige Betätigungselement ist. Bei dieser speziellen Ausführung ist vorgesehen, dass um diese Kolbenstange ein Ring mit einer flexiblen Schalteiste angeordnet ist, die zum eingesetzten Schaltelement gehört und mittels eines Kabels mit dem Schaltelement verbunden ist. Das Schaltelement selbst ist wiederum mit der Steuereinheit der Ballenpresse verbunden. Beim Auslenken der Kolbenstange des Hydraulikzylinders aus ihrer Solllage heraus

wird bei Kontakt der Kolbenstange mit der Schalteiste im Schaltelement ein Signal erzeugt, welches von der Steuerungseinheit der Ballenpresse bewertet wird und über selbige der Antrieb der Pressplatte gestoppt wird.

[0009] Bevorzugt ist zudem vorgesehen, dass bei einer Anordnung von mehreren Hydraulikzylindern in der Antriebseinheit der Ring mit der, flexiblen Schalteiste vorzugsweise um einen, bevorzugt um den mittleren Hydraulikzylinder, angeordnet ist.

[0010] Eine vorteilhafte Ausführungsform wird auch darin gesehen, dass an einem Führungsrohr der Pressplatte mindestens zwei an einer Schalteiste angeordnete Sensoren einander gegenüberliegend und/oder versetzt zueinander in dem oberen Bereich des Schachtes der Ballenpresse vorgesehen sind.

[0011] Ein vorteilhafte Weiterbildung wird zudem darin gesehen, dass mindestens zwei Sensoren im Wirkungs-Bereich des Führungsrohres der Pressplatte oder des bzw. der an der Pressplatte angeordneten stangenförmigen Betätigungselementes / -te an oder in den Wänden des Pressschachtes der Ballenpresse angeordnet sind.

[0012] Eine bevorzugte Weiterbildung wird auch darin gesehen, dass zur Erfassung der Verkipfung/Neigung der Pressplatte Sensoren unterschiedlichster Wirkprinzipien einsetzbar und kombinierbar sind.

[0013] Die erfindungsgemäße Sicherheitsvorrichtung hat weiterhin den Vorteil, dass bei Auftreten eines Signals nicht nur der Antrieb der Pressplatte gestoppt wird, sondern die Pressplatte auch in ihre Ausgangsstellung zurückfährt.

[0014] Wesentlich ist an der neuen Sicherheitsvorrichtung betreffend der Kontrolle der Bewegung der Pressplatte bei Ballenpressen, dass rechtzeitig Havariezustände der Ballenpresse während des Pressvorganges erkannt werden, beispielsweise beim Verpressen der Abfallmaterialien, wenn sich Steine, Palettenteile aus Holz oder Metall oder andere störende Teile zwischen den Abfallmaterialien befinden, die zu einem Verkannten der Pressplatte bei einem Presshub und damit zu einer Auslenkung der Kolbenstange des Hydraulikzylinders oder des Führungsrohres führen. Dadurch kann der Antrieb der Pressplatte zeitig gestoppt werden, so dass Beschädigungen der Ballenpresse direkt im Presskasten und an der Antriebseinheit vermieden werden können.

[0015] Weitere Vorteile bestehen darin, dass durch diese einfache und praktische technische Lösung bekannte Ballenpresse der beschriebenen Gattung ohne großen Aufwand kostengünstig nachgerüstet werden können und Sensoren unterschiedlichster Wirkprinzipien einsetzbar sind.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von schematisch in Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Sicherheitsvorrichtung für die Bewegung der Pressplatte bei einer Ballenpresse in schematisierter Seitenansicht;

Fig. 2 ein Schaltelement der Sicherheitsvorrichtung in Detailansicht;

Fig. 3, 3a und 3b ein zweites Ausführungsbeispiel einer Sicherheitsvorrichtung für die Bewegung der Pressplatte bei einer Ballenpresse in schematisierter Seitenansicht;

Fig. 4 eine Ausführungsvariante der Sicherheitsvorrichtung in Detailansicht.

[0017] Das in Figur 1 dargestellte erste Ausführungsbeispiel einer Sicherheitsvorrichtung für die Bewegung einer Pressplatte 5 zeigt eine Ballenpresse 1 mit einem Presskasten 1a in vertikaler Bauart, in der ein Pressschacht 2 vorgesehen ist, welcher oberhalb seines Bodens 6 einen Pressbereich 4 und einen darüber liegenden Einfüllbereich 3 aufweist, in denen die Pressplatte 5 bewegbar ist, die 5 hier in zwei möglichen Positionen dargestellt ist und von einer Antriebseinheit 8 angetrieben wird. Der von einer Rückwand und zwei einander gegenüberliegenden Seitenwänden umschlossene Pressschacht 2 wird zumindest während jedem Presshub von einer, hier der Übersichtlichkeit halber nicht gezeichneten Frontür verschlossen.

[0018] Die Bewegung der Pressplatte 5 erfolgt dabei durch einen Hydraulikzylinder 9 der Antriebseinheit 8, wobei selbige 8 mit ihrem Antriebsträger 8a oben auf dem Presskasten 1 a aufgesetzt ist. Die Pressplatte 5 ist mit der Kolbenstange 10 des Hydraulikzylinders 9 verbunden. Die Bewegung der Pressplatte 5 wird durch eine Betätigung des Hydraulikzylinders 9 eingeleitet. Während des Presshubes der Pressplatte 5 ragt die mit ihr verbundene Kolbenstange 10 mindestens teilweise in den oberen Bereich des Pressschachtes 2 hinein.

Bei einem Kippen/Neigen oder gar Verkannten der Pressplatte 5 während eines Presshubes, insbesondere im Pressbereich 4 der Ballenpresse 1, beispielsweise wenn sich zwischen den zu verpressenden Verpackungsmaterialien sperrige Holz- oder Metallteile oder andere fremde Gegenstände befinden, wird die Kolbenstange 10 seitlich zu ihrer vertikalen "Sollachse" beansprucht, was bei starker Auslenkung zu einer Beschädigung der Kolbenstange 10, des Hydraulikzylinders 9 oder weiterer Bauteile der Antriebseinheit 8 führen kann.

[0019] Um eine solche Havariegefahr an der Ballenpresse 1 frühzeitig zu erkennen, ist hier erfindungsgemäß im oberen Abschlussbereich der Ballenpresse 1 um die Kolbenstange 10 des Hydraulikzylinders 9 ein Ring mit einer flexiblen Schalteiste 11 angeordnet, der im Detail in Figur 2 näher dargestellt ist. Dieser Ring mit einer flexiblen Schalt-

leiste 11 ist über ein Kabel 12 mit einem Schaltelement 13 verbunden und letzteres 13 mit einer nicht gezeichneten Steuereinheit der Ballenpresse 1. Beim Auslenken der Kolbenstange 10 des Hydraulikzylinders 9 wegen einem Verkippen der Pressplatte 5 über einen vorgegebenen Sollwert hinaus, also bei Kontakt der Kolbenstange 10 mit der flexiblen Schalteiste 11, wird ein Signal erzeugt und an die Steuereinheit weitergeleitet und von letzterer der Antrieb der Pressplatte 5 gestoppt.

Bei diesem ersten Ausführungsbeispiel ist die Kolbenstange 10 zugleich das stangenförmige Betätigungselement der Sicherheitsvorrichtung.

[0020] Die Figur 3a zeigt bei einem zweiten Ausführungsbeispiel eine Sicht von oben auf den Pressschacht 2 einer Ballenpresse 1 mitsamt in selbigem 2 geführter Pressplatte 5 sowie den auf den Presskasten 1a aufgesetzten Abtriebs-träger 8a, an welchem Hydraulikzylinder 9 gehalten sowie Führungsrohre 9a geführt sind. Bei einer Anordnung von mehreren Hydraulikzylindern 9, wie es hier gezeigt ist, ist der Ring mit der flexiblen Schalteiste 11 auch um ein bezüglich der Flächendiagonalen der Pressplatte 5 mittig angeordnetes stangenförmiges Betätigungselement, hier um ein Schalt-rohr 7 konzentrisch liegend vorgesehen.

[0021] Bei den beiden zuvor genannten Ausführungsbeispielen ist der Abstand (Spalt) zwischen dem stangenförmigen Betätigungselement und dem Ring mit flexibler Schalteiste 11 sehr klein zu halten, wenn geringe Toleranzen in der seitlichen Auslenkung der Kolbenstange 10 erfasst werden sollen.

[0022] Gegenüber den beiden vorgenannten Ausführungsbeispielen sind Ausführungsvarianten gemäß den Figuren 3 und 3b für die Gestaltung der neuen Sicherheitsvorrichtung noch kostengünstiger.

So ist bei einer Ausführung nach der Figur 3b vorgesehen, dass das stangenförmige Betätigungselement der Sicher-heitsvorrichtung auf der Pressplatte 5 auf einer von deren Flächendiagonalen, vorzugsweise in deren äußerem Flä-chenbereich, angeordnet ist. Das zugehörige Schaltelement ist hier ebenfalls mit einem Ring mit flexibler Schalteiste 11 ausgestattet, welcher 11 konzentrisch ein Schaltrohr 7 umgreift. Bei dieser Ausführung kann der Abstand, die Toleranz, zwischen dem Ring 11 und dem Schaltrohr 7 größer gewählt werden bezüglich dem Sollwert für die maximal zulässige Auslenkung der Kolbenstange 10.

[0023] Die Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsvariante einer Sicherheitsvorrichtung für die Bewegung der Press-platte 5. Die hier gezeigte Ballenpresse 1 ist gleich der in der Figur 1 Gezeigten, jedoch sind bei dieser Ausführung mehrere, im Speziellen zwei stangenförmige Betätigungselemente in Form von Schaltrohren 7 vorgesehen. Das in der Darstellung rechts angeordnete Schaltrohr 7 ist im Endbereich einer der Flächendiagonalen der oberen Fläche der Pressplatte 5 aufgestellt. Vorzugsweise in dem Eckbereich des Presskastens 1 a, an dem auch die Fronttür der Ballen-presse 1 gehalten und gelagert ist. Dass in der Darstellung links angeordnete Schaltrohr 7 ist auf einer der Flächenhal-bierenden der Pressplatte 5 aufgestellt.

Dem rechts, genauer gesagt vorn und rechts im Presskasten 1 a, und dem Links in der Darstellung, genauer gesagt hinten und mittig im Presskasten 1 a, gezeigten Schaltrohr 7 ist jeweils wenigstens ein Schaltelement in Form eines Sensors 14 bzw. Sensors 15 zugeordnet. Diese Sensoren 14 und 15 sind oberhalb des Bewegungsbereiches der Pressplatte 5 im Presskasten 1 a, bevorzugt oberhalb des Einfüllbereiches 3, an oder in der betreffenden Wand so angeordnet, dass sie stets im Wirkungsbereich/Bewegungsbereich des betreffenden Schaltrohres liegen. Diese Sen-soren 14 und 15 sind vorzugsweise jeweils mit einem mechanischen Fühler ausgestattet.

An Stelle dieser mechanischen Fühler können auch elektronische Fühler, optische Fühler oder opto-elektronische Fühler oder an Stelle der Fühler Näherungsschalter eingesetzt werden.

[0024] Bei der Ausführungsvariante nach Fig. 4 sind um ein Schaltrohr 7 bzw. um die Kolbenstange 10 des Antriebes 8 herum, auf einer konzentrisch vorgesehenen Kreislinie bevorzugt gleichmäßig verteilt, mindestens zwei, vorzugsweise vier Sensoren 14/15 angeordnet, deren Taster berührenden Kontakt mit dem betreffenden Schaltrohr 7 bzw. mit der Kolbenstange 10 haben. Mit einer solchen Ausführung ist insbesondere der Toleranzbereich für die maximale Neigung der Pressplatte 5 bezüglich einer horizontalen Ebene - einer Sollebene, die rechtwinklig zu der Bewegungsrichtung der Pressplatte 5 liegt - feiner einstellbar.

[0025] Die Erfindung ist nicht auf die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt sondern vielfach variabel. So sind nach einer Ausführung in jedem der vier Eckenbereiche des Presskastens 1 a Schaltelemente/ Sensoren 14 und 15 angeordnet. Nach einer anderen Ausführung ist die von der flexiblen Schalteiste 11 des Ringes gebildete Kreislinie nicht konzentrisch zum stangenförmigen Betätigungselement liegend angeordnet ist.

Diese beiden Ausführungsvarianten werden je nachdem welches Abfallmaterial bzw. Materialgemisch zu verpressen ist eingesetzt. Eine weitere Anwendung ist vorteilhaft, wenn bezüglich den Flächenachsen der Pressplatte 5 unterschied-liche Toleranzen gefordert oder möglich sind.

Bezugsziffernverzeichnis:

[0026]

1 Ballenpresse

	1 a	Presskasten
	2	Pressschacht
	3	Einfüllbereich
	4	Pressbereich
5	5	Pressplatte
	6	Schachtboden
	7	stangenförmiges Betätigungselement (Schaltstange/ -rohr)
	8	Antriebseinheit
	8a	Antriebsträger
10	9	Hydraulikzylinder
	9a	Führungsrohre
	10	Kolbenstange
	11	Ring mit flexibler Schaltleiste
	12	Kabel
15	13	Schaltelement
	14, 15	Schaltelemente in Form von Sensoren / Näherungsschalter (mit mechanischem, elektronischem oder opto-elektronischem Taster / Fühler)

20 Patentansprüche

1. Sicherheitsvorrichtung für die Bewegung der Pressplatte einer Ballenpresse, die zum Verdichten von voluminösen, sperrigen und/oder komprimierbaren Abfallstoffen zu einem kompakten Pressgut vorgesehen ist, wobei die Ballenpressen (1) einen Presskasten (1a) mit einem im Wesentlichen vertikalen Pressschacht (2) aufweist, der (2) durch eine einteilige oder mehrteilige Schachttür (Fronttür) wahlweise verschließbar ist und oberhalb seines Bodens (6) wenigstens einen Pressbereich (4) und einen darüber liegenden Einfüllbereich (3) besitzt, in denen (3, 4) eine, bevorzugt hydraulisch, angetriebene Pressplatte (5) bewegbar ist, und an der Ballenpresse (1) eine Antriebseinheit (8) sowie wenigstens ein Verbindungselement zwischen selbiger (8) und der Pressplatte (5) und eine Steuerungseinheit angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
in einem oberen Bereich des Pressschachtes (2) oder an oder in der Antriebseinheit (8) der Ballenpresse (1) wenigstens ein Schaltelement/Sensor (13; 14; 15) vorgesehen ist und
an der Pressplatte (5) ein nach oben aufragendes stangenförmiges Betätigungselement so angeordnet ist, dass selbiges bei der Bewegung der Pressplatte (5) zumindest zeitweilig innerhalb des Wirkungsbereiches des Schaltelementes bewegbar ist und bei einer unregelmäßig arbeitenden Pressplatte (5) das Schaltelement/Sensor (13; 14; 15) betätigt, welches ein Signal zur Abschaltung der Bewegung der Pressplatte (5) erzeugt.
2. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
während des gesamten Hubes der Pressplatte (5), also von der Auslösung des Arbeitshubes bis zur unteren Endstellung der Pressplatte (5), sich das stangenförmige Betätigungselement im Wirkungsbereich des Schaltelementes (13; 14; 15) befindet.
3. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das stangenförmige Betätigungselement ein Schaltrohr (7) ist.
4. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Verbindungselement eine Kolbenstange (10) eines Hydraulikzylinders (9) der Antriebseinheit (8) und zugleich das stangenförmige Betätigungselement ist.
5. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
das stangenförmige Betätigungselement auf der Pressplatte (5) in deren äußerem Flächenbereich angeordnet ist.
6. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

das stangenförmige Betätigungselement auf der Pressplatte (5) auf einer von deren Flächendiagonalen, vorzugsweise in deren äußerem Flächenbereich, angeordnet ist.

- 5 **7.** Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
das stangenförmige Betätigungselement auf der Pressplatte (5) auf einer von deren Flächenhalbierenden angeordnet ist, vorzugsweise in deren äußerem Flächenbereich.

- 10 **8.** Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 5, 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
an der Pressplatte (5) mehrere zueinander beabstandet angeordnete stangenförmige Betätigungselemente vorgesehen sind.

- 15 **9.** Sicherheitsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Schaltelement (13) einen Ring mit einer flexiblen Schaltleiste (11) umfasst, wobei letztere (11) mit einem Kabel (12) mit dem Schaltelement (13) verbunden ist.

- 20 **10.** Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Ring mit einer flexiblen Schaltleiste (11) um die Kolbenstange (10) eines Hydraulikzylinders (9) der Antriebseinheit (8), vorzugsweise konzentrisch, so angeordnet ist, dass beim Auslenken der Kolbenstange (10) aus einer, vorzugsweise einstellbaren, Solllage heraus das Signal zum Abschalten des Antriebes der Pressplatte (5) ausgelöst wird.

- 25 **11.** Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
bei einer Antriebseinheit (8) mit mehreren Hydraulikzylindern (9) der Ring mit der flexiblen Schaltleiste (11) an einem Hydraulikzylinder (9) angeordnet ist, vorzugsweise an dem mittleren Hydraulikzylinder (9).

- 30 **12.** Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
im Bewegungsbereich des stangenförmigen Betätigungselementes zwei einander gegenüberliegende oder mehrere zueinander versetzte Schaltelemente/Sensoren (14,15) vorgesehen sind.

- 35 **13.** Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 5, 6, 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
der bzw. die Sensoren (14, 15) im Wirkungsbereich des stangenförmigen Betätigungselement (7) in oder an den Innenflächen der Wände des Presskastens (1a) der Ballenpresse (1) angeordnet sind.

- 40 **14.** Sicherheitsvorrichtung nach einem Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
Sensoren (13, 14, 15) unterschiedlichster Wirkprinzipien zur Erfassung der Neigung der Pressplatte (5) bezüglich einer Horizontalebene einsetzbar und kombinierbar sind.

- 45 **15.** Sicherheitsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
bei Ausgabe eines Signals von dem Schaltelement/Sensor (13, 14, 15) der Antrieb der Pressplatte (5) gestoppt wird und die Pressplatte (5) in ihre Ausgangsstellung zurückfährt.

- 50 **16.** Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 9, 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
die von der flexiblen Schaltleiste des Ringes (11) gebildete Kreislinie nicht konzentrisch zum stangenförmigen Betätigungselement liegend angeordnet ist.

- 55

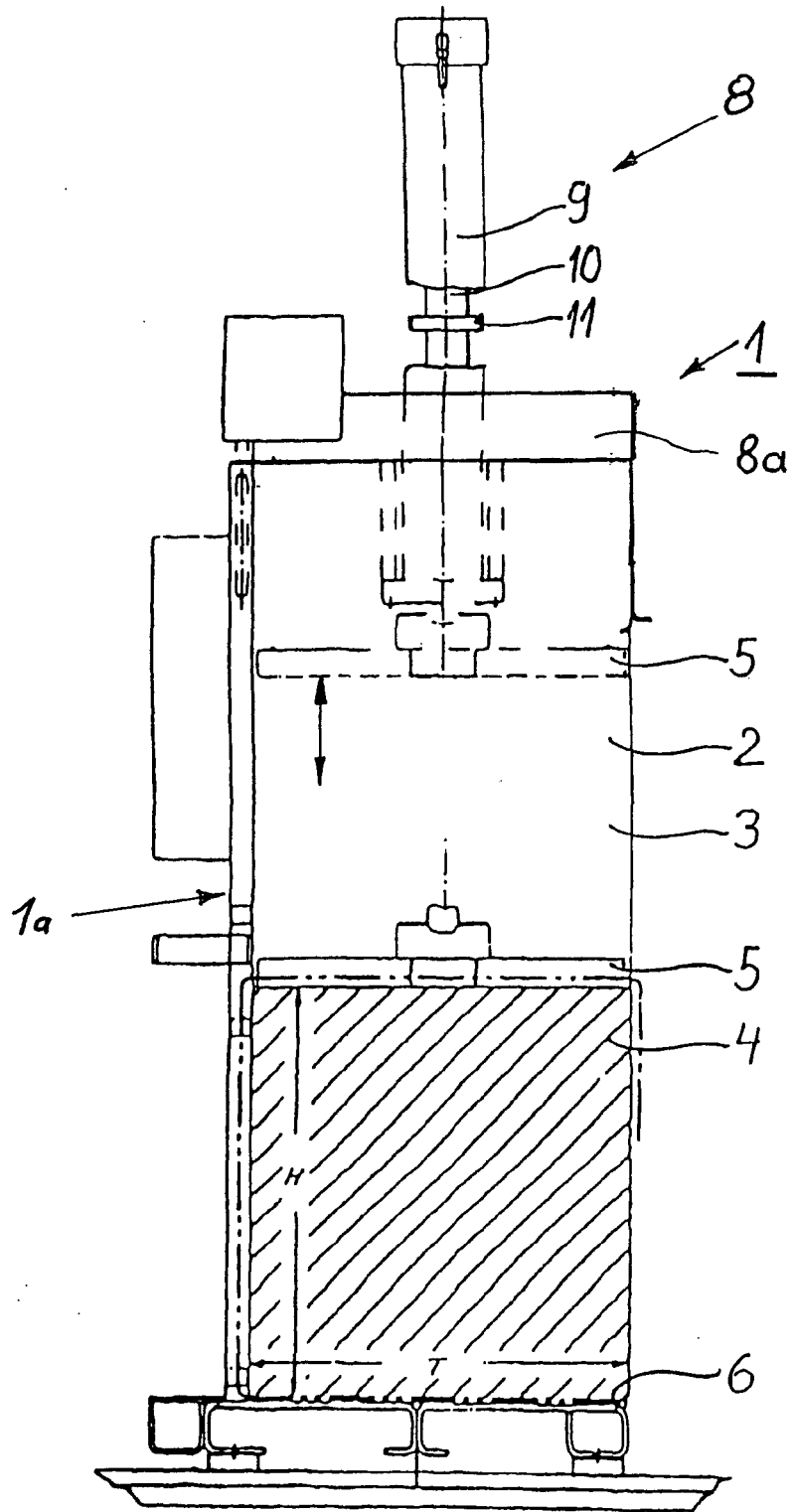


Fig. 1

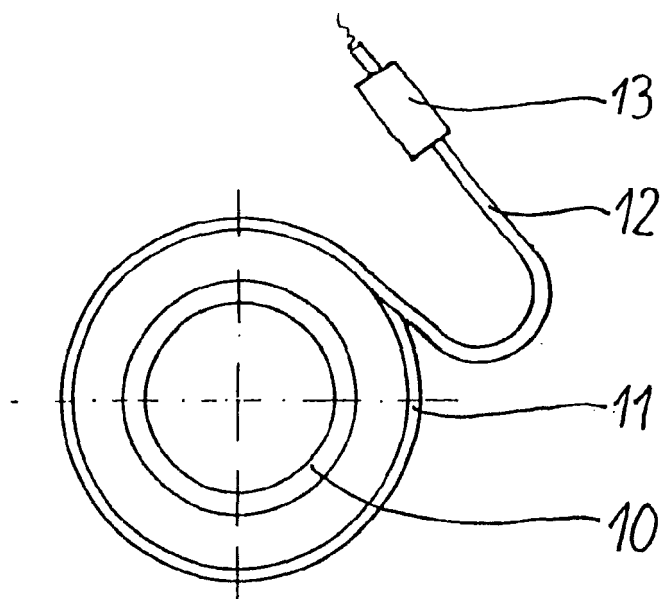


Fig. 2

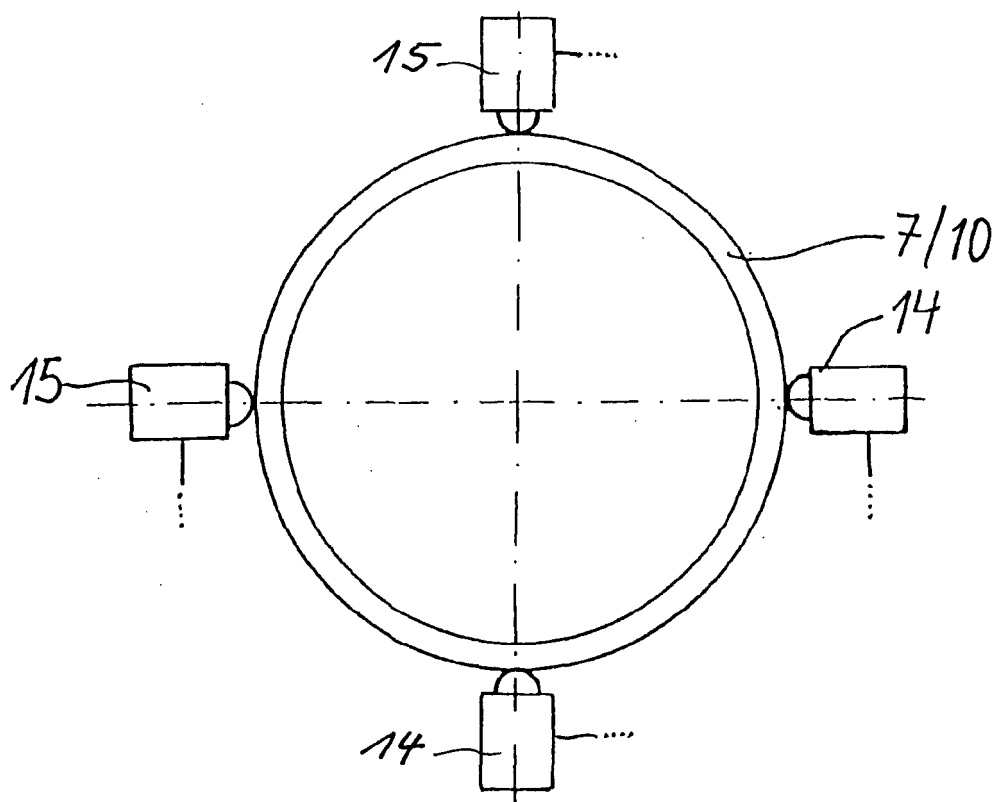


Fig. 4

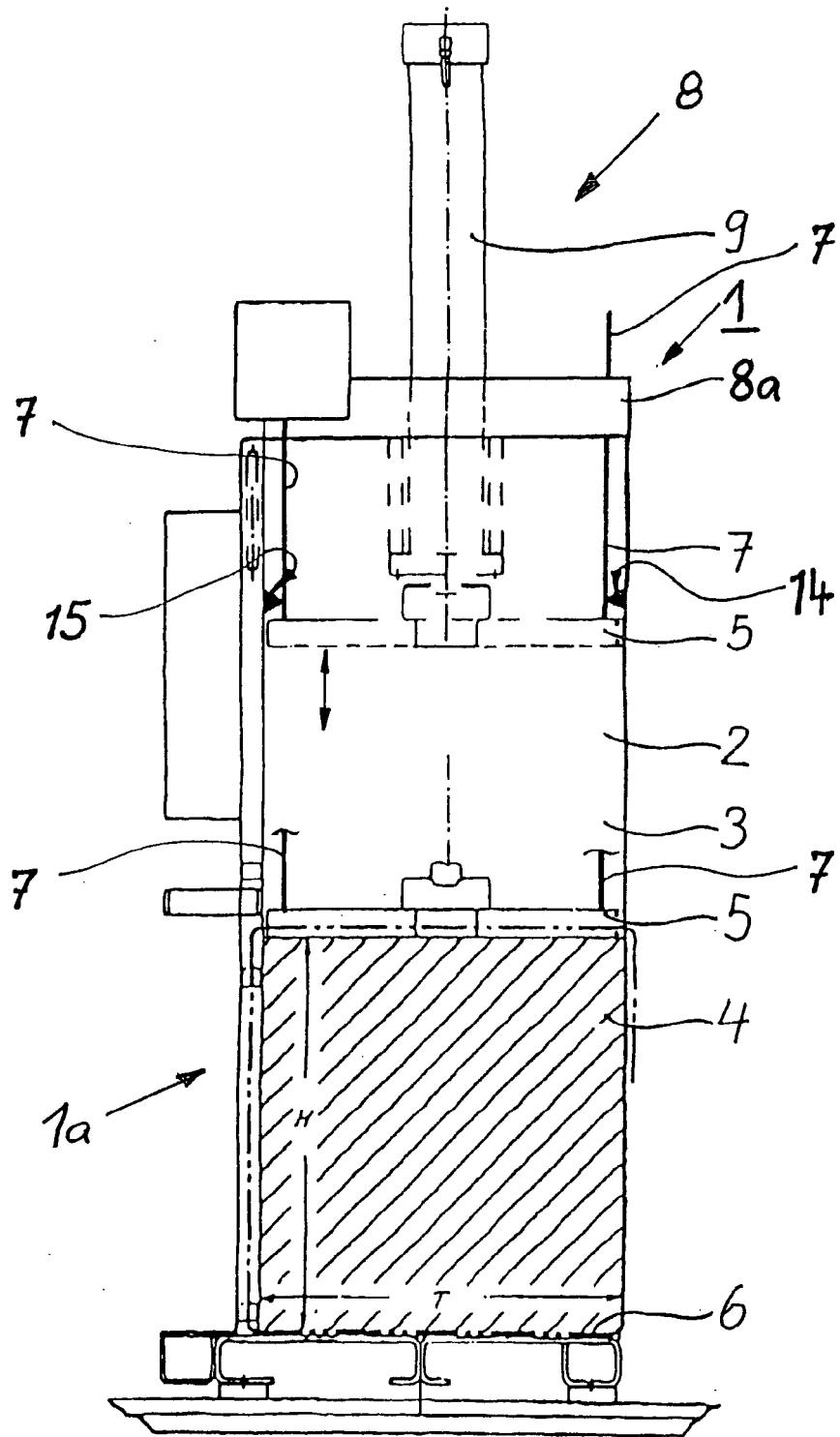


Fig. 3

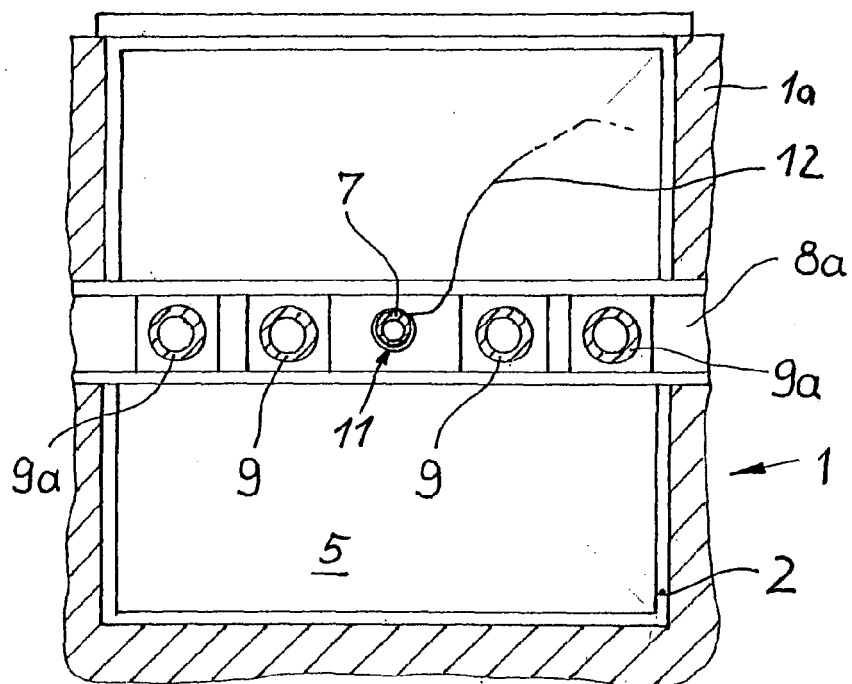


Fig. 3a

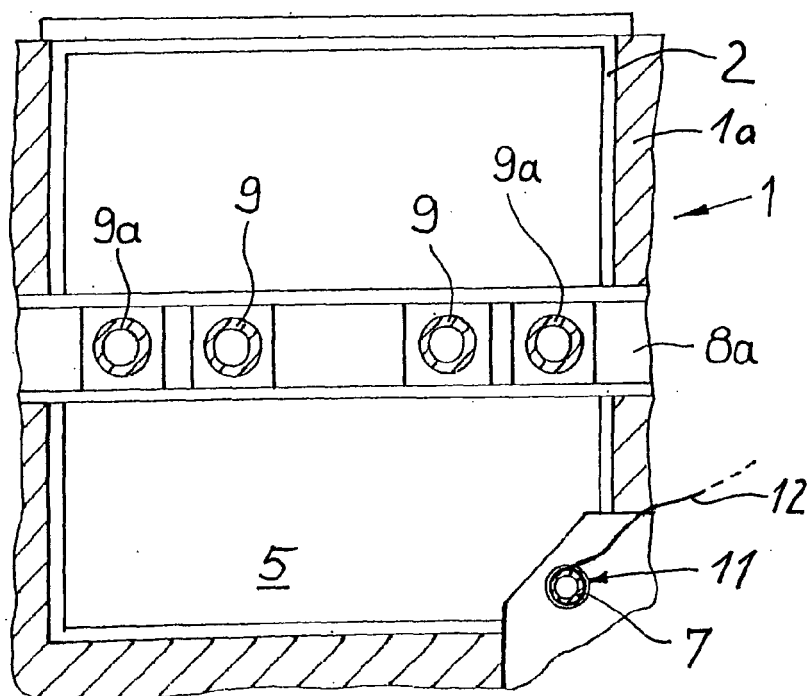


Fig. 3b

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19922833 A1 [0002]
- DE 19802768 A1 [0002]