

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: **88116782.9**

⑤① Int. Cl.4: **B65H 31/32**

⑳ Anmeldetag: **10.10.88**

③① Priorität: **19.11.87 DE 3739194**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.05.89 Patentblatt 89/21

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑦① Anmelder: **JAGENBERG Aktiengesellschaft**
Kennedydamm 15-17
D-4000 Düsseldorf 30(DE)

⑦② Erfinder: **Claassen, Ernst**
Gartenstrasse 128
D-4180 Goch(DE)
Erfinder: **Bodewein, Jakob**
Benzenbergstrasse 51
D-4000 Düsseldorf(DE)
Erfinder: **Koss, Henning**
Lützowstrasse 5
D-5600 Wuppertal(DE)
Erfinder: **Kollan, Rolf**
Windthorststrasse 7
D-4352 Herten-Westerholt(DE)

⑦④ Vertreter: **Thul, Hermann, Dipl.-Phy.**
Jagenberg AG Postfach 1123
D-4000 Düsseldorf(DE)

⑤④ **Vorrichtung zum Ab stapeln von Bögen.**

⑤⑦ Bei einer Vorrichtung zum Ab stapeln von Bögen, insbesondere geschuppt zugeführten Papierbögen, mit

- einer absenkbaren Ablageplattform (2),
- einem an der Hinterseite des Stapels (16) angeordneten, vertikal beweglichen Trennelement (27), das im Bereich der Stapeloberseite, insbesondere zwischen dem obersten Bogen des Stapels (16) und dem Schuppenstrom (14), zwischen die Bogenhinterkanten einschiebbar ist,
- zwei an der Stapelhinterseite angeordneten, in der Höhe versetzten und vertikal bewegbaren Klemmbacken (19, 20), die unabhängig voneinander im vom Trennelement (27) geschaffene Lücken einschiebbar sind, und
- einer an der Stapelhinterseite angeordneten, höhenverfahrbaren Hilfsstapelplattform (21), die unmittelbar unterhalb der unteren Klemmbacke (20) in den Bereich der Ablageplattform (2) einfahrbar ist, sind die beiden Klemmbacken (19, 20) und die Hilfsstapelplattform (21) gemeinsam in einem mit einem

Vertikalantrieb (23) höhenverfahrbaren Schlitten (18) gelagert, wobei die Abwärtsbewegung des Schlittens (18) mit der Abwärtsbewegung der Ablageplattform (2) synchronisierbar ist.

Bei dieser Vorrichtung können die für einen verlustlosen Stapelwechsel erforderlichen Vertikalbewegungen der einzelnen Stapelwechselelemente bei geringem konstruktivem Aufwand mit der erforderlichen Genauigkeit durchgeführt werden.

EP 0 316 568 A2

Vorrichtung zum Ab stapeln von Bögen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ab stapeln von Bögen, insbesondere von geschuppt zugeförderten Papierbögen, gemäß dem Oberbe griff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE-OS 36 16 470 ist ein Verfahren zum Wechseln eines Bogenstapels bei ununterbro chener Förderung der Bögen zur Stapelstelle, mit dem sich ein Wechsel eines vollen Stapels durch führen läßt, ohne daß ein Ausschub von Bögen auftritt und ohne daß die Gefahr des Verschiebens von Bögen beim Stapelwechsel besteht, und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens be kannt.

Die dort gezeigte Vorrichtung weist Fördermit tel zum geschuppten Zufördern von Bögen zu einer Stapelstelle auf, an der sich eine absenk bare Ablageplattform befindet. Jeweils an der Hinterseite des Stapels sind ein vertikal bewegliches Trennelement, bestehend aus einem Schwenkarm und einem am freien Ende angeordneten Trennblech, zwei in der Höhe versetzte, vertikal und in För derrichtung bewegbare Klemmbacken und eine Hilfsstapelplattform angeordnet, die in Förderrichtung der Bögen verschiebbar und absenkbar ist. Das vertikal bewegliche Trennelement ist im Bereich der Stapeloberseite, insbesondere zwischen dem obersten Bogen des Stapels und dem Schuppenstrom, zwischen die Bogenhinterkanten einschiebbar. Das Trennelement und die Klemmbacken sind gabel- bzw. rostartig ausgebildet und seitlich ge gegeneinander versetzt, so daß die Klemmbacken das Trennelement durchgreifen können.

Zum Stapelwechsel fahren die Klemmbacken in von dem Trennelement geschaffene Lücken zwi schen den Hinterkanten der Bogen ein und klem men einen Bogenpacken, während die Hilfsstapelplattform ein-bzw. ausgefahren wird. Die Hilfsstapelplattform trägt den oberen Teil des Bogenstapels, während der untere Teil des Stapels entfernt wird.

Bei einem Stapelwechsel nach der DE-OS 36 16 470 ergeben sich weitere Vorteile:

- Da die oberen Bögen des abtransportierten Sta pels vorgepreßt und daher entlüftet sind, erhält man einen transportfähigen Stapel, bei dem keine Gefahr besteht, daß die obersten Bögen beim Transportieren abrutschen.
- Die Bögen lassen sich auf eine Palette mit allseits überstehendem Rand stapeln, so daß der Stapel auf der Palette nach Anbringen von Schutzecken an der Oberseite mit umlaufenden Bändern ohne Beschädigung der Bogenkanten gesichert werden kann.
- Durch das Festklammern des Bogenpackens beim Ein- und Ausfahren der Hilfsplattform wird ein

Verschieben der Bögen im Nahbereich der Platt form gegeneinander und damit ungleichmäßige Seitenflächen des Stapels vermieden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine konstruktiv besonders vorteilhafte Vorrichtung nach der DE-OS 36 16 470 zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnen den Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Diese Merkmale ermöglichen es, die zum Sta pelwechsel erforderlichen Vertikalbewegungen der einzelnen Stapelwechselemente bei geringem konstruktiven Aufwand mit der erforderlichen Ge nauigkeit durchzuführen.

Die Ansprüche 2 bis 5 enthalten bevorzugte, da besonders vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung. Das Spindelhubwerk nach Anspruch 3 gewährleistet neben der exakten Höhensteuerung der Ablageplattform eine große Sicherheit gegen einen Absturz der Ablageplattform. Die kardanische Aufhängung nach Anspruch 4 verhindert ein Fest klemmen der Spindelmutter an den Spindeln, z.B. als Folge einer Durchbiegung der Ablageplattform unter der Last des Stapels. Bei der Vorrichtung nach Anspruch 5 ist es zum Einklemmen des Bo genpackens nicht erforderlich, die Bogenkanten ge gen ihr Eigengewicht anzuheben.

Die Ansprüche 6 bis 9 enthalten vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung, bei denen ein störungsfreies Einfahren des Trennelements zwi schen die Bogenhinterkanten gewährleistet ist. Die Beschichtung der Klemmzangen nach Anspruch 10 vermeidet Markierungen auf den Bögen bei empfindlichen Papieren, die bei metallenen Oberflä chen auftreten können.

Die Zeichnungen dienen zur Erläuterung der Erfindung anhand eines vereinfacht dargestellten Ausführungsbeispiels.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine Ab stapelvorrichtung nach der Erfindung.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt entlang der Linie A-A von Fig. 1.

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf den Stapel bereich.

Fig. 4 zeigt einen senkrechten Schnitt durch eine Aufhängung der Stapelplattform.

Fig. 5 zeigt einen Horizontalschnitt durch die Aufhängung.

Fig. 6 zeigt das Trennelement in vergrößert er Darstellung

Fig. 7 zeigt eine Draufsicht in Förderrichtung entsprechend dem Pfeil B von Figur 6.

Das Gestell der Ab stapelvorrichtung weist vier Ständer 1.1, 1.2 auf, zwischen denen sich eine mit in Förderrichtung umlaufenden Transportketten ver

sehene Ablageplattform 2 befindet. Mit den umlaufenden Transportketten lassen sich die vollen Paletten 3 mit den Papierbogenstapeln aus dem Stapelbereich fördern. Die Ablageplattform 2 ist mittels eines Spindelhubwerks zwischen den Ständern 1 hoch- und niederfahrbar. Das Spindelhubwerk besteht aus vier senkrechten, in den Ständern 1 angeordneten Spindeln 4 mit einem gemeinsamen Antrieb 5, an deren Spindelmuttern 6 die Ablageplattform 2 befestigt ist.

Die Befestigung der Ablageplattform 2 an den Spindelmuttern 6 erfolgt über eine kardanische Aufhängung, die in den Fig. 4 und 5 genauer gezeigt wird:

An jeder Spindelmutter 6 ist mittels zweier horizontaler Zapfen 7, die koaxial an gegenüberliegenden Seiten Parallel zu einer Seite der Ablageplattform 2 befestigt sind, ein ringförmiges Element 8 um die Zapfen 7 drehbar aufgehängt. Außen an dem ringförmigen Element 8 sind zwei horizontale entgegengesetzte Zapfen 9 koaxial und senkrecht zu den Zapfen 7 befestigt. An dem Zapfen 9 hängt drehbar gelagert ein überstehender Teil 10 einer Ecke der Ablageplattform 2. Der überstehende Teil 10 ist zum Ausgleich der beim Verkanten auftretenden Längenverkürzung über nicht dargestellte Lenker an der Plattform 2 befestigt. Eine unterhalb der Spindelmutter 6 angeordnete Sicherheitsmutter 11 ist mit dieser über einen Schaltstift 12 verbunden, der bei einer Verkürzung des axialen Abstands der beiden Muttern 6, 11 einen Endschalter 13 für einen Notstop betätigt. Die kardanische Aufhängung der Ablageplattform 2 verhindert ein Kippen der Spindelmuttern 6 und somit ihr Festklemmen an den Spindeln 4.

Mit dem Spindelhubwerk läßt sich eine Palette 3 bis in den Bereich des Zuförderers für den geschuppten Bogenstrom 14 anheben, der in bekannter Weise als in der Höhe feststehender Bandförderer ausgebildet ist. Etwa in Höhe des Bandförderers befinden sich zwischen den Ständern 1 die bekannten Elemente 15 zum exakten Ablegen eines Bogens auf den Stapel 16. Ein hinterer Anschlag 15.1, Seitenführungsbleche 15.2, Rüttelbleche usw. Diese Elemente 15 sind zur Anpassung an unterschiedliche Bogenformate horizontal, quer zur Förderrichtung verschiebbar, in der Höhe jedoch feststehend.

In den beiden einlaufseitigen Ständern 1.1, die sich in Fig. 1 auf der linken Seite befinden, ist jeweils eine weitere senkrechte Spindel 17 in Bogenlaufrichtung vor den Spindeln 4 der Ablageplattform angeordnet. Diese beiden Spindeln 17 tragen einen sich quer über die Arbeitsbreite erstreckenden Schlitten 18, in dem - von oben nach unten - die obere Klemmbacke 19, die untere Klemmbacke 20 und eine Hilfsplattform 21 jeweils in Förderrichtung bewegbar gelagert sind, so daß sie unabhän-

gig voneinander in den Bereich der Ablageplattform 2 und wieder zurück gefahren werden können. Zur Auf- und Abbewegung des Schlittens 18 an den Spindeln 17 können diese mittels einer Kupplung 22 an einen separaten Antrieb 23 angekuppelt werden. Es ist auch möglich, sie von dem Antrieb 23 ab- und an den Antrieb 5 der Spindeln 4 der Ablageplattform 2 anzukuppeln, um eine synchrone Vertikalbewegung des Schlittens 18 und der Ablageplattform 2 zu erreichen.

Die Hilfsstapelplattform 21 besteht aus einem Wagen geringer Höhe, der von einem reibungsarmen Tuch 24 in Förderrichtung umlaufen wird und mittels eines Fahrtriebs 25 horizontal verfahrbar ist. Sie entspricht in ihren Ausmaßen dem maximal ablegbaren Bogenformat.

An derselben Seite des Stapels 16 wie der Schlitten 18 - diese in Förderrichtung vorliegende Seite des Stapels 16 wird üblicherweise als Stapelhinterseite bezeichnet, da dort die Hinterkanten der Bögen abgelegt werden - ist ein mit zwei senkrechten seitlichen Pneumatikzylindern 26 hochfahrbares Trennelement 27 angeordnet. Das Trennelement 27 weist über die Arbeitsbreite im Abstand nebeneinander an einer Schwenktraverse 27.1 befestigte Trennbleche 27.2 auf, die mit ihren zu Trennfingern abgewinkelten Enden zwischen die Hinterkanten der Bogen in den Stapelbereich einschwenkbar sind. Die Trennelemente 27 können bis in den Bereich des Zuförderers hochgefahren und bis unterhalb der Hilfsstapelplattform 21 abgesenkt werden. Ihr Aufbau wird in den Fig. 6 und 7 detailliert gezeigt:

An jedem der einlaufseitigen Ständer 1.1 ist ein mittels der Pneumatikzylinder 26 vertikal verfahrbares Seitenteil 27.3 gelagert. Die beiden Seitenteile 27.3 sind mit einer Quertraverse 27.4 und einer Synchronwelle 27.5 mit an den Enden befestigten Zahnrädern 27.6 verbunden. Die Zahnräder 27.6 kämmen in Zahnstangen 27.7 an den Ständern 1.1, so wird eine exakt synchrone vertikale Verstellung der beiden Seitenteile 27.3 gewährleistet.

Am oberen Ende beider Seitenteile 27.3 ist die sich quer über die Arbeitsbreite erstreckende Schwenktraverse 27.1 über eine unregelmäßige Doppelschwingenkonstruktion angelenkt. Jede Doppelschwinge besteht aus einem Koppelglied 27.8, an dem die Schwenktraverse 27.1 starr befestigt ist, und das über zwei ungleich lange Lenker 27.9, 27.10 an dem jeweiligen Seitenteil 27.3 angelenkt ist. Das Gelenk des kürzeren Lenkers 27.9 befindet sich an dem Seitenteil 27.3 senkrecht oberhalb des Gelenks des längeren Lenkers 27.10. Am längeren Lenker 27.10 greift jeweils ein pneumatischer Schwenkzylinder 27.11 an, der sich an dem jeweiligen Seitenteil 27.3 abstützt. Mit dieser Konstruktion wird erreicht, daß sich die Schwenktraverse 27.1 beim Schwenken in Richtung des Stapels 16

gleichzeitig aufwärts bewegt.

Die Trennbleche 27.2 sind an der Schwenktraverse 27.1 mit Abstand voneinander lösbar festgeklemmt. Das Festklemmen erfolgt mittels eines an der Rückseite jedes Trennbleches 27.2 spitzwinklig angelenkten Zusatzblechs 27.12, an dessen Ende ein Magnet 27.13 befestigt ist, der das Trennblech 27.2 anzieht und so die Schwenktraverse 27.1 zwischen dem Trennblech 27.2 und dem Zusatzblech 27.12 einklemmt.

Die beiden Klemmbacken 19, 20 bauen sich aus horizontalen, mit Abstand nebeneinander befestigten und reibungsarm beschichteten Zangen 19.1, 20.1 auf. Mittels Pneumatikzylindern 28 sind beide Klemmbacken 19, 20 unabhängig voneinander etwa 10 cm horizontal in den Stapelbereich ein- und rausfahrbar. Die Beschichtung besteht aus Filz oder einem filzähnlichen Material und deckt die gesamte Oberfläche der Zangen 19.1, 20.1 ab, soweit sie in den Stapel 16 einfahrbar sind. Sie ist auf die Zangen 19.1, 20.1 aufgeklebt. Die Zangen 19.1, 20.1 sind gegenüber den Trennblechen 27.2 des Trennelements 27 versetzt angeordnet, um eine gegenseitige Störung beim Auf- und Abfahren zu vermeiden. Während die untere Klemmbacke 20 in der Höhe feststehend unmittelbar oberhalb des Hilfsstapeltisches 21 am Schlitten 18 befestigt ist, kann die obere Klemmbacke 19 mittels eines doppelt wirkenden Pneumatikzylinders 29 zusätzlich vertikal bewegt werden, um einen zwischen den Klemmbacken 19, 20 befindlichen Bogenpacken an den Bogenhinterkanten festzuklemmen.

Die prinzipielle Arbeitsweise einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ausführlich in der DE-OS 36 16 470 beschrieben. Die folgenden Ausführungen ergänzen diese Beschreibung:

Zwischen zwei Stapelwechseln und während eines Stapelwechsels wird die vertikale Position der Stapeloberseite mit einem Meßgerät permanent bestimmt und durch Abwärtsbewegung des Stapels 16 innerhalb eines bestimmten Bereichs konstant gehalten. Das Meßgerät regelt dazu entweder den Antrieb 5 der Ablageplattform 2 oder den Antrieb 23 des Schlittens 18, wie im folgenden näher erläutert wird.

Zwischen zwei Stapelwechseln steht der Schlitten 18 in seiner vertikalen Warteposition unterhalb des Zuförderers für den Schuppenstrom 14. Die beiden Klemmbacken 19, 20 und die Hilfsstapelplattform 21 sind außerhalb des Stapelbereichs zurückgefahren. Die obere Klemmbacke 19 wird von dem Zylinder 29 nach oben gegen einen Anschlag am Ständer 1.1 gedrückt. Das Trennelement 27 befindet sich in Warteposition unterhalb der Hilfsstapelplattform 21. Zum Konstanthalten der Stapeloberseite steuert das Stapelhöhenmeßgerät die Abwärtsbewegung der Ablageplattform 2. Zum Einleiten eines Stapelwechsels fährt das Trennelement

27 hoch und der abgewinkelte Teil der Trennbleche 27.2 schwenkt zwischen dem obersten Bogen des Stapels 16 und dem Schuppenstrom 14 zwischen die Bogenhinterkanten ein. Da die Bögen im Schuppenstrom 14 überlappend gefordert werden - d.h. der nachfolgende Bogen liegt auf dem vorhergehenden -, muß vermieden werden, daß die Trennbleche 27.2 beim Einschwenken gegen eine Bogenhinterkante anstoßen. Dies wird durch die gleichzeitige Aufwärtsbewegung der Trennbleche 27.2 beim Einschwenken erreicht. Der abgewinkelte Teil der Trennbleche 27.2 wird vor dem Stapelbereich bis oberhalb des obersten Bogens auf dem Stapel 16 angehoben, er hebt dabei gleichzeitig den gerade zugeführten Bogen an. So wird eine kleine Lücke zwischen den beiden Bogen gebildet, so daß sich der abgewinkelte Teil der Trennbleche 27.2 problemlos auf den Stapel 16 auflegen können.

Anschließend wird das Trennelement 27 mit dem Stapel 16 nach unten bewegt. Auf Höhe der unteren Klemmbacke 20 wird es angehalten und bildet so eine Lücke zwischen den Hinterkanten der Bögen, in die die untere Klemmbacke 20 etwa 10 cm einfährt. Gleichzeitig werden die den Schlitten 18 tragenden Spindeln 17 an den Antrieb 5 der Ablageplattform 2 angekuppelt, so daß sich der Schlitten 18 von diesem Augenblick an exakt synchron mit der Ablageplattform 2 abwärts bewegt. Die obere Klemmbacke 19 macht die Abwärtsbewegung nicht mit, da sie von dem Zylinder 29 gegen den Anschlag gedrückt in ihrer vertikalen Position gehalten wird. Das Trennelement 27 wird aus dem Stapel 15 herausbewegt und fährt erneut nach oben und zwischen die Bogenhinterkanten ein, um eine zweite Lücke zu bilden. Da sich währenddessen die Ablageplattform 2 weiter nach unten bewegt hat, entsteht ein vertikaler Abstand von ca. 250 mm zwischen den beiden Lücken. Nachdem die obere Klemmbacke 19 in die zweite Lücke eingefahren ist, wird das Trennelement 27 aus dem Stapel herausgefahren und der Bogenpacken zwischen den beiden Klemmbacken 19, 20 durch Abwärtsbewegung der oberen Klemmbacke 19 eingeklemmt. In diesem Augenblick werden die Schlittenspindeln 17 von dem Antrieb 5 der Ablageplattform 2 abgekuppelt und an ihren eigenen Vertikaltrieb 23 angekuppelt. Gleichzeitig regelt von diesem Zeitpunkt an das Höhenmeßgerät der Stapeloberseite den Schlittenantrieb 23. Der Antrieb 5 der Ablageplattform 2 wird beschleunigt, um die Lücke zwischen der unteren Klemmbacke 20 und dem unteren Stapelteil zu erweitern. In diese erweiterte Lücke fährt die Hilfsstapelplattform 21 ein und stützt den oberen Stapelteil ab. Der untere Stapelteil wird nun beschleunigt nach unten bewegt und abtransportiert.

Nachdem eine neue Palette 3 bis unmittelbar

unter die Hilfsstapelplattform 21 angehoben wurde, wird diese aus dem Stapel 16 herausgefahren, und der Schlitten 18 wird wieder an den Antrieb 5 der Ablageplattform 2 angekuppelt, die wieder von dem Höhenmeßgerät geregelt abwärts bewegt wird. Anschließend werden die beiden Klemmbacken 19, 20 geöffnet und ebenfalls aus dem Stapel 16 herausgefahren. Da die Oberkante der Stapelhinterseite beim Herausfahren der Klemmbacken 19, 20 absinkt, wird die Abwärtsbewegung der Ablageplattform 2 kurzzeitig unterbrochen, um diese um den Betrag des Absinkens anzuheben, damit die Fallhöhe der Bögen auf den Stapel 16 sich nicht vergrößert. Nach dem Herausfahren der Klemmbacken 19, 20 wird der Schlitten 18 von dem Antrieb 5 der Ablageplattform 2 abgekuppelt und mittels seines eigenen Antriebs 23 wieder nach oben in die vertikale Warteposition gefahren, bis ein neuer Stapelwechsel eingeleitet wird.

Das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel ist zum Abstapeln von relativ großformatigen Papierbögen mit Kantenlängen von ca. 500 mm - ca. 2000 mm ausgelegt, wobei Stapel bis zu einer Höhe von 2000 mm hergestellt werden. Ebenso ist der Einsatz als Riesableger möglich, wobei eine gewünschte Anzahl (z.B. 500 oder 1000 Stück) Bögen kleineren Formats zu Stapeln zusammengefaßt und anschließend verpackt werden.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Abstapeln von Bögen, insbesondere von geschuppt zugeführten Papierbögen, mit einer absenkbaren Ablageplattform, mit einem an der Hinterseite des Stapels angeordneten, vertikal beweglichen Trennelement, das im Bereich der Stapeloberseite, insbesondere zwischen dem obersten Bogen des Stapels und dem Schuppenstrom, zwischen die Bogenhinterkanten einschiebbar ist mit zwei an der Stapelhinterseite angeordneten, in der Höhe versetzten und vertikal bewegbaren Klemmbacken, die unabhängig voneinander in vom Trennelement geschaffene Lücken einschiebbar sind, und mit einer an der Stapelhinterseite angeordneten, höhenverfahrbaren Hilfsstapelplattform, die unmittelbar unterhalb der unteren Klemmbacke in den Bereich der Ablageplattform einfahrbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Klemmbacken (19, 20) und die Hilfsstapelplattform (21) gemeinsam in einem mit einem Vertikaltrieb (23) höhenverfahrbaren Schlitten (18) gelagert sind, wobei die Abwärtsbewegung des Schlittens (18) mit der Abwärtsbewegung der Ablageplattform (2) synchronisierbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schlitten (18) wechselweise an den Antrieb (5) der Ablageplattform (2) und an den eigenen Vertikaltrieb (23) ankuppelbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** ein Spindelhubwerk für die Ablageplattform (2) und/oder den Schlitten (18).

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ablageplattform (2) an den Spindelmuttern (6) kardanisch aufgehängt ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die obere Klemmbacke (19) im Schlitten (18) vertikal verfahrbar und die untere Klemmbacke (20) vertikal unbeweglich gelagert ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch**, ein zwischen die Bogenhinterkanten einschwenkbares Trennelement (27), das beim Einschwenken eine Aufwärtsbewegung durchführt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **gekennzeichnet durch** ein Trennelement (27) mit mehreren, in Abstand nebeneinander an einer Schwenktraverse (27.1) starr befestigten Trennblechen (27.2), wobei die Schwenktraverse (27.1) mittels einer unregelmäßigen Doppelschwinge-Konstruktion an einem höhenverfahrbaren Seitenteil (27.3) angelenkt ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** einen an dem Seitenteil (27.3) befestigten Schwenkzylinder (27.11) zum Schwenken der Schwenktraverse (27.1).

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trennbleche (27.2) an der Schwenktraverse (27.1) mittels Magneten (27.13) festgeklemmt sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Klemmbacken (19, 20) mit Filz oder filzähnlichem Material beschichtete Zangen (19.1, 20.1) aufweisen.

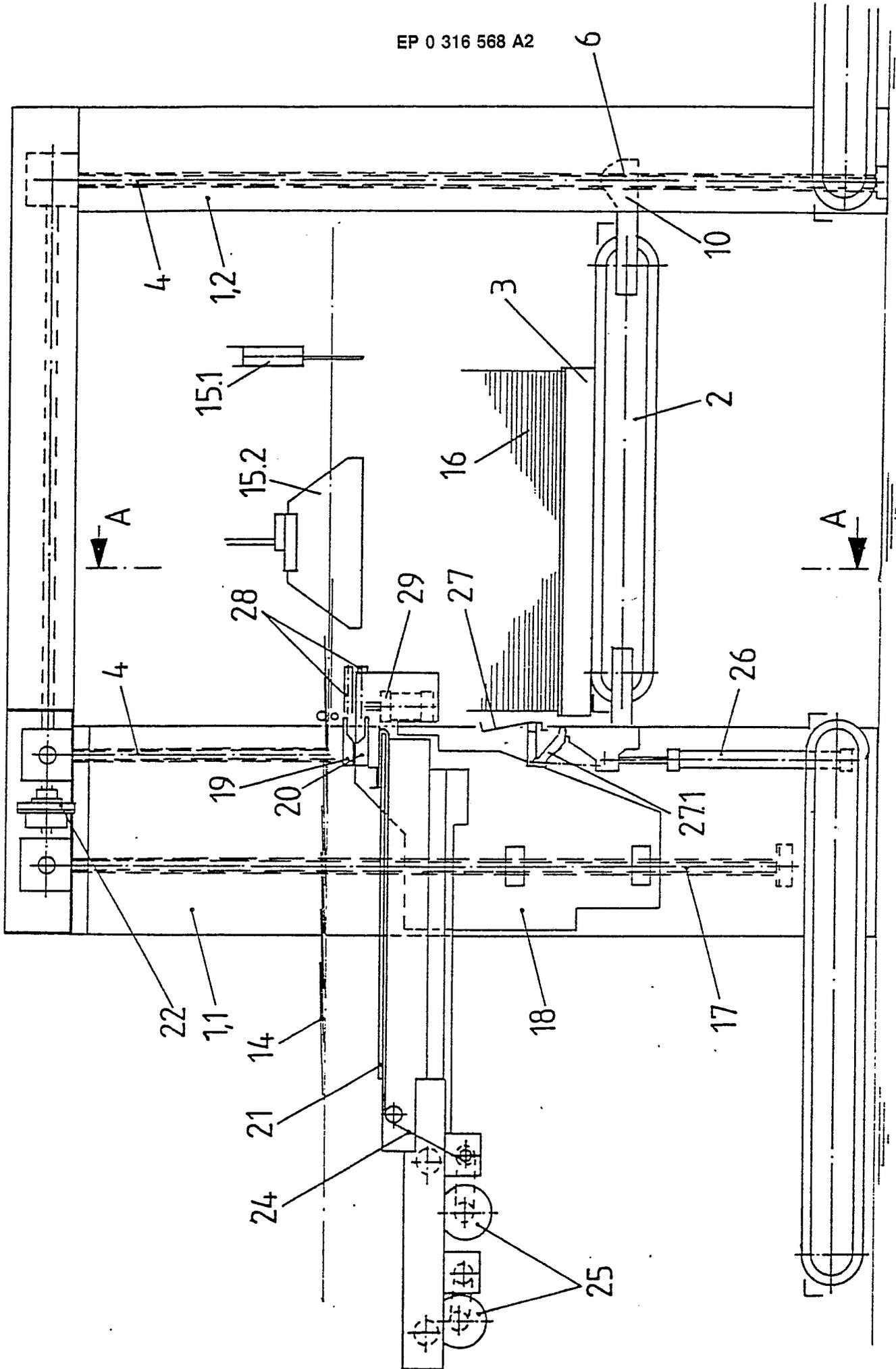
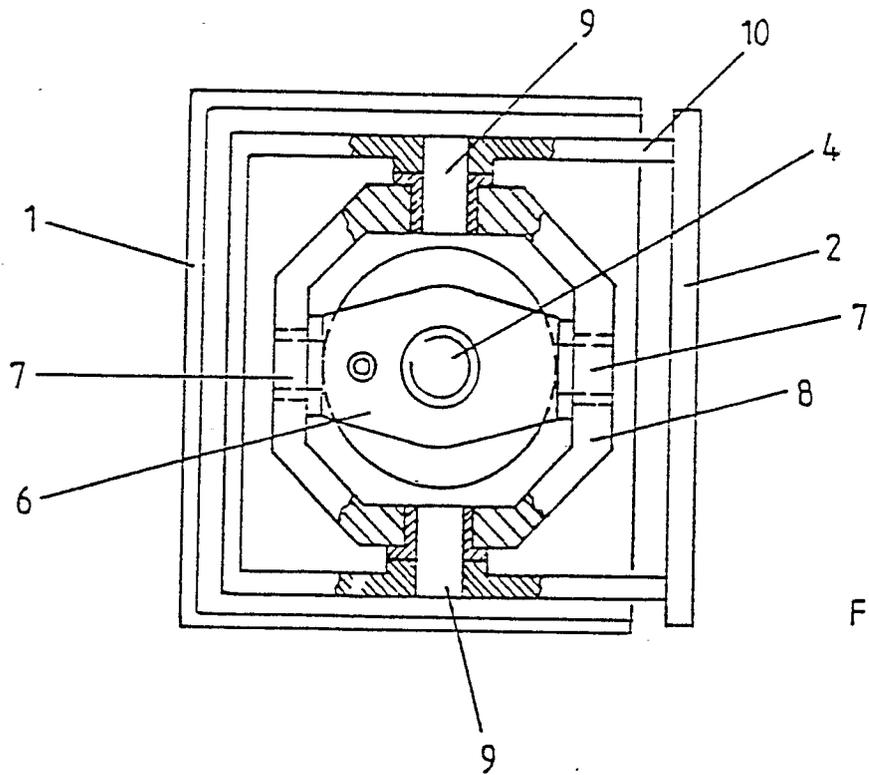
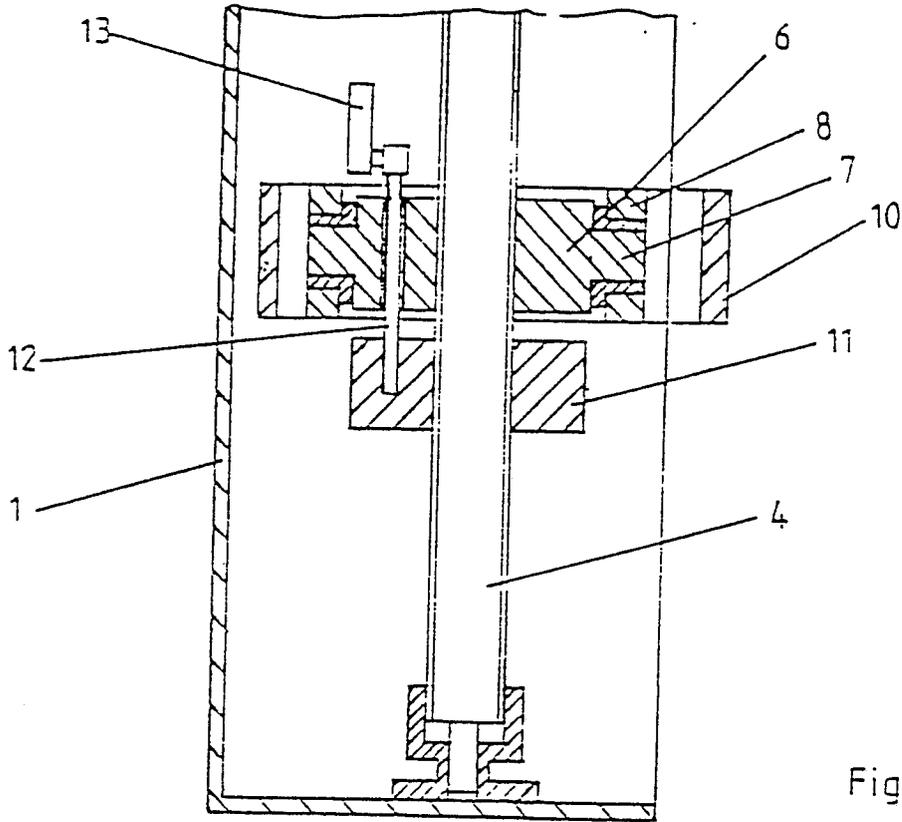


Fig. 1



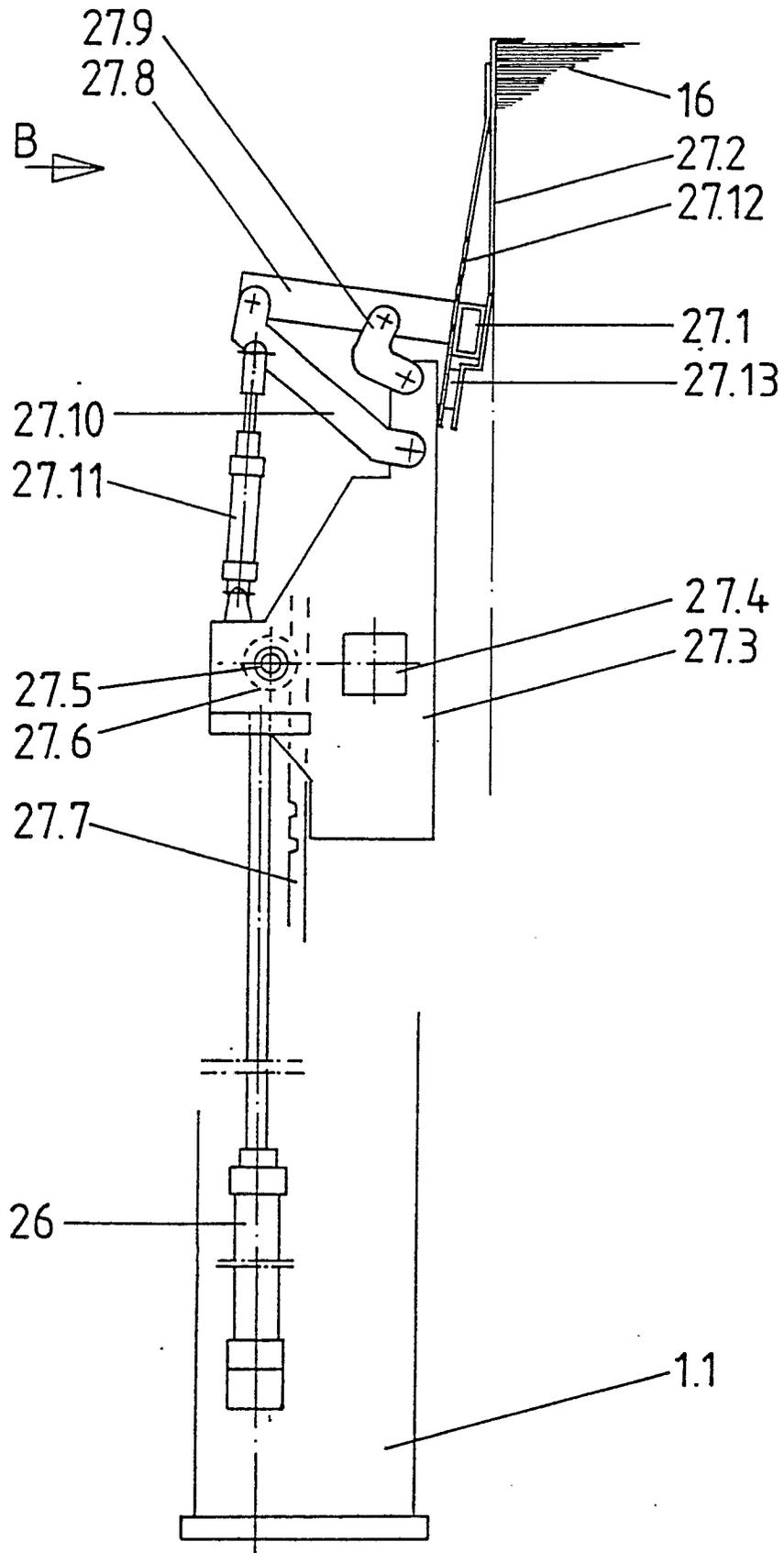


Fig. 6

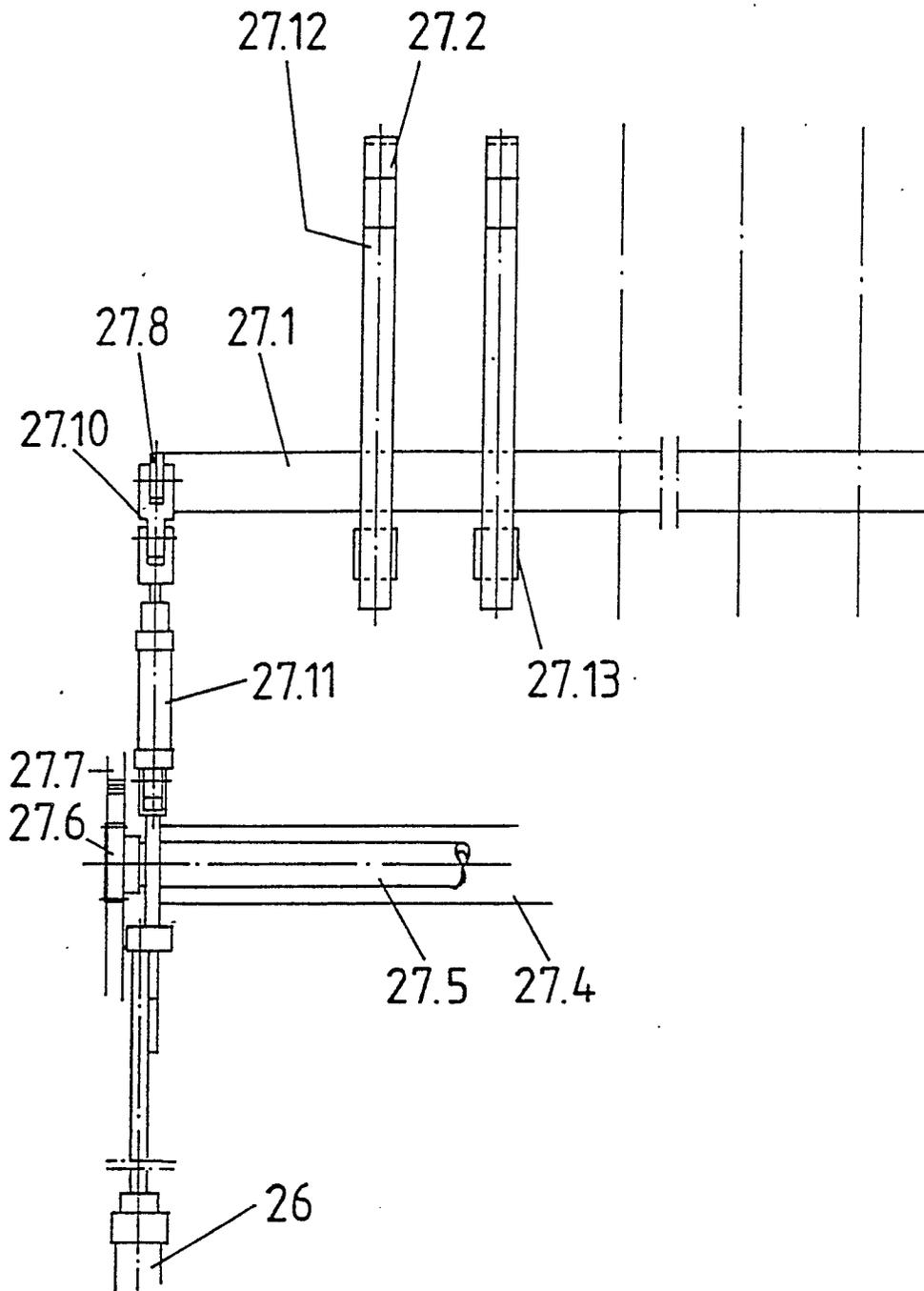


Fig. 7