

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 501 123 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92100653.2**

(51) Int. Cl.⁵: **B26D 7/26**

(22) Anmeldetag: **16.01.92**

(30) Priorität: **27.02.91 DE 4106069**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.92 Patentblatt 92/36

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI SE

(71) Anmelder: **J.M. Voith GmbH**
Sankt Pöltener Strasse 43
W-7920 Heidenheim(DE)

(72) Erfinder: **Wittendorfer, Reiner**
Herderstrasse 22
W-7920 Heidenheim(DE)

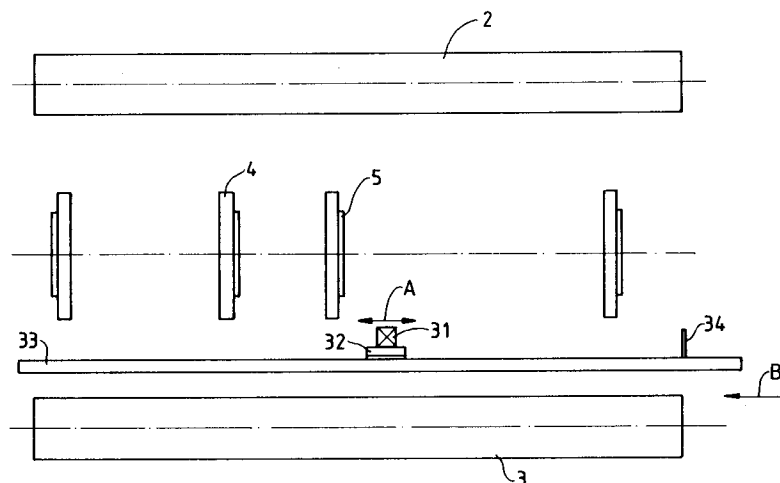
(74) Vertreter: **Weitzel, Wolfgang, Dr.-Ing. et al**
Friedenstrasse 10
W-7920 Heidenheim(DE)

(54) **Vorrichtung zum Positionieren der Schneidkanten von Kreismesserpaaren einer Längsschneidmaschine für Bahnen aus Papier.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Positionieren der Schneidkanten von Kreismesserpaaren (4,5) einer Längsschneidmaschine für Bahnen aus Papier oder dergleichen, mit die Messer tragenden Messerschlitzen sowie mit quer zur Maschinenrichtung verlaufenden, die Messerschlitzen tragenden Schienen, ferner mit einer ortsfesten Marke (34).

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein parallel zur Fahrbahn der Messerschlitzen bewegbarer Sensor (31) zum Erfassen der Abstände zwischen den Schneidkanten der Kreismesser (4,5) und der ortsfesten Marke (34) vorgesehen ist.

Fig.3



EP 0 501 123 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Eine solche Vorrichtung ist aus DE 34 17 042 C2 bekannt geworden.

Die Beanspruchung der Kreismesser ist bei den hohen Geschwindigkeiten von bis zum 3000 m pro Minute ganz erheblich. Deswegen ist auch der Verschleiß sehr hoch. Dies gilt insbesondere für das sogenannte Untermesser, das topfförmig ausgebildet ist. Um Unregelmäßigkeiten des Verschleißes zu beseitigen, müssen die Kreismesser deshalb von Zeit zu Zeit nachgeschliffen werden. Man macht dies beim Untermesser dadurch, daß man den Topfrand nachschleift, so daß der Topf "niedriger" wird. Hierbei kann es sich um Beträge von bis zu 2 mm handeln.

Wenn sich die Positionierung darauf beschränkt, die Schlitten an eine bestimmte Stelle zu bringen und sich durch das Abschleifen die Lage der Schneidkante gegenüber dem Schlitten verändert hat, geht diese Verlagerung bei der Breite der erzeugten Teilbahnen ein, die also um entsprechende Beträge von ihrem Sollmaß abweichen.

In vielen Fällen ist dies nicht zulässig. Es ist bekannt, die Veränderung der Lage der Schneidkanten durch das Abschleifen durch Beilagescheiben auszugleichen. Dieses Verfahren ist zeitaufwendig und fehlerträchtig, weil die benötigten Beilagescheiben durch an jedem Messerpaar vorzunehmende Messungen ermittelt werden müssen und durch Toleranzen bedingte Fehler verbleiben.

Der Grundgedanke, den Verschleiß der Kreismesser bei der Steuerung zu berücksichtigen, geht für sich genommen aus der DE-OS 31 44 714 hervor. Es handelt sich hierbei aber um eine nicht gattungsgemäße Vorrichtung, indem nämlich jeder Schlitten einen eigenen Verschiebeantriebsmotor aufweist. Jedem Schlitten sind Verschleißelektroden zugeordnet, die der Steuerung elektrische Signale zur Nachstellung des betreffenden Schlittens zum Ausgleich des Messerverschleißes zuführen. Wie dies im einzelnen bewerkstelligt werden soll und wie insbesondere eine entsprechende Maßnahme an einer gattungsgemäßen Längsschneidevorrichtung verwirklicht werden soll, geht aus der DE-OS 31 44 714 nicht hervor.

Gemäß der eingangs genannten Veröffentlichung weist jeder Messerschlitten eine feste (schlittenfeste) Marke auf, die - in Verfahrrichtung des Schlittens gemessen - einen bestimmten Abstand zur Schneidkante des Untermessers aufweist. Wird ein Untermesser nachgeschliffen und wieder auf den Schlitten montiert, so wird der Schlitten an einem ortsfesten Stellungssensor vorbeigeführt. Dabei werden zwei Signale erzeugt: Das eine beim Passieren der Schneidkante am Stellungssensor, und das andere beim Passieren der schlittenfesten Marke am Stellungssensor. Die Signale werden ei-

ner Mikroprozessor-Steuerung eingespeist. Diese Steuerung soll für ein genaues Positionieren unter Berücksichtigung der durch das Schleifen erzeugten Materialabnahme am Untermesser sorgen, indem sie ein Korrekturmaß herstellt.

Hierbei wird somit zunächst ein Relativmaß gewonnen; hieraus muß erst noch ein Absolutmaß für die tatsächliche Messerposition mittels der Steuerung ermittelt werden.

Diese bekannte Vorrichtung und das zugehörige Verfahren haben jedoch die folgenden Nachteile:

Es gibt nur eine begrenzte Anzahl von Sensoren. Deshalb kann es vorkommen, daß ein Messerpaar in den Verfahrbereich eines anderen Messerpaars hineingefahren werden muß, um an dem ihm zugeordneten Sensor vorbeibewegt zu werden. Ist dies der Fall, so daß ein bereits positioniertes Messerpaar bzw. müssen die betreffenden Messerschlitten verfahren werden, um schließlich auf die ursprünglich eingestellten Positionen wieder zurückzukehren. Dabei entstehen folgende Nachteile: Zunächst ist mehr Zeit erforderlich, um die einzelnen Schneidkanten einwandfrei zu positionieren. Weiterhin ist ein erheblicher Steuerungsaufwand notwendig. Schließlich besteht die Gefahr von Positionier-Ungenauigkeiten, und zwar aufgrund eines zusätzlichen Meßfehler-Risikos sowie aufgrund der Trägheit des Systems, wobei auch noch die nachteiligen Hysterese-Effekte eintreten können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 derart zu gestalten, daß die Schneidkanten schnell und einwandfrei positioniert werden können. Der hierzu notwendige Steuerungsaufwand soll geringer sein, als seither.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

Dabei besteht der entscheidende Gedanke darin, statt einer schlittenfesten Marke eine ortsfeste (maschinenfeste) Marke vorzusehen, ferner statt ortsfester Sensoren einen oder mehrere parallel zur Fahrbahn des Messerschlittens verfahrbare Sensoren.

Im allgemeinen werden dies optische Sensoren sein. Außerdem wird dieser Sensor zweckmäßigerweise auf einem Meßschlitten montiert, der auf einer Schiene läuft. In diesem Falle wird der Meßschlitten mit dem darauf befindlichen Sensor an den einzelnen Messerschlitten und deren Schneidkanten vorbeibewegt, und zwar immer bei Änderung einer Schneidposition, beispielsweise bei Inbetriebnahme der Rollenschneidmaschine, nach dem Austausch eines alten Messers gegen ein neues, und nach dem Schleifen eines Messers.

Die Erfindung ist anhand der Zeichnung näher erläutert. Darin ist im einzelnen folgendes dargestellt:

Figur 1 zeigt einen vertikalen Längsschnitt durch den wesentlichen Teil der Vorrichtung.

Figur 2 zeigt eine Ansicht gemäß Figur 1 von oben, teilweise im Schnitt.

Figur 3 zeigt eine schematische Ansicht in Bahnförderrichtung.

Figur 4 zeigt den Ablaufplan der Steuerung.

Figur 5 veranschaulicht einige Messerpaare in verschiedenen Abtastpositionen.

Die Papierbahn läuft zwischen zwei Umlenkwalzen 2, 3, die im Maschinengestell M gelagert sind, vertikal in der durch den Pfeil in Fig. 1 angegebenen Richtung durch die Vorrichtung und wird dort längsgeschnitten. Die Vorratsrolle und die Teilrollen, auf welche die durch die Längsschnitte erzeugten Teilbahnen wieder aufgewickelt werden, sind nicht dargestellt.

Die Teilung der Bahn erfolgt durch zusammenwirkende Kreismesser, nämlich das sogenannte Untermesser 4 und das Obermesser 5. Das Untermesser 4 ist an einem als Ganzes mit 6 bezeichneten Untermesserschlitten gelagert, der an einer mit dem Maschinengestell M verbundenen quer über die Bahnbreite reichenden Schiene 7 geführt ist. In der Schiene 7 ist eine Transportstange 8 in Längsrichtung verschiebbar, mit der der Untermesserschlitten 6 nach Wunsch verbindbar ist, um ihn längs der Schiene 7 in eine gewünschte Position, die der Lage des Schnittes in der Bahn 1 entspricht, verlagern zu können.

Das Untermesser 4 ist in dem angegebenen Sinne angetrieben, während das Obermesser 5 keinen Antrieb aufweist, sondern lediglich lose mitläuft. Es ist an dem als Ganzes mit 9 bezeichneten Obermesserschlitten gelagert, der ebenso wie der Untermesserschlitten 6 von einer Transportstange 10 längs einer sich quer über die Bahnbreite erstreckenden, am Maschinengestell M befestigten Schiene 11 verlagerbar ist. Auf dem Untermesserschlitten 9 ist eine pneumatische Kolben/Zylindereinheit 12 angeordnet, deren Kolben 13 gegen die Wirkung einer Feder 14 senkrecht zur Bahn 1 gegen den Untermesserschlitten 6 ausfahrbar ist. Am vorderen Ende der Kolbenstange 15 sitzt eine weitere Kolben/Zylindereinheit 16, deren Achse sich parallel zur Achse des Untermessers 4 erstreckt und deren Kolben gegen die Wirkung einer Feder 18 derart verlagerbar ist, daß das Obermesser 5 gemäß Fig. 2 nach oben mitgenommen wird.

Die Kolben/Zylindereinheit 12 dient der Steuerung der Anstellung des Obermessers 5 gegen das Untermesser 4, die Kolben/Zylindereinheit 16 der Herbeiführung der Anlage des Obermessers 5 an dem stirnseitigen die Schneidkante bildenden Rand 19 des Untermessers 4, wobei ein vorgegebener Schneiddruck eingehalten wird. Die Steuerung erfolgt durch ein jedem Obermesserschlitten 9 zuge-

ordnetes Magnetventil 20, welches bei Betätigung Druckluft aus der Zuleitung 21 über die Leitung 22 hinter den Kolben 13 der Kolben/Zylindereinheit 12 gelangen läßt, wodurch das Obermesser 5 gemäß Fig. 1 nach rechts verlagert wird. Ist die Verlagerung erfolgt, kommt auch der in dem Kolben 13 und der Kolbenstange 15 ausgebildete Kanal 23 mit der Druckluftzuleitung 22 in Verbindung und erhält die Kolben/Zylindereinheit 16 Druckluft, so daß das Obermesser 5 gegen die Stirnfläche 19 des Untermessers 4 gezogen wird. Die Betätigung erfolgt also in einer Reihenfolge, die verhindert, daß das Obermesser 5 gegen den Umfang des Untermessers 4 stoßen kann.

Ein Magnetventil 30, welches jedem Messerpaar 4, 5 bzw. jedem Schlittenpaar 6, 9 zugeordnet ist, dient zu Herbeiführung der Ver- und Entriegelung der Schlitten 6, 9 an den zugehörigen Schienen 7, 11. Die Druckluft wird über eine Leitung 26 herangeführt. Die im Zusammenhang mit den Fig. 6 und 7 noch näher erläuterte Ver- und Entriegelungseinrichtung ist so beschaffen, daß sie entweder die Schlitten 6, 9 an den Schienen 7, 11 freisetzt und gleichzeitig mit den Transportstangen 8, 11 koppelt oder davon entkoppelt und an den Schienen 7, 11 verriegelt. Die Betätigung der Ver- und Entriegelungsvorrichtung geschieht durch das Magnetventil 30 über Leitungen 27, 28 an den Schlitten 6, 9 gleichzeitig, so daß beide Schlitten 6, 9 gleichzeitig bewegt werden können.

In Figur 3 erkennt man wieder die beiden Umlenkwalzen 2 und 3, außerdem einen verfahrbaren Sensor 31, einen Meßschlitten 32, eine diesem zugeordnete Schiene 33 und eine maschinenfeste Marke 34. Der Sensor 31 und der Meßschlitten 32 sind in Richtung des Doppelpfeiles A verschiebbar; die Meßrichtung ist durch Pfeil B gekennzeichnet.

Arbeitsweise der Vorrichtung

Bei der Verwendung eines inkrementalen Wegmeßsystems werden mit Hilfe eines Vorwärts-/Rückwärtszählers die Lageistwerte gebildet.

Vor Arbeitsbeginn wird ein Referenzpunkt (Schaltnocke oder Maßstabsmarke) angefahren und der Zähler auf Null gesetzt. Dieser Referenzpunkt entspricht dem Maßstabsnullpunkt.

Bei jedem Verfahrensschritt in die eine Richtung wird der Zähler hochgezählt und bei jedem Verfahrensschritt in die andere Richtung wird der Zähler heruntergezählt.

Dies ist notwendig, um eine Kontrolle für den augenblicklichen Standort des Abtastkopfes zu haben, falls ein Defekt oder ähnliches auftritt.

So steht im Zähler stets der Lage-Istwert, bezogen auf den Referenzpunkt.

In Figur 4 sind die einzelnen Aufgaben der Steuerung schematisch wiedergegeben.

Die einzelnen Punkte des Ablaufplanes sind in Figur 5 erläutert.

Ist ein Messer nachgeschliffen worden, bzw. findet die Inbetriebnahme der Rollenschneidmaschine statt, so gibt man die Nummern der Messer ein, deren Position festgestellt werden soll.

Beim Drücken des Starttasters fährt der Kolben im Eilgang ($v_E = 200 \text{ mm/s}$) los. Überfährt er die Bezugsmarke muß der Zähler auf Null gesetzt werden.

Jede der Messerkanten gibt ein Signal i , die von der Steuerung aufaddiert werden.

Besteht die Aufgabe darin, z.B. die Lage des Messers Nr. 4 zu bestimmen, fährt der Kolben solange im Eilgang, bis im Zähler

$$i = z^* - 1$$

$$\text{mit } z^* = 2^*z - 1$$

Signale addiert wurden.

Eine Ausnahme stellt das Randmesser am Ende der Meßstrecke dar.

Hier berechnet sich der Wert nach der Formel

$$z^* = 2^*z$$

Ist die Messerkante $i = z^* - 1$ erreicht, so schaltet die Vorschubsteuerung auf die langsame Geschwindigkeit $v_S = 10 \text{ mm/s}$ um.

Dieser Vorgang muß innerhalb einer Strecke von ungefähr 150 mm ablaufen, da der Abstand von Untermesser zu Untermesser minimal 180 mm betragen kann.

Wird nun die Messerkante z^* im Schleichgang überfahren, muß der entsprechende Sensor einen Impuls an die Steuerung geben und der inkrementale Meßwert wird aufgenommen.

Die Abtasteinheit bewegt sich solange mit der Geschwindigkeit $v = 10 \text{ mm/s}$ weiter, bis die nächste Messerkante ($z^* + 1$) bemerkt wird.

Beim Randmesser am Ende der Meßstrecke findet der Umschaltvorgang ohne ein weiteres Kantensignal statt. Hier steuert der Endwert der Signalimpulse den Bewegungsvorgang um. Das bedeutet der Maximalwert der Signalimpulse bewirkt dann die Richtungsumkehr und eine Geschwindigkeitsänderung des Kolbens.

Der Rückwärtsgang erfolgt mit der Eilgangsgeschwindigkeit.

Beim Erreichen des an den Zylinder angebauten Signalgebers erfolgt die Rückmeldung, daß der Kolben sich in der hinteren Endlage befindet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Positionieren der Schneidkanten von Kreismesserpaaren einer Längsschneidmaschine für Bahnen aus Papier oder

dergleichen, mit die Messer tragenden Messerschlitten sowie mit quer zur Maschinenrichtung verlaufenden, die Messerschlitten tragenden Schienen, ferner mit einer ortsfesten Marke, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein parallel zur Fahrbahn der Messerschlitten bewegbarer Sensor zum Erfassen der Abstände zwischen den Schneidkanten (19) der Kreismesser (4, 5) und der ortsfesten Marke vorgesehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor ein optischer Sensor ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor von einem Sensorschlitten getragen ist, und daß eine Meßschiene vorgesehen ist, die parallel zu den Schienen für die Messerschlitten angeordnet ist, und die den Meßschlitten aufnimmt.

Fig.1

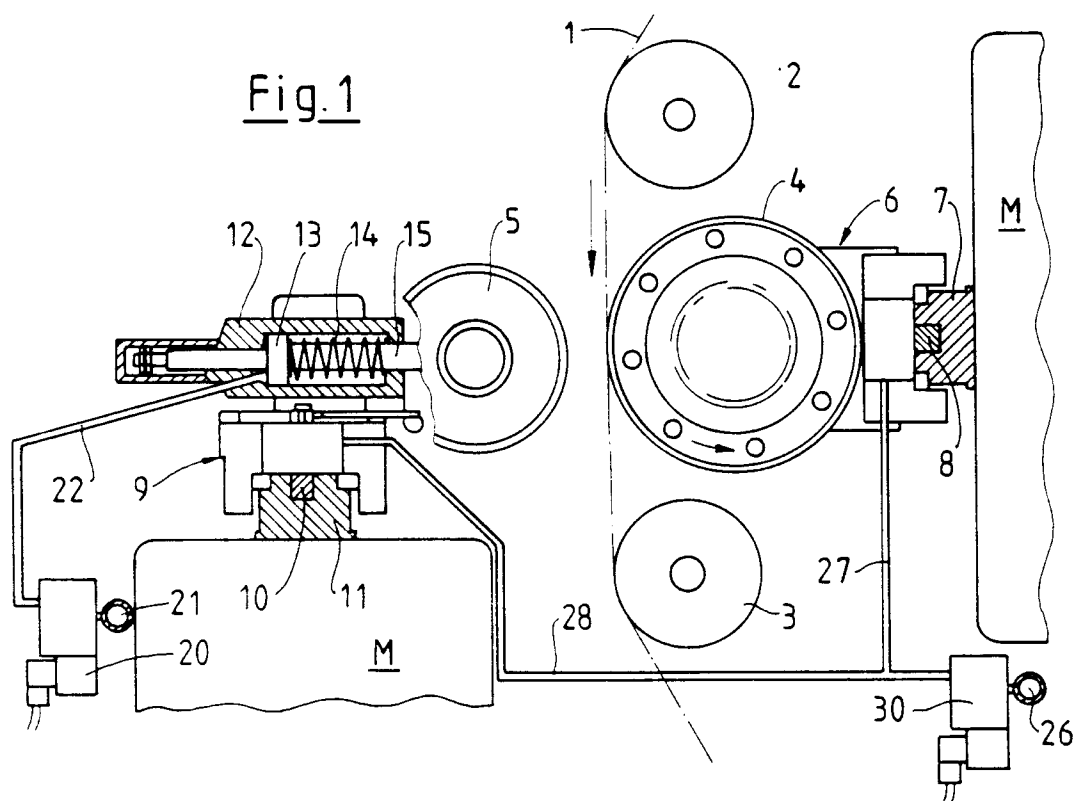


Fig.2

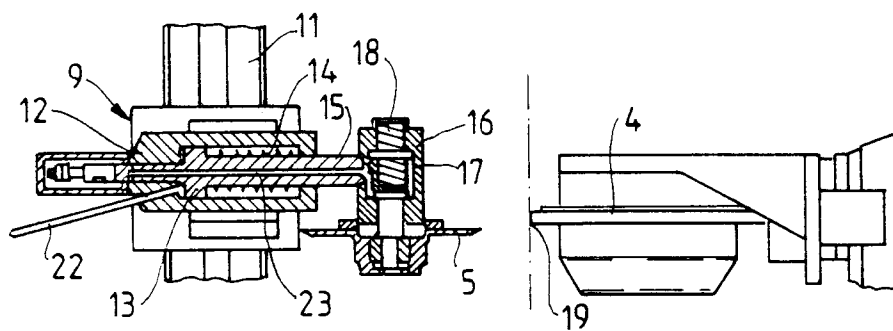


Fig.3

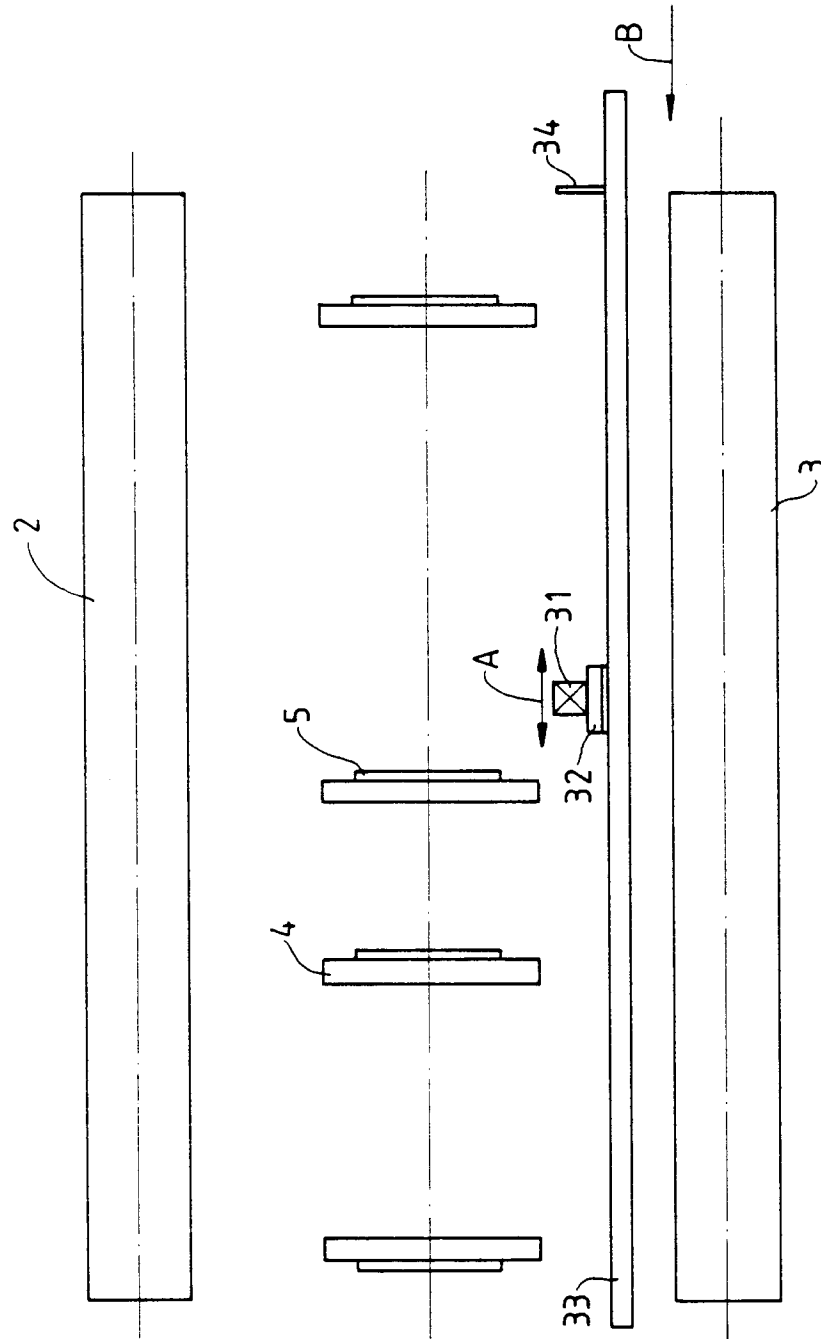


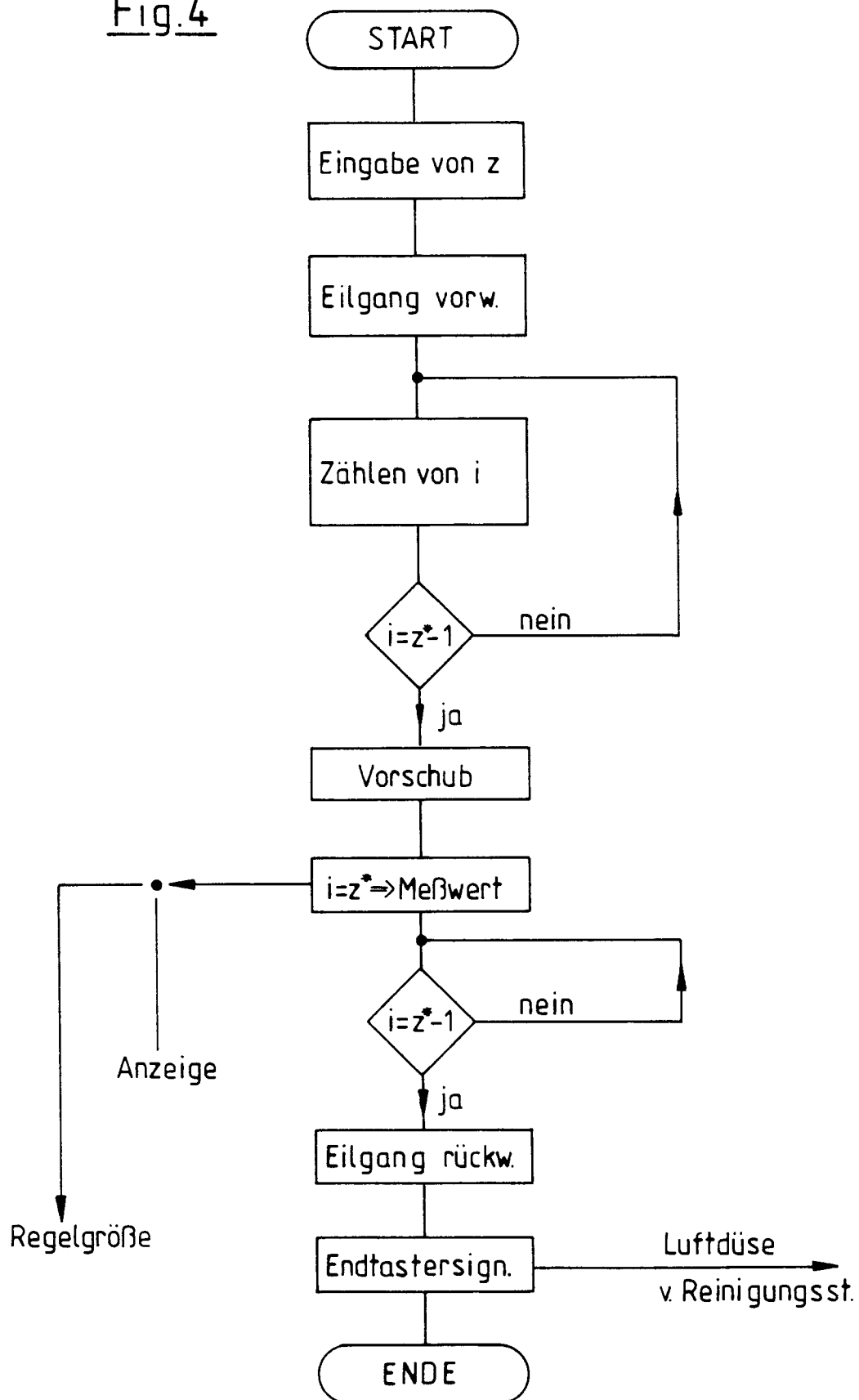
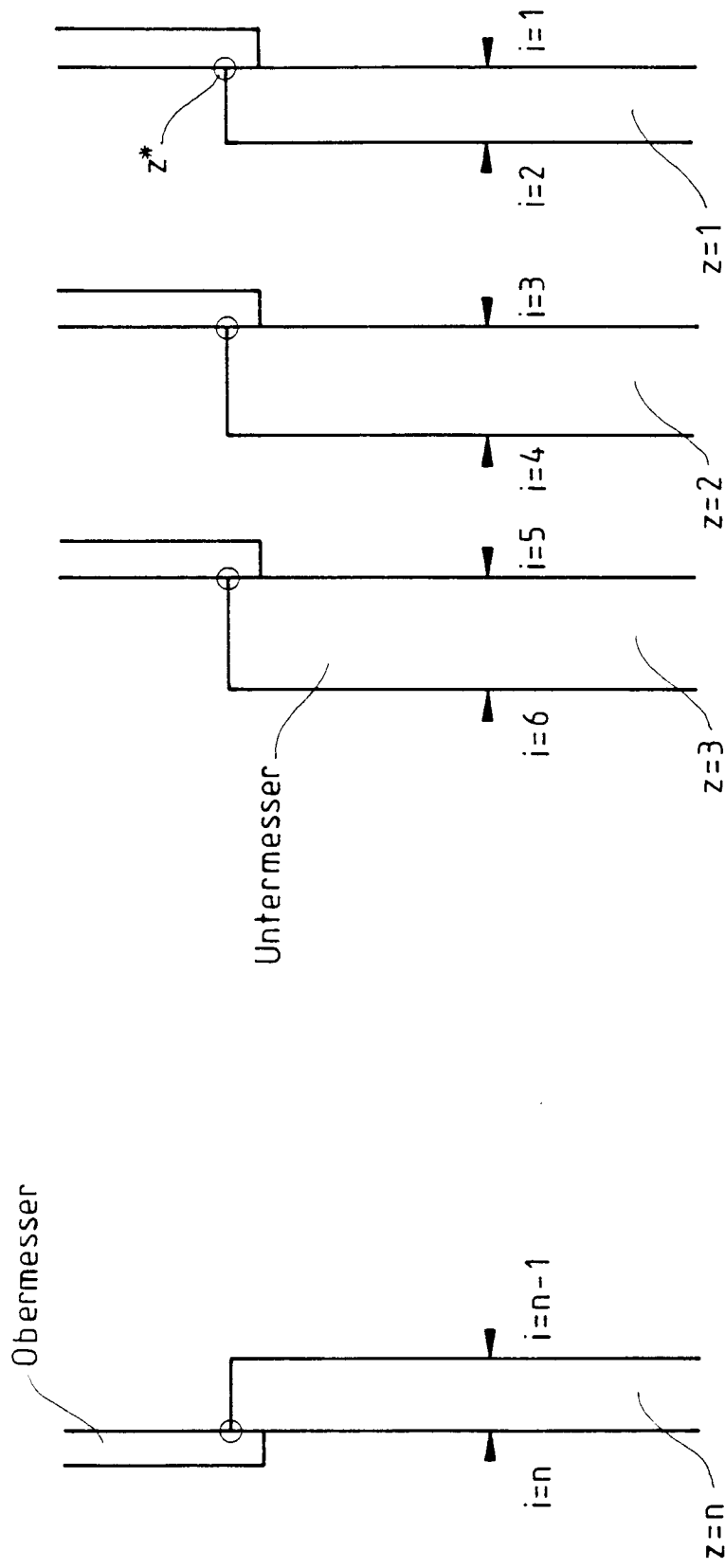
Fig.4

Fig. 5



i : Nummer der Messerkante
 n : Messeranzahl
 z : Messernummer



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 0653

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	FR-A-2 541 924 (OY WÄRTSILÄ AB) * Seite 4, Zeile 29 - Seite 6, Zeile 11; Abbildungen 1,2 *	1-3	B26D7/26
X	GB-A-2 093 189 (METAL BOX LIMITED) * Zusammenfassung; Abbildung 5 *	1,3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B26D B23D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchesort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05 JUNI 1992	Prüfer GARELLA M. G. C. D.
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	