

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 554 698 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93100640.7**

(51) Int. Cl.⁵: **D21G 1/00**

(22) Anmeldetag: **18.01.93**

(30) Priorität: **01.02.92 DE 4202917**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.08.93 Patentblatt 93/32

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT NL SE

(71) Anmelder: **Kleinewefers GmbH**
Kleinewefersstrasse 25
W-4150 Krefeld 1(DE)

(72) Erfinder: **Conrad, Hans-Rolf, Dipl.-Ing.**
Kiefernstrasse 6
W-4047 Dormagen(DE)
Erfinder: **Baumeister, Jürgen, Dr.**
Schlossstrasse 75
W-4050 Mönchengladbach 2(DE)

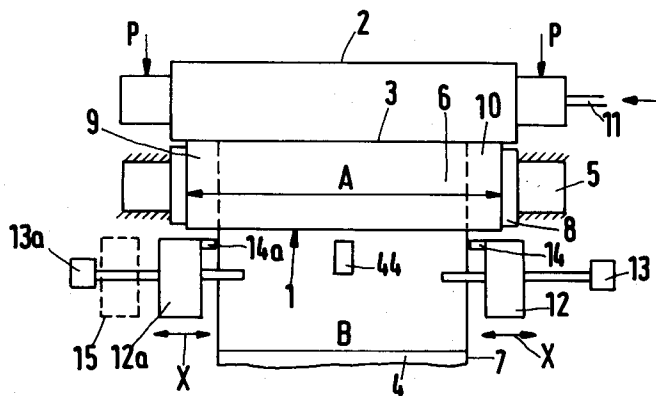
(74) Vertreter: **Knoblauch, Ulrich, Dr.-Ing. et al**
Kühhornshofweg 10
W-6000 Frankfurt am Main 1 (DE)

(54) **Walzenmaschine.**

(57) Eine Walzenmaschine, insbesondere Kalandr, weist eine Kühlvorrichtung für den Randbereich (9, 10) einer elastischen Walze (1) auf. Sie ist an einem Support (12, 12a) angebracht, der durch einen Stellmotor (13, 13a) parallel zur Walzenachse bewegbar ist. Ein zur Walzenmitte hin versetzter Sensor (14, 14a) erfaßt die Bahnkante (7). Der Stellmotor (13,

13a) verstellt den Support (12, 12a) in Abhängigkeit von den Sensorsignalen derart, daß der Sensor (14, 14a) im Bereich der Bahnkante (7) verbleibt. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß auch bei geänderter Bahnbreite (B) oder beim Changieren der Bahn der Randbereich (9, 10) ausreichend gekühlt wird.

Fig.1



EP 0 554 698 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Walzenmaschine, insbesondere Kalandr, mit einer Kühlvorrichtung für den nicht durch die zu behandelnde Warenbahn abgedeckten Randbereich einer elastischen Walze.

Die Bezüge von elastischen Walzen sind gegen zu hohe Temperaturen empfindlich. Der gefährdetste Teil der Bezüge befindet sich im Randbereich, der sich zwischen der Warenbahnkante und dem Bezugsende erstreckt. Hier wird die Wärme der beheizten Gegenwalze, welche mit der elastischen Walze zusammenarbeitet, nicht durch die Warenbahn abgeführt. Es ist deshalb schon bekannt, diese Randbereiche durch stationäre Kühlvorrichtungen zu kühlen. Üblich sind Luftdüsen, Luftblaskästen, Zweistoff- oder Zerstäuberdüsen u. dgl.

Ändert sich die Bahnbreite oder changiert die Warenbahn, ändert sich auch die Größe des Randbereichs. Wenn sich hierbei der Randbereich vergrößert, ist die Kühlwirkung unzureichend mit der Folge, daß der Bezug durch zu hohe Temperaturen zerstört wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unabhängig von der Breite oder einem Changieren der Warenbahn eine sichere Kühlung der Randbereiche zu erzielen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Kühlvorrichtung an einem Support angebracht ist, der durch einen Stellmotor längs einer sich parallel zur Walzenachse erstreckenden Führung bewegbar ist, daß der Support - gegenüber der Kühlvorrichtung zur Walzenmitte hin versetzt - einen die Bahnkante erfassenden Sensor trägt und daß der Stellmotor in Abhängigkeit von den Sensorsignalen den Support derart verstellt, daß der Sensor im Bereich der Bahnkante verbleibt.

Bei dieser Konstruktion wird der Support dem Verlauf der Bahnkante nachgeführt. Das bedeutet, daß die Kühlvorrichtung einen festen Abstand von der Bahnkante hat. Dieser kann ohne Schwierigkeiten so klein gewählt werden, daß zwischen dem gekühlten Bereich und der Bahnkante keine Abschnitte verbleiben, in denen höhere Temperaturen auftreten. Wenn erforderlich, kann die Kühlvorrichtung ihre Wirksamkeit über eine gewisse axiale Länge ausüben, so daß auch breitere Randbereiche gegen Temperaturerhöhung geschützt werden können. Bei einem Wechsel der Bahnbreite wird der Support automatisch in die neue Position gebracht. Bei einem Changieren der Bahn führt der Support eine entsprechende Folgebewegung aus.

Besonders günstig ist es, daß der Support eine Randtemperatur-Meßvorrichtung trägt, welche die Oberflächentemperatur der Walze im Randbereich feststellt, und daß eine Einstellvorrichtung vorgesehen ist, die die Kühlleistung der Kühlvorrichtung in

Abhängigkeit von der gemessenen Randtemperatur ändert. Die Verwendung der Randtemperatur-Meßvorrichtung ermöglicht es, die Kühlleistung den jeweiligen Bedingungen anzupassen. Durch Aufnahme der Randtemperatur-Meßvorrichtung in den Support ist sichergestellt, daß die Messung jeweils an der richtigen Stelle erfolgt, an der auch die Kühlvorrichtung wirksam ist.

Mit Vorteil ist dafür gesorgt, daß eine Bahnbereichstemperatur-Meßvorrichtung vorgesehen ist, welche die Oberflächentemperatur der Walze im Bahnbereich feststellt, und daß die Einstellvorrichtung einen Regler aufweist, der die Randtemperatur der Bahnbereichstemperatur nachführt. Die Verwendung einer Bahnbereichstemperatur-Meßvorrichtung als Soll- oder Führungsgröße erlaubt es, die Randtemperaturen nahe an die Bahntemperaturen heranzuführen und auf diese Weise eine sehr gleichmäßige Temperaturverteilung an der Walzenoberfläche zu erreichen.

Mit Vorzug weist die Kühlvorrichtung mehrere Kühlstellen auf, die von der Einstellvorrichtung in Abhängigkeit von der gemessenen Randtemperatur einschaltbar sind. Hierdurch wird die Kühlleistung stufenweise geändert. Statt dessen kann die Kühlleistung auch kontinuierlich geändert werden, bei einer Luftkühlung beispielsweise durch ein regelbares Gebläse oder eine regelbare Blende, bei einer Wasser-Luft-Zweistoffkühlung beispielsweise durch Änderung der Wasserzufuhr mittels eines Regelventils.

Des weiteren empfiehlt sich ein Grenztemperaturmelder, der anspricht, wenn die Randtemperatur einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet. In diesem Fall muß die Walzenmaschine abgeschaltet oder wenigstens die Heizleistung der Gegenwalze reduziert werden.

Als Temperatur-Meßvorrichtungen kommen alle bekannten Systeme in Betracht. Besonders bewährt haben sich Infrarot-Kameras.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist dafür gesorgt, daß die Kühlvorrichtung mehrere axial versetzte Kühlstellen aufweist und daß eine Einstellvorrichtung die Zahl der eingeschalteten Kühlstellen in Abhängigkeit von der Stellung des Supports bestimmt. Auf diese Weise können unterschiedlich breite Randzonen gleichmäßig gekühlt werden, wobei die aktuelle Breite automatisch berücksichtigt wird.

Bei einem Ausführungsbeispiel ist der Stellmotor ein Rotationsmotor, der eine Gewindespindel antreibt, welche mit einem Innengewinde am Support in Eingriff steht. Dies ergibt einen einfachen Aufbau, bei dem die Spindel gleichzeitig als Linearführung dient.

Eine Alternative besteht darin, daß der Stellmotor ein Linearmotor ist. Er kann pneumatisch, hydraulisch, elektrisch oder auf andere Weise betätigt

bar sein.

Von Vorteil ist es, daß die Führung eine Garagenposition aufweist, in der der Support sich axial außerhalb der Walzenoberfläche befindet. Immer dann, wenn die Walzenmaschine abgeschaltet wird, kann der Support in seine Garagenposition gefahren werden, in der er einen Walzenwechsel nicht behindert.

Die Erfindung wird nachstehend anhand in der Zeichnung dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Walzenmaschine mit der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung,
- Fig. 2 den Support der Fig. 1 in Vorderansicht,
- Fig. 3 den Support der Fig. 1 in Seitenansicht,
- Fig. 4 schematisch eine abgewandelte Ausführungsform des Supports,
- Fig. 5 schematisch eine weitere Ausführungsform des Supports und
- Fig. 6 eine schematische Darstellung der Regelschaltung.

Gemäß Fig. 1 bildet eine untere Walze 1 und eine obere Walze 2 einen Walzenspalt 3, in welchem eine Bahn 4 mit der Breite B behandelt, insbesondere geglättet oder mit Glanz versehen wird. Die untere Walze 1 ist an ihren Enden 5 ortsfest gelagert. Sie trägt einen elastischen Bezug 6 mit der Breite A. Auf beiden Seiten der Bahn 4 verbleibt daher zwischen der Bahnkante 7 und dem Bezugsende 8 ein Randbereich 9 beziehungsweise 10. Die obere Walze 2 ist eine beheizte Stahlwalze, die über ein Leitungssystem 11 mit einem Wärmeträger beschickt wird und an ihren Enden je mit einer nach unten wirkenden Kraft P belastet ist, um die erforderliche Streckenlast aufzubringen.

Die von der oberen Walze 2 übertragene Wärme wird über die Breite B von der Bahn 4 abgeführt. In den Randbereichen 9 und 10 dagegen fehlt diese Wärmeabfuhr. Wenn die Wärme nicht auf andere Weise abgeführt wird, erwärmt sich der Bezug in unzulässiger Weise und kann schließlich thermisch zerstört werden. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß es Bahnen unterschiedlicher Breite B gibt und daß gelegentlich auch ein Changieren, also ein allmähliches Hin- und Herwandern in Richtung der Walzenachse, festzustellen ist.

Erfindungsgemäß ist daher den Randbereichen 9 und 10 je ein Support 12 bzw. 12a zugeordnet, der mit Hilfe eines Stellmotors 13 bzw. 13a in Richtung des Doppelpfeils X hin- und herbewegbar ist. Ein Sensor 14 bzw. 14a erfaßt die Bahnkante 7 und steuert den Stellmotor 13, 13a derart, daß der Sensor im Bereich der Bahnkante 7 verbleibt. Der Support selbst trägt, wie nachstehend noch näher beschrieben wird, eine Kühleinrichtung und eine

Randtemperatur-Meßvorrichtung zur Überwachung des Kühleffekts. Wird die Walzenmaschine willkürlich oder bei Warenbahnriß automatisch abgeschaltet, bewegt sich jeder Support in eine Garagenposition 15, die in Fig. 1 links gestrichelt veranschaulicht ist und in der der Support so weit verlagert ist, daß er das Einziehen der Papierbahn und das Auswechseln der Walzen nicht behindert.

Gemäß der konstruktiven Ausgestaltung nach den Fig. 2 und 3 ist am Maschinenständer 16 über Verbindungsplatten 17, von denen eine veranschaulicht ist, ein Rahmen 18 befestigt, der einen oberen Träger 19, einen unteren Träger 20 sowie zwei Endplatten 21 und 22 aufweist. Auf dem unteren Träger 20 ruhen zwei Lager 23 und 24, in denen eine Gewindespindel 25 gelagert ist, die von der Ausgangswelle 26 des Stellmotors 13 antreibbar ist.

Der Support 12 besitzt einen Schlitten 27, der auf dem unteren Träger 20 gleitet und ein Innengewinde 28 aufweist, welches von der Gewindespindel 25 durchsetzt ist. Der Schlitten 27 ist mit einem Gehäuse 29 verbunden, das drei Betriebsaggregate trägt.

- a) Eine Kühlvorrichtung 30 besteht aus einer einzigen Kühlstelle 31, hier in der Form einer Zweistoff-Düse, der Wasser über eine Leitung 32 und Luft über eine Leitung 33 zugeführt wird.
- b) Eine Randtemperatur-Meßvorrichtung 34, welche die Oberflächentemperatur der Randzone 10 mißt, hat hier die Form einer Infrarotkamera 35.
- c) Der Sensor 14, welcher die Kante 7 der Bahn 4 abtastet, ist ein optischer Sensor, der mit einem an einem Bügel 36 ausgebildeten Reflektor 37 zusammenwirkt. Der Sensor ist über ein einstellbares Gestänge, bestehend aus den gelenkig miteinander verbundenen Abschnitten 38, 39 und 40, am Gehäuse 29 des Supports 12 befestigt.

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, daß die Kühleinrichtung 30 und die Randtemperatur-Meßvorrichtung 34 annähernd in der gleichen Vertikalebene 41 angeordnet sind und daß der Sensor 14 sich in einer Vertikalebene 42 befindet, die gegenüber der Vertikalebene 41 um einen Betrag a in Richtung auf die Walzenmitte hin versetzt ist.

Im Betrieb wird der Support 12 vom Motor 13 mit Hilfe der Signale des Sensors 14 so eingestellt, daß sich der Sensor 14 im Bereich der Bahnkante 7 befindet. Dann ist die Kühlvorrichtung 30 auf den anschließenden Randbereich 10 gerichtet. Die Kühlleistung kann in Abhängigkeit von der Temperatur, welche die Randtemperatur-Meßvorrichtung 34 feststellt, geregelt werden. Verlagert sich die Bahnkante 7 durch Änderung der Bahnbreite B oder durch Changieren, folgt der Support 12 dieser Kantenbewegung. Die für den Betrieb erforderli-

chen Energieträger (Luft, Wasser, Elektrizität) können über Schläuche und Kabel zugeführt werden, die beispielsweise an einer Kette gehalten sind.

Fig. 3 zeigt ferner, daß die Kantenmessung auch in einem gewissen Abstand vom Spalt 3 erfolgen kann, wobei dann zweckmäßigerweise eine Leitwalze 43 verwendet wird.

In Fig. 4 ist ein Support 112 veranschaulicht, der als Kühlvorrichtung 130 vier Kühlstellen 131, je in Form einer Zweistoff-Spritzdüse, und eine Randtemperatur-Meßvorrichtung 134 aufweist. Mit einer solchen Anordnung kann durch Zu- und Abschalten einzelner Kühlstellen 131 die Kühlleistung geändert werden.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 ist ein Support 212 veranschaulicht, der als Kühleinrichtung 230 horizontal nebeneinander vier Kühlstellen 231, jeweils in Form einer Zweistoff-Spritzdüse, aufweist. Jeder Kühlstelle 231 ist eine Randtemperatur-Meßvorrichtung 234 zugeordnet. Außerdem ist am Support 212 ein Sensor 214 angebracht, der gegenüber der Kühlvorrichtung 230 in Richtung auf die Walzenmitte hin versetzt ist.

Zum Zweck der Temperaturregelung der Randbereiche ist eine Bahnbereichstemperatur-Meßvorrichtung 44 (Fig. 1) vorgesehen. Ihr Temperatur-Meßwert bildet den Sollwert für die Temperaturregelung in den Randbereichen 9 und 10.

Eine Regelschaltung, wie sie in Verbindung mit dem Support nach Fig. 5 verwendet werden kann, ist in Fig. 6 veranschaulicht. Dem Stellmotor 13 ist eine Schaltvorrichtung 45 zugeordnet, mit deren Hilfe der Support 212 in Abhängigkeit von den Signalen des Sensors 214 derart verstellt wird, daß der Sensor ständig im Bereich der Bahnkante 7 verbleibt. Arbeitet der Sensor 214 optisch, empfängt er einen reflektierten Strahl, wenn sich der Sensor völlig im Randbereich befindet, und keinen reflektierten Strahl, wenn sich der Sensor völlig im Bahnbereich befindet. Die Kante 7 läßt sich daher sehr genau erfassen. Die Kühlstellen 231 sind je mit einer Stellvorrichtung 46 versehen, die von einer Einstellvorrichtung 47 her angesteuert wird. Diese besitzt einen Regler, der als Sollwert Meßwerte der Bahnbereichstemperatur-Meßvorrichtung 44 und als Istwerte die Meßwerte der Randtemperatur-Meßvorrichtung 234 empfängt. Eine weitere Signalleitung 48 meldet die Stellung des Supports 212, die gleichzeitig ein Maß für die Breite des Randbereichs ist. In Abhängigkeit hiervon wird die Zahl der aktiven Kühlstellen 231 automatisch festgelegt. Bei jeder Kühlstelle 231 wird dann mit Hilfe des Reglers in der Einstellvorrichtung 47 die erforderliche Kühlleistung festgelegt und durch das Stellglied 46 eingestellt. Ferner ist eine Warnvorrichtung 49 vorgesehen, die anspricht, wenn die Randtemperatur einen vorgegebenen

Grenzwert überschreitet.

Mit geringfügiger Abwandlung kann die Regelschaltung nach Fig. 6 auch für einen Support nach Fig. 4 verwendet werden. Hier sind die Stellglieder 46 einfache Schalter, die die in einer Vertikalebene angeordneten Kühlstellen 139 je nach dem erforderlichen Kühlbedarf ein- oder ausschalten.

Statt der veranschaulichten Zweistoffdüsen kann als Kühlvorrichtung auch eine Luftkammer oder eine Luftblasdüse verwendet werden. Die Zweistoffdüsen sind zweckmäßigerweise mit Bezug auf die Walzenoberfläche radial verstellbar, um die optimale Kühlwirkung einstellen zu können.

Patentansprüche

1. Walzenmaschine, insbesondere Kalandr, mit einer Kühlvorrichtung für den nicht durch die zu behandelnde Warenbahn abgedeckten Randbereich einer elastischen Walze, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlvorrichtung (30; 130; 230) an einem Support (12, 12a; 112; 212) angebracht ist, der durch einen Stellmotor (13, 13a) längs einer sich parallel zur Walzenachse erstreckenden Führung bewegbar ist, daß der Support - gegenüber der Kühlvorrichtung zur Walzenmitte hin versetzt - einen die Bahnkante (7) erfassenden Sensor (14, 14a; 214) trägt und daß der Stellmotor in Abhängigkeit von den Sensorsignalen den Support derart verstellt, daß der Sensor im Bereich der Bahnkante verbleibt.
2. Walzenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Support (12, 12; 112; 212) eine Randtemperatur-Meßvorrichtung (34; 134; 234) trägt, welche die Oberflächentemperatur der Walze (1) im Randbereich (9, 10) feststellt, und daß eine Einstellvorrichtung (47) vorgesehen ist, die die Kühlleistung der Kühlvorrichtung (30; 130; 230) in Abhängigkeit von der gemessenen Randtemperatur ändert.
3. Walzenmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bahnbereichstemperatur-Meßvorrichtung (44) vorgesehen ist, welche die Oberflächentemperatur der Walze (1) im Bahnbereich feststellt, und daß die Einstellvorrichtung (47) einen Regler aufweist, der die Randtemperatur der Bahnbereichstemperatur nachführt.
4. Walzenmaschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlvorrichtung (130) mehrere Kühlstellen (131) aufweist, die von der Einstellvorrichtung (47) in Abhängigkeit von der gemessenen Randtemperatur einschaltbar sind.

5. Walzenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch einen Grenztemperaturmelder (49), der anspricht, wenn die Randtemperatur einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet. 5
6. Walzenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur-Meßvorrichtungen (34; 134; 234) Infrarot-Kameras aufweisen. 10
7. Walzenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlvorrichtung (230) mehrere axial versetzte Kühlstellen (231) aufweist und daß eine Einstellvorrichtung (47) die Zahl der eingeschalteten Kühlstellen in Abhängigkeit von der Stellung des Supports (212) bestimmt. 15
8. Walzenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellmotor (13; 13a) ein Rotationsmotor ist, der eine Gewindespindel (25) antreibt, welche mit einem Innengewinde (28) am Support (12; 12a) in Eingriff steht. 20
25
9. Walzenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellmotor ein Linearmotor ist. 30
10. Walzenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung eine Garagenposition (15) aufweist, in der der Support (12a) sich axial außerhalb der Walzenoberfläche befindet. 35

40

45

50

55

Fig.1

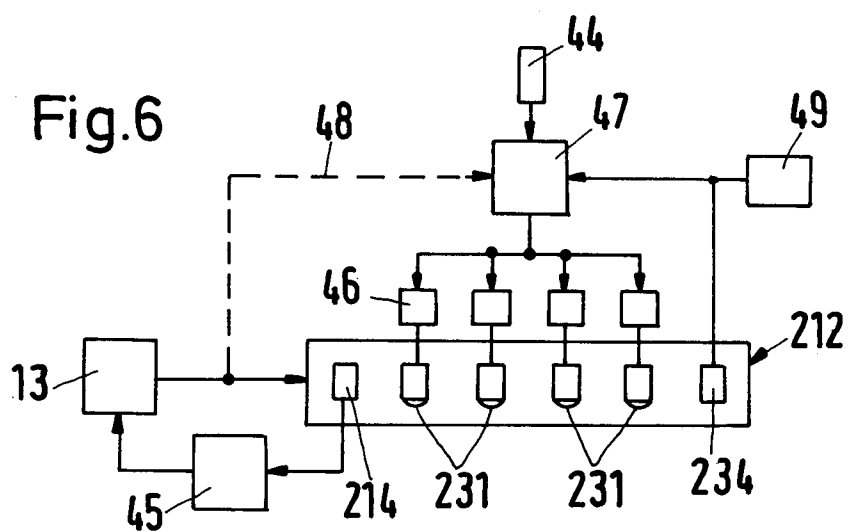
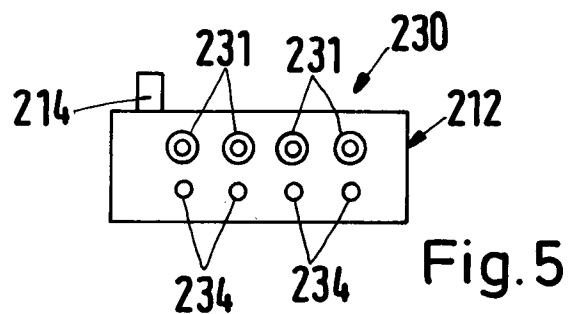
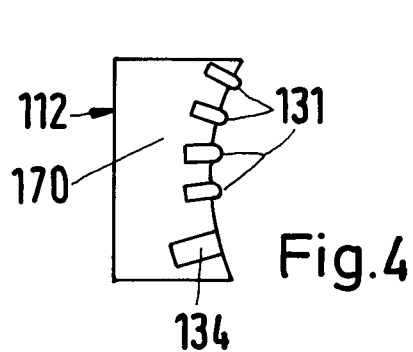
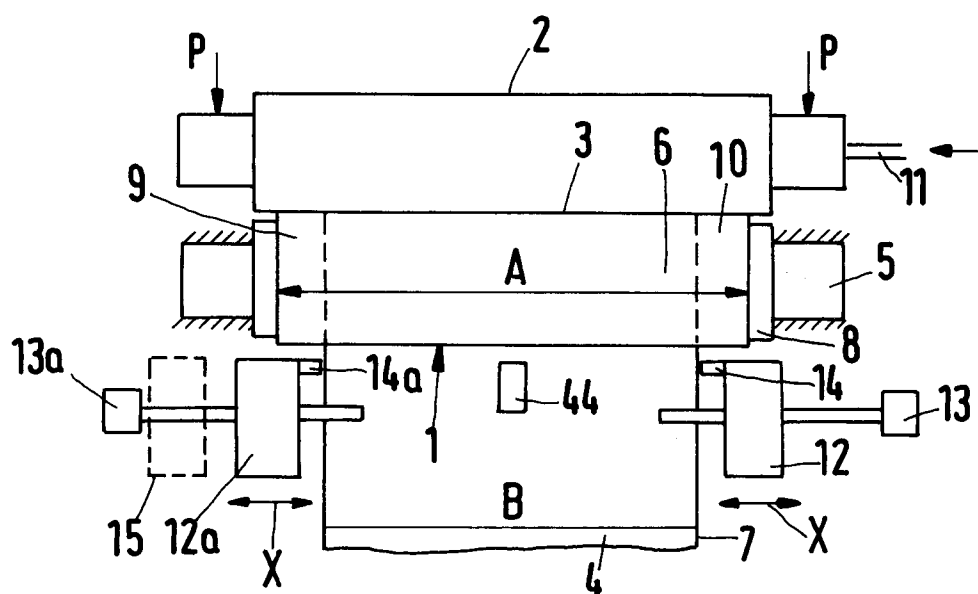
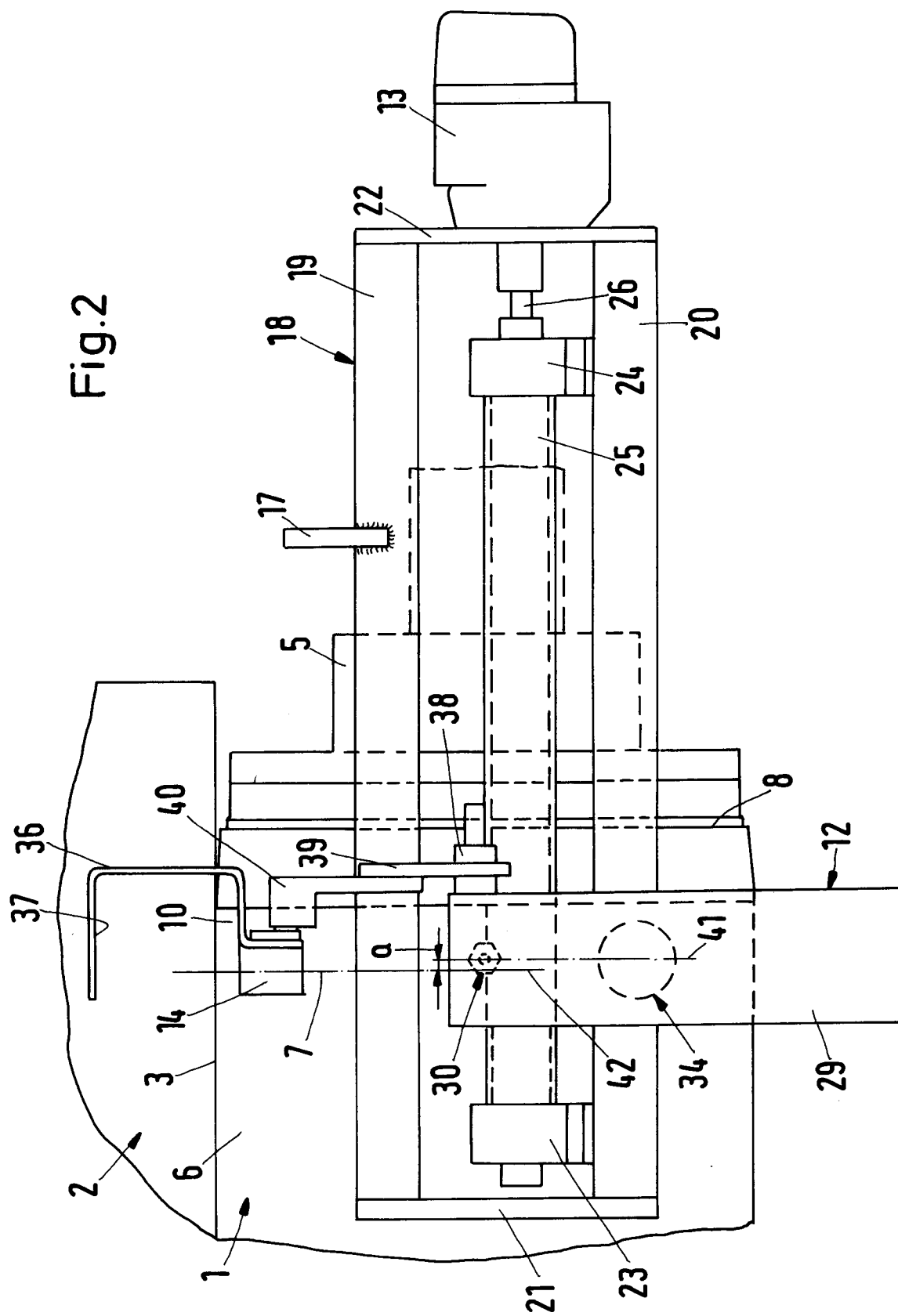


Fig. 2



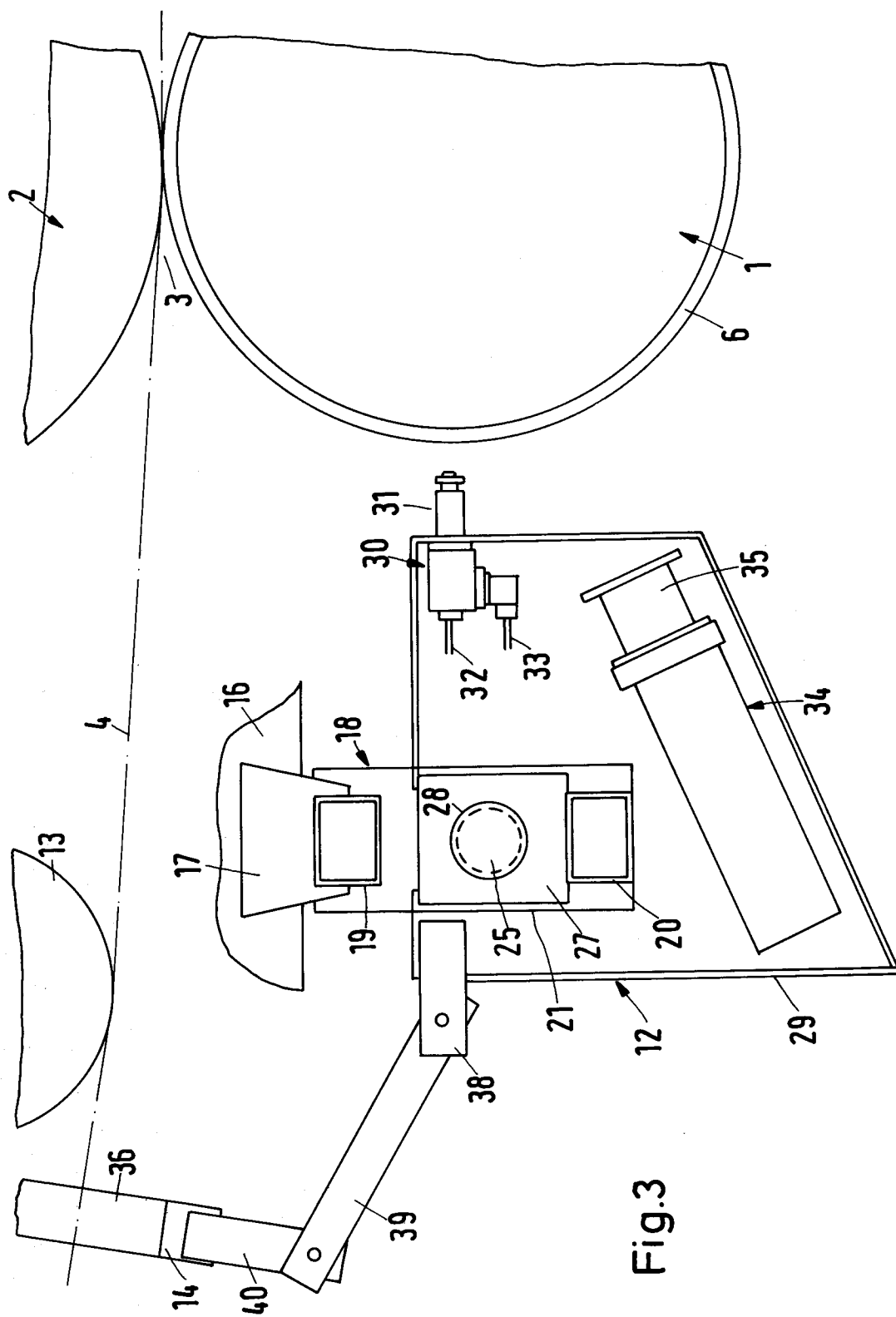


Fig.3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 0640

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-1 714 261 (EGAN ET AL) * das ganze Dokument *	1,4,7	D21G1/00
A	US-A-3 203 678 (SAWYER ET AL) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D21G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27 MAI 1993	Prüfer DE RIJCK F.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			