



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 329 550 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.07.2003 Patentblatt 2003/30

(51) Int Cl.7: **D21G 1/00, D21G 5/00**

(21) Anmeldenummer: **02028605.0**

(22) Anmeldetag: **20.12.2002**

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

(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder: **Hendrix, Gottfried**
46487 Wesel (DE)

(30) Priorität: **16.01.2002 DE 10201349**

(74) Vertreter: **Knoblauch, Andreas, Dr.-Ing.**
Schlosserstrasse 23
60322 Frankfurt (DE)

(54) **Kalander**

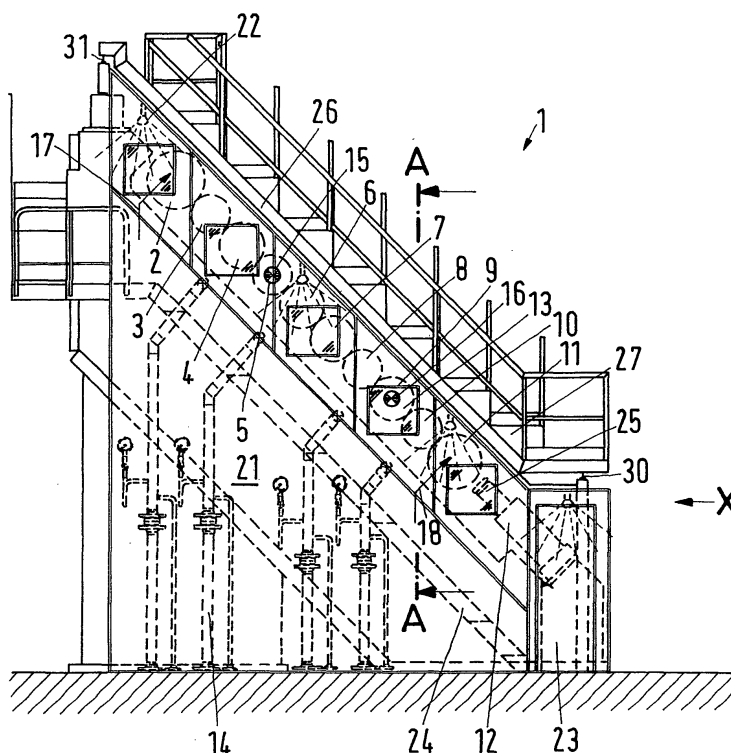
(57) Es wird ein Kalander (1) angegeben mit einem Walzenstapel aus mindestens zwei Walzen (2-11), die im Bereich ihrer axialen Enden in Ständern (19) gelagert sind, und einer Anschlußanordnung (14-18), die bei mindestens einer Walze (2-11) einen Fluidanschluß (14,

17, 18) und bei mindestens einer Walze einen Antriebsanschluß (15, 16) aufweist.

Man möchte die Sicherheit im Betrieb erhöhen.

Hierzu ist die Anschlußanordnung (14-18) in einem Raum (21) angeordnet, der durch ein geschlossenes Gehäuse (20) umgrenzt ist.

Fig.1



EP 1 329 550 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kalanders mit einem Walzenstapel aus mindestens zwei Walzen, die im Bereich ihrer axialen Enden in Ständern gelagert sind, und einer Anschlußanordnung, die bei mindestens einer Walze einen Fluidanschluß und bei mindestens einer Walze einen Antriebsanschluß aufweist.

[0002] Ein derartiger Kalanders wird verwendet, um eine Materialbahn, beispielsweise eine Papierbahn, zu satinieren. Hierzu wird die Materialbahn durch mindestens einen Nip geführt, der durch zwei benachbarte Walzen gebildet ist, die gegeneinander gedrückt werden. Bei einem Walzenstapel, der mehr als zwei Walzen aufweist, gibt es eine entsprechend höhere Anzahl von Nips, in denen die Materialbahn beaufschlagt werden kann.

[0003] Mindestens eine der Walzen ist angetrieben. In modernen Kalandern des Janus-Typs sind sogar alle Walzen angetrieben. Der Antrieb der mindestens einen Walze erfolgt über eine Stirnseite der Walze, d.h. es ist ein Antriebsanschluß in einem der beiden Ständer vorgesehen. Dieser Antriebsanschluß kann beispielsweise einen elektrischen oder hydraulischen Motor aufweisen, der direkt oder über ein Getriebe mit der Walze verbunden ist. In der Regel sind zumindest die Endwalzen als Durchbiegungseinstellwalzen ausgebildet. Bei einer Durchbiegungseinstellwalze ist der Walzenmantel über hydraulisch geschmierte Stützscheue auf einem Joch oder Träger abgestützt. Hier ist laufend eine Zufuhr von Hydraulikflüssigkeit erforderlich. Den Wälzlagern der Walzen muß laufend Schmieröl zugeführt werden. Zur Verbesserung von Oberflächeneigenschaften einer Papierbahn ist es üblich, mindestens eine Walze in dem Walzenstapel zu beheizen. Hierzu ist eine weitverbreitete Vorgehensweise, daß man ein Wärmeträgermedium, beispielsweise eine heiße Flüssigkeit, wie Wasser oder Öl, oder Dampf in die Walze einleitet. Für die Zufuhr der Hydraulikflüssigkeit, für die Zufuhr der Schmierflüssigkeit oder für die Zufuhr des Wärmeträgermediums ist ein Fluidanschluß erforderlich, der ebenfalls im Bereich eines oder sogar beider Ständer angeordnet ist. Ein derartiger Fluidanschluß kann beispielsweise eine Drehdurchführung aufweisen, mit der es möglich ist, ein Fluid von dem stillstehenden Ständer auf die rotierende Walze zu übertragen.

[0004] Bei immer schneller arbeitenden Kalandern steigt die Gefahr einer Beschädigung von Komponenten des Kalanders. Beispielsweise können Leitungen brechen oder Lager beschädigt werden. Dies kann zu gefährlichen Situationen führen.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Sicherheit im Betrieb zu erhöhen.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem Kalanders der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Anschlußanordnung in einem Raum angeordnet ist, der durch ein geschlossenes Gehäuse umgrenzt ist.

[0007] Man ist damit zwar nicht in der Lage, die Ent-

stehung eines Schadens am Kalanders auszuschließen. Man kann jedoch die Auswirkungen eines derartigen Schadens klein halten. Im Falle eines Maschinenschadens im Bereich der Anschlußanordnung herrscht eine erhöhte Unfall- und Brandgefahr, beispielsweise durch spritzendes Öl, das sich auch entzünden kann und dann brennt, oder durch herumfliegende Bauteile, wenn beispielsweise eine Drehdurchführung beschädigt wird. Derartige Schäden können im Umfeld des Kalanders erhebliche Folgeschäden anrichten, beispielsweise an der Papiermaschine, an den Steuerwarten, am Kran oder sogar an Personen, die sich in der Halle aufhalten, in der auch der Kalanders steht. Die Schadensfolgen, die durch einen Schaden am Kalanders hervorgerufen werden, können wirtschaftlich ein Vielfaches des Schadens am Kalanders betragen. Unter Umständen können sie sogar die Existenz der Papierfabrik gefährden, wenn neben dem Kalanders noch weitere wichtige Maschinen, beispielsweise die Papiermaschine, ausfallen. Durch das Gehäuse sorgt man nun dafür, daß die Schadensfolgen auf einen relativ eng umgrenzten Raum begrenzt werden. Bei einem Schaden am Kalanders werden daher keine anderen Maschinen oder Teile der Fabrik beschädigt. Eine schnelle Wiederherstellung der Betriebsfähigkeit ist daher gewährleistet. Vor allem ist die Gefährdung von Personen verringert worden. Darüber hinaus ergibt sich ein wirtschaftlicher Vorteil im Fall von Bränden. Das Gehäuse bildet einen eigenen Brandbereich, der von der Halle getrennt ist. Dies wirkt sich günstig auf die Versicherungsprämien aus. Auch am Kalanders an sich bleiben die Folgeschäden geringer. Schäden, die im Gehäuse auftreten, haben keine oder nur vergleichsweise geringe Auswirkungen auf die Walzenoberflächen, die in der Regel eine gewisse Empfindlichkeit aufweisen.

[0008] Vorzugsweise bildet der Ständer einen Teil des Gehäuses. Der Ständer muß aus mechanischen Gründen eine gewisse Stabilität aufweisen. Er bildet daher eine mechanisch sehr wirksame Sperrwand zwischen der Anschlußanordnung und den eigentlichen Arbeitsbereichen der Walzen, so daß die Walzen bei Auftreten eines Schadens an der Anschlußanordnung vor Folgeschäden geschützt sind. Der stabile Ständer gibt dem gesamten Gehäuse selbst auch eine gewisse Stabilität, so daß man die übrigen Wände des Gehäuses kostengünstig ausführen kann. Diese Wände müssen lediglich geeignet sein, umherfliegende Teile vom Austritt nach draußen zu hindern und ggf. einem Feuer einen gewissen Widerstand entgegenzusetzen.

[0009] Vorzugsweise weist der Raum eine Löschmitteleinspeisung auf. Für den Fall, daß ein Brand entsteht, wird durch die Löschmitteleinspeisung eine Maßnahme vorgesehen, diesen Brand relativ schnell zu löschen. Das Löschmittel kann auf den speziellen Anwendungsfall hin abgestimmt werden. Es kann sich beispielsweise um CO₂ oder um einen Löschschaum handeln, also um Löschmittel, deren schädliche Auswirkungen auf die Anschlußanordnung gering gehalten werden kann.

[0010] Vorzugsweise ist der Walzenstapel gegenüber

der Schwerkraftichtung geneigt und das Gehäuse weist einen entsprechend geneigten Deckel auf, der als Basis für eine Treppenanordnung dient. Man nutzt also das Gehäuse für einen zweiten Zweck, nämlich dazu, den Zugang zu den Walzen zu erleichtern. Ein derartiger Zugang ist beispielsweise dann günstig, wenn eine Bedienungsperson Wartungsarbeiten vornehmen möchte oder eine Materialbahn in den oder die Nips des Walzenstapels einführen möchte.

[0011] Vorzugsweise ist der Deckel verlagerbar. Man erhält dann von oben Zugriff auf die Anschlußanordnung, was insbesondere dann günstig ist, wenn man Komponenten der Anschlußanordnung mit dem Hallenkran handhaben möchte.

[0012] Hierbei ist besonders bevorzugt, daß der Deckel in Axialrichtung der Walzen verlagerbar ist. Eine Verschiebung des Deckels läßt sich in der Regel mit einer geringeren Kraft durchführen als ein "Aufklappen". Die Handhabung wird damit vereinfacht.

[0013] Hierbei ist bevorzugt, daß der Deckel auf Schienen gelagert ist. Die Schienen bilden einerseits eine Führungsmöglichkeit für den Deckel, so daß er positionsgenau gehalten werden kann. Darüber hinaus bilden die Schienen auch eine Gleit- oder Rollfläche, die das Bewegen des Deckels erleichtert.

[0014] Vorzugsweise sind die Schienen außerhalb des Querschnitts des Walzenstapels angeordnet und erstrecken sich über die Breite des Kalanders. Man kann also den Deckel über die Walzen hinwegfahren und so den Deckel gleichzeitig als Arbeitsbühne nutzen, um Inspektionsoder Wartungsarbeiten an den Walzen vorzunehmen oder die Materialbahn in die Nips einzufädeln. Da die Schienen außerhalb des Querschnitts des Walzenstapels angeordnet sind, behindern sie den Betrieb des Kalanders nicht und gestatten im übrigen auch einen freien Zugriff auf alle Walzen von oben. Die Handhabung der Walzen mit dem Hallenkran wird also nicht behindert.

[0015] Vorzugsweise weist der Deckel eine Dichtungsanordnung zum übrigen Gehäuse hin auf. Diese Dichtungsanordnung dichtet den Deckel zum Gehäuse hin ab. Da der Deckel gegenüber dem Gehäuse beweglich sein soll, ist es praktisch nicht möglich, hier eine Anpassung des Deckels an das Gehäuse dergestalt vorzunehmen, daß keine Spalte entstehen. Die Dichtungsanordnung ist nun in der Lage, derartige Spalten abzudichten, so daß beispielsweise die Gefahr eines Flammeindurchtritts klein bleibt. Auch ist das Risiko vermindert, daß umherfliegende Teile durch einen Spalt zwischen Gehäuse und Deckel herausgeschleudert werden.

[0016] Vorzugsweise weist die Dichtungsanordnung eine Dichtung auf, die druckbeaufschlagbar ist. Man kann die Dichtung druckentlasten, wenn der Deckel verschoben werden soll, und mit Druck beaufschlagen, wenn die Dichtungsanordnung den Deckel gegenüber dem Gehäuse abdichten soll. Dies ist eine relativ einfache Maßnahme, um das Öffnen des Deckels zu ermög-

lichen.

[0017] Bevorzugterweise sind zumindest einige Mittelwalzen des Walzenstapels an Hebeln gelagert und zwischen einander benachbarten Hebeln sind Schutzkissen angeordnet. Diese Schutzkissen sind in der Lage, ein Umherfliegen von Bauteilen abzdämpfen, wenn sich derartige Bauteile im Bereich der Hebel lösen. Gerade im Bereich der Hebel, wo die Abstände zwischen einem Schadensort und einem möglichen Schadensfolgeort kurz sind, sind die Schutzkissen ein sehr wirkungsvolles Instrument, um Folgeschäden zu verringern oder sogar ganz zu vermeiden.

[0018] Hierbei ist besonders bevorzugt, daß die Schutzkissen einen Raum zwischen Hebeln ausfüllen. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß die Schutzkissen aufblasbar gestaltet sind, also unter Druck gesetzt werden können. Es ist aber auch möglich, vorgeformte, aber noch verformbare Elemente zu verwenden und sie zwischen den Hebeln einzusetzen. Wenn kein Freiraum zwischen den Hebeln besteht, wird das Lösen von Bauteilen verhindert.

[0019] Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Kalanders,

Fig. 2 eine Ansicht "X" nach Fig. 1,

Fig. 3 eine Schnittansicht A-A nach Fig. 1,

Fig. 4 eine Teilansicht aus Fig. 2,

Fig. 5 eine Detailansicht von Lagerhebeln,

Fig. 6 eine schematische Seitenansicht eines anderen Kalanders und

Fig. 7 eine schematische Vorderansicht eines Teils des Kalanders nach Fig. 6.

[0020] Ein Kalendar 1 nach den Fig. 1 bis 5 weist einen Walzenstapel mit zehn Walzen 2-11 auf. In der Darstellung der Fig. 2 sind die obersten drei Walzen 2-4 ausgebaut. Der Walzenstapel ist gegenüber der Horizontalen um einen Winkel von etwa 45° geneigt. In an sich bekannter Weise ist die oberste Endwalze 2 und die unterste Endwalze 11 als Durchbiegungseinstellwalze ausgebildet. Die unterste Endwalze wird durch eine Kolben-Zylinder-Anordnung 12 mit einer Kraft in einer Pressenebene 13 beaufschlagt, in der die Achsen praktisch aller Walzen 2-11 liegen.

[0021] Die Walzen 4, 6, 8, 10 sind als Heizwalzen ausgebildet, denen über Leitungen 14 ein Heizmedium zugeführt wird, beispielsweise heißes Wasser, heißes Öl oder Dampf. Die Leitungen 14 sind über nicht näher dargestellte Drehdurchführungen mit den Walzen 4, 6, 8,

10 verbunden. Die Walzen 5, 9 weisen Antriebe 15, 16 auf, die beispielsweise als elektrische oder hydraulische Motoren ausgebildet sind. Natürlich können auch andere oder sogar alle Walzen angetrieben sein. Die Oberwalze 2 und die Unterwalze 11 sind mit hydraulischen Anschlüssen 17, 18 versehen, die hier aus Gründen der Übersicht lediglich als Pfeil dargestellt sind. Über die hydraulischen Anschlüsse wird Hydraulikflüssigkeit unter Druck zugeführt. Die Oberwalze 2 und die unterste Walze 11 sind als Durchbiegungseinstellwalzen ausgebildet, bei denen sich der Walzenmantel über Stützschuhe an einem Träger abstützt. Die Berührungsfläche zwischen den Stützschuhen und dem Walzenmantel wird laufend durch die hydraulische Flüssigkeit geschmiert.

[0022] Die Drehdurchführungen, durch die die Heizflüssigkeit von den Leitungen 14 zugeführt wird, die Antriebe 15, 16 oder auch die Anschlüsse 17, 18 bilden eine Anschlußanordnung, die dem Risiko einer Schädigung ausgesetzt ist. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Kalandar 1 höher beansprucht ist, beispielsweise mit einer relativ hohen Betriebsgeschwindigkeit laufen muß.

[0023] Die Walzen sind in einem Ständer 19 gelagert, der (siehe Fig. 2) eine Wand eines Gehäuses 20 bildet. Das Gehäuse 20 umschließt einen Raum 21, in dem die Anschlüsse (die oben erwähnte Anschlußanordnung) angeordnet sind, also die Fluidanschlüsse zu den Leitungen 14, die Antriebsanschlüsse zu den Antrieben 15, 16 und die hydraulischen Anschlüsse 17, 18. Das Gehäuse ist allseitig geschlossen. Wenn sich im Betrieb Teile von den Drehdurchführungen lösen, dann können diese auch bei einer höheren Geschwindigkeit keinen größeren Schaden außerhalb des Kalanders 1 anrichten, weil sie innerhalb des Gehäuses 20 festgehalten werden.

[0024] Im Gehäuse 20 sind auch Löschmitteleinspeisungen 22 vorgesehen, durch die ein Löschmittel, beispielsweise ein Löschschaum oder ein Gas, wie Kohlendioxid (CO₂), in den Raum 21 eingespeist werden können, wenn ein Feuer in dem Raum entdeckt wird.

[0025] Eine Tür 23 ist im Gehäuse 20 vorgesehen, um einer Bedienungsperson Zugang zu dem Raum 21 zu verschaffen. In dem Raum 21 ist eine Treppe 24 angeordnet, die ein Benutzer betreten kann, um Zugang zu allen Anschlußanordnungen zu erhalten. Ferner sind in der Seitenwand des Gehäuses 20 Fensteröffnungen vorgesehen, durch die von außen eine optische Kontrolle der Anschlußanordnung möglich ist. Die Fensteröffnungen 25 sind durch Scheiben verschlossen, vorzugsweise aus einem nicht brennbaren und sehr schlagfesten Kunststoff.

[0026] Das Gehäuse ist oben durch einen Deckel 26 verschlossen, auf dem eine Treppe 27 angeordnet ist. Seitlich neben der Treppe 27 sind Arbeitsplattformen 28 (Fig. 2) ausgebildet, von denen jede einer Walze 2-11 zugeordnet ist. Ein Bediener kann also über die Treppe 27 zu den Arbeitsplattformen 28 gelangen und von dort auf Lager 29 der Walzen zugreifen, die, wie gesagt, im

Ständer 19 gelagert sind.

[0027] Der Deckel 26 ist auf Schienen 30, 31 verschiebbar. Er ist hierzu mit Rollen 32 versehen. Die Schienen 30, 31 erstrecken sich im wesentlichen parallel zu den Achsen der Walzen 2-11. Sie sind außerhalb des Querschnitts des Walzenstapels angeordnet, d.h. zwischen den Schienen 30, 31 besteht ein Zugriff auf alle Walzen von oben, so daß die Walzen 2-11 durch einen Hallenkran gehandhabt werden können, ohne mit den Schienen 30, 31 in Konflikt zu geraten. Es ist deswegen möglich, wie dies mit gestrichelten Linien in Fig. 2 dargestellt ist, die Schienen 30, 31 über die gesamte Breite des Kalanders zu erstrecken, so daß der Deckel 26 quer über den Kalandar 1 gefahren werden kann, um einen Zugriff auf die Walzen 2-11 auch im Bereich ihrer Arbeitsbreite zu erhalten. Dies kann beispielsweise sinnvoll sein, wenn man eine Materialbahn in die zwischen den Walzen 2-11 gebildeten Nips einführen möchte.

[0028] Wenn man lediglich einen Zugriff auf den Raum 21 benötigt, dann kann man den Deckel 26 vom Walzenstapel wegfahren, d.h. nach außen (in Fig. 2 nach links).

[0029] Wie aus Fig. 4 zu erkennen ist, weist der Deckel 26 an seiner Unterseite Dichtungen 33, 34 auf, die als Schläuche ausgebildet sind und eine Dichtungsanordnung bilden. Die Dichtungen 33, 34 können dann, wenn der Deckel 26 in seiner geschlossenen Position auf dem Gehäuse 20 angeordnet ist, unter Druck gesetzt werden, um so eine Abdichtung zwischen dem Deckel 26 und dem Gehäuse 20 zu bewirken. Es ist hierbei nicht erforderlich, daß die Abdichtung zwischen dem Deckel 26 und dem Gehäuse 20 hermetisch dicht ist. Sie sollte nur verhindern, daß Flammen aus dem Raum 21 ins Freie gelangen können und daß im Raum 21 umherfliegende Teile nach außen gelangen können.

[0030] Wenn der Deckel 26, wie in Fig. 4 dargestellt, verschoben worden ist, um den Raum 21 freizugeben, dann können die Lager 29 vom Ständer 19 gelöst werden und eine Walze 5 kann nach oben abtransportiert werden, beispielsweise mit Hilfe eines nicht näher dargestellten Hallenkranes.

[0031] Wie aus Fig. 5 zu erkennen ist, sind zumindest die Mittelwalzen 5-7 an Hebeln 35, 36, 37 im Ständer 19 gelagert. In der Regel werden alle Zwischenwalzen 3-10 an derartigen Hebeln gelagert sein.

[0032] Zwischen den Hebeln 35, 36 bzw. 36, 37 sind Schutzkissen 38, 39 angeordnet, die aufblasbar sind oder aus einem verformbaren Kunststoff, beispielsweise einem Schaumstoff, gebildet sind. Die Schutzkissen 38, 39 haben mehrere Aufgaben. Sie füllen den Raum zwischen den Hebeln 35-37 aus. Falls sich im Betrieb Teile von den Walzen 5-7 im Bereich der Lager lösen, wird ein Wegfliegen derartiger Teile durch die Schutzkissen 38, 39 verhindert. Wenn sie mit einem gewissen Druck, der durchaus klein sein kann, zwischen die Hebel 35-37 eingepaßt sind, dann wirken sie zusätzlich als Dämpfungselemente gegen Schwingungen der Hebel

35-37. Die Schwingungsdämpfung ist ein weiterer Sicherheitsaspekt, weil bei einer geringeren Schwingung mit weniger Schäden zu rechnen ist.

[0033] Die Fig. 6 und 7 zeigen, daß auch bei einem 2-Walzen-Kalander ein derartiges Gehäuse vorgesehen sein kann. Gleiche Teile sind hier mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Dargestellt ist, daß der Walzenstapel aus den beiden Walzen 2, 11 (Oberwalze 2 und Unterwalze 11) im wesentlichen vertikal angeordnet ist. Es ist aber auch bei einem 2-Walzen-Kalander möglich, den Walzenstapel gegenüber der Vertikalen zu neigen.

Patentansprüche

1. Kalander mit einem Walzenstapel aus mindestens zwei Walzen, die im Bereich ihrer axialen Enden in Ständern gelagert sind, und einer Anschlußanordnung, die bei mindestens einer Walze einen Fluidanschluß und bei mindestens einer Walze einen Antriebsanschluß aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anschlußanordnung (14-18) in einem Raum (21) angeordnet ist, der durch ein geschlossenes Gehäuse (20) umgrenzt ist. 20 25
2. Kalander nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ständer (19) einen Teil des Gehäuses (20) bildet. 30
3. Kalander nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Raum (21) eine Löschmitteleinspeisung (22) aufweist. 35
4. Kalander nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Walzenstapel gegenüber der Schwerkrafttrichtung geneigt ist und das Gehäuse (20) einen entsprechend geneigten Deckel (26) aufweist, der als Basis für eine Treppenanordnung (27) dient. 40
5. Kalander nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Deckel (26) verlagerbar ist. 45
6. Kalander nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Deckel (26) in Axialrichtung der Walzen (2-11) verlagerbar ist. 50
7. Kalander nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Deckel (26) auf Schienen (30, 31) gelagert ist. 55
8. Kalander nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schienen (30, 31) außerhalb des Querschnitts des Walzenstapels (2-11) angeordnet sind und sich über die Breite des Kalanders (1) erstrecken.
9. Kalander nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Deckel (26) eine Dichtungsanordnung (33, 34) zum übrigen Gehäuse hin aufweist.
10. Kalander nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtungsanordnung eine Dichtung (33, 34) aufweist, die druckbeaufschlagbar ist.
11. Kalander nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest einige Mittelwalzen (5-7) des Walzenstapels (2-11) an Hebeln (35, 36, 37) gelagert sind und zwischen einander benachbarten Hebeln (35, 36; 36, 37) Schutzkissen (38, 39) angeordnet sind.
12. Kalander nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schutzkissen (38, 39) einem Raum zwischen Hebeln ausfüllen.

Fig.1

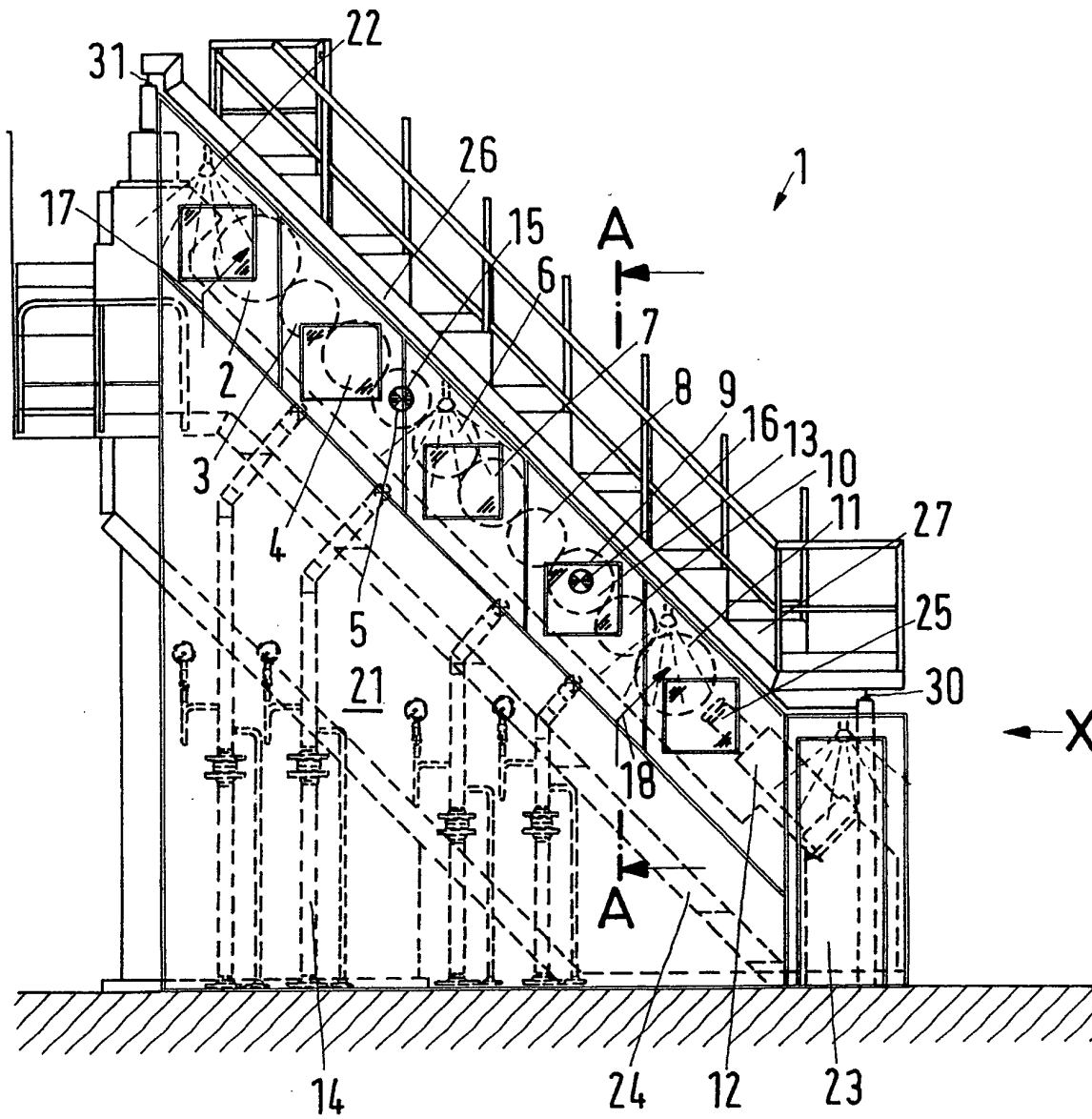


Fig.2
X

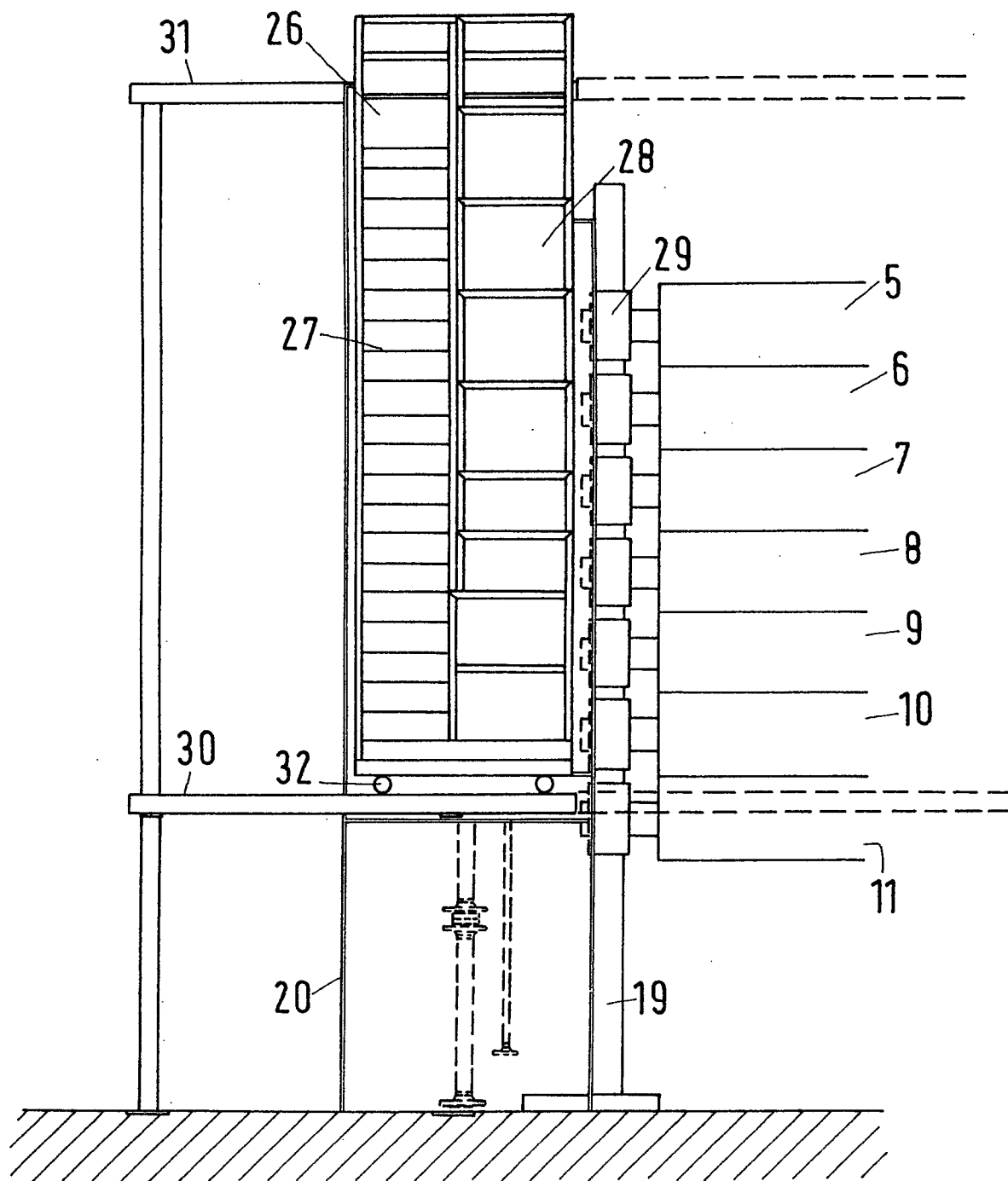


Fig.3
A-A

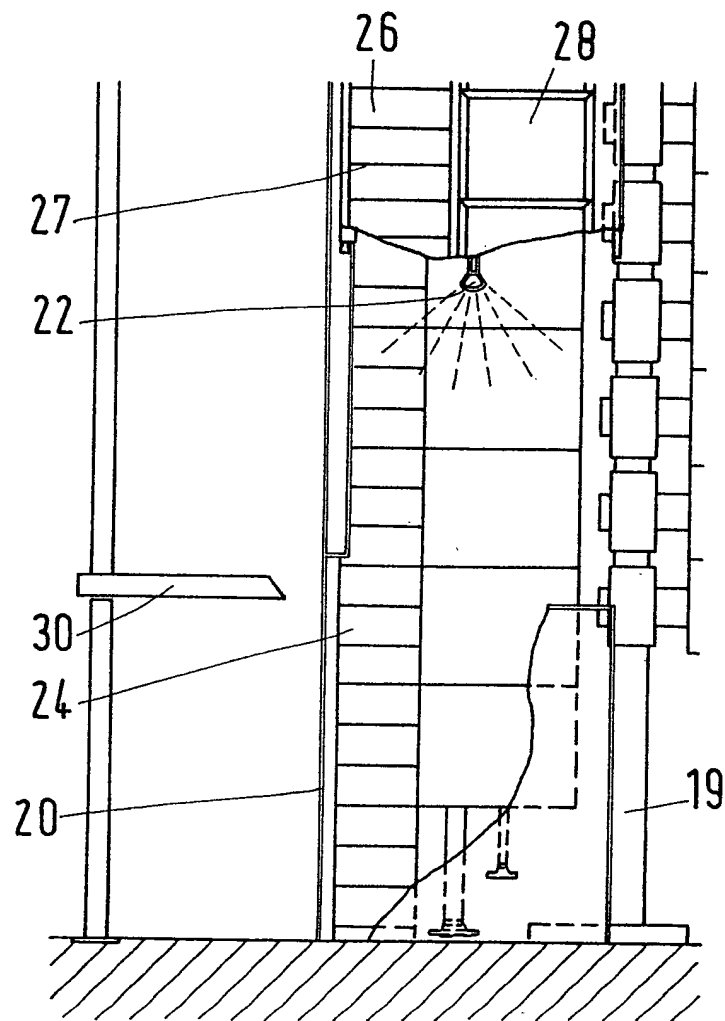


Fig.4

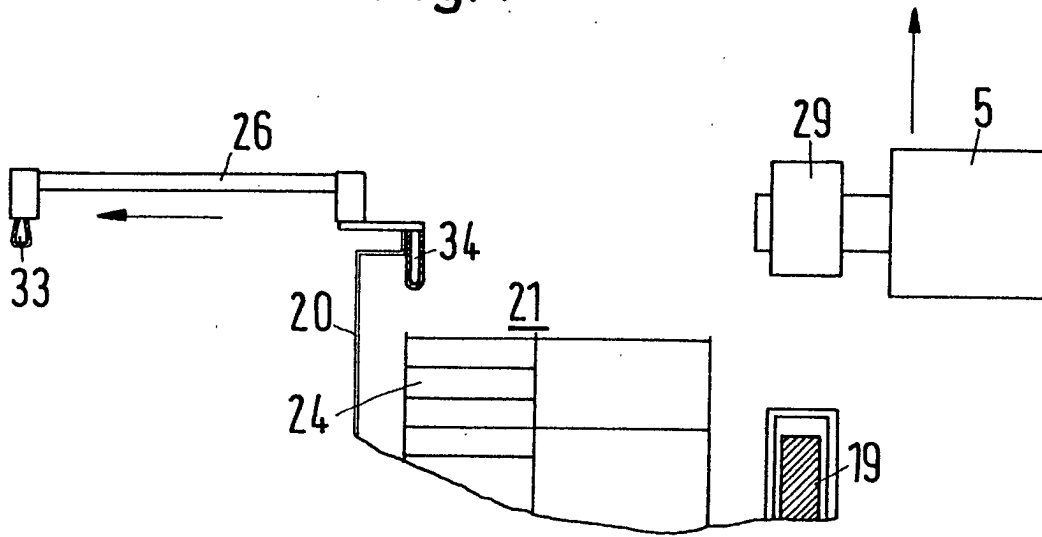


Fig.5

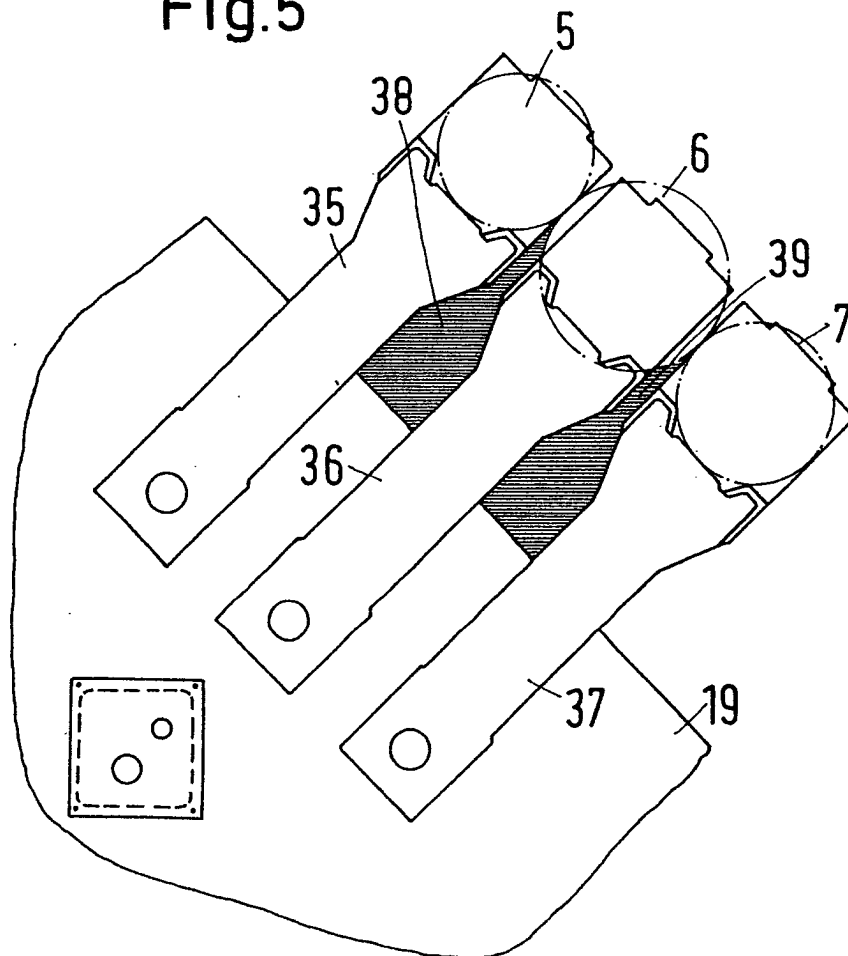


Fig.6

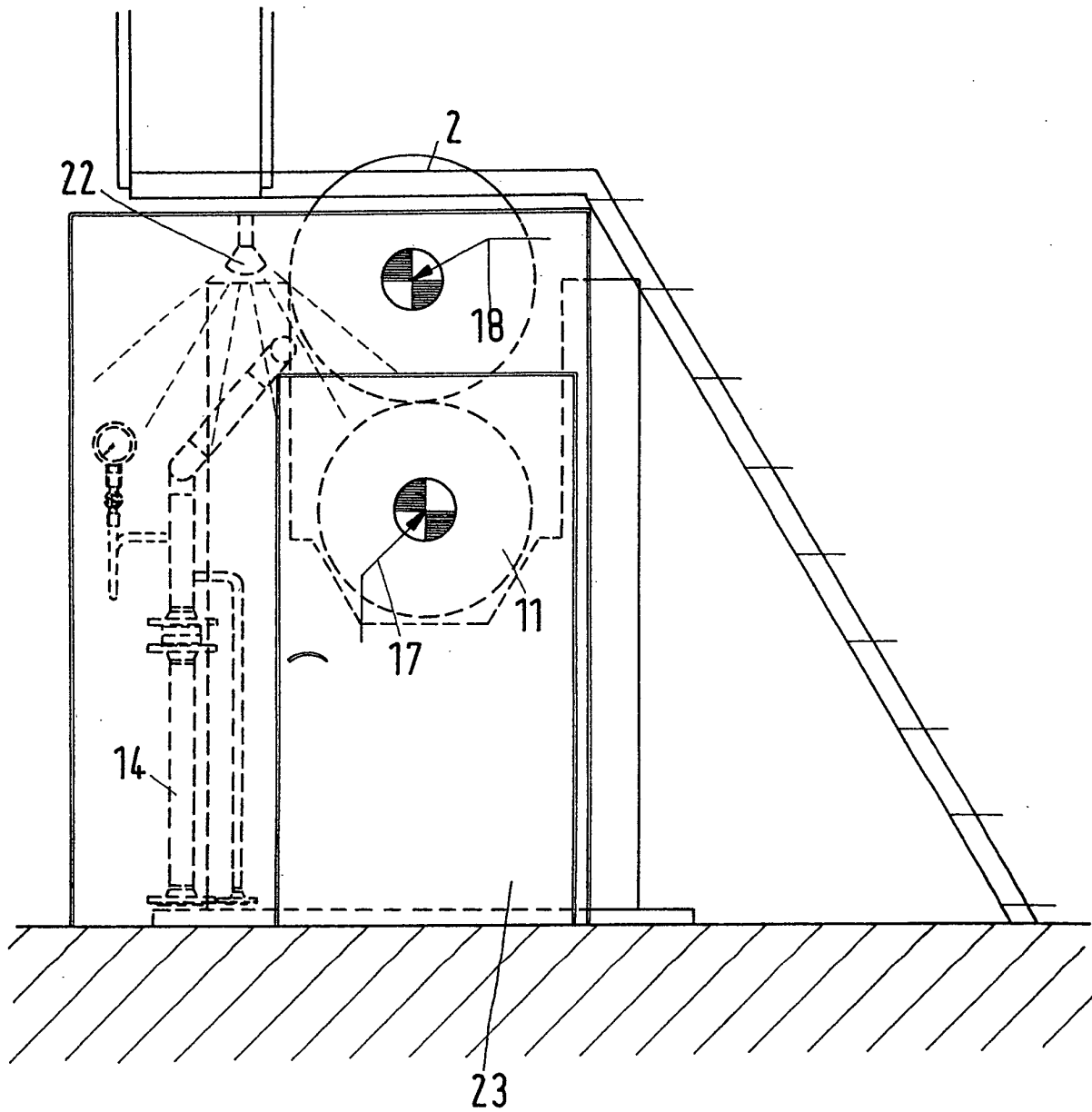


Fig.7

