

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung der genauen Position und/oder der aus einer Position auszuführenden Korrekturbewegung einer oder mehrerer Einrichtung(en) zum Schneiden einer bewegten Materialbahn, insbesondere Papier- oder Pappebahn, in Längsstreifen mit Hilfe einer gegenüber allen Schneideinrichtungen beweglichen, beobachtenden und aufzeichnenden Meßeinrichtung. Ferner betrifft die Erfindung eine

5 Vorrichtung zum Durchführen dieses Verfahrens.
Bei einer Maschine zum Längsschneiden einer laufenden Materialbahn sind als Schneideinrichtungen in Querrichtung der Maschine mehrere Längsschneider angeordnet, welche die Materialbahn in mehrere parallele Bahnabschnitte unterteilen. Die Anordnung der Längsschneider ist dabei maßgeblich für die Breite der anfallenden Bahnabschnitte. Die Längsschneider müssen in Querrichtung der Maschine sehr genau positioniert werden, damit

10 Bahnabschnitte gewünschter Breite erhalten werden. Auch wenn ein abgenutzter Längsschneider gegen einen neuen ausgewechselt werden muß, muß dieser wieder sehr genau positioniert werden. Die genaue Positionierung der Längsschneider war bisher problematisch, d. h. es bestand eine erhebliche Gefahr von Positionierungsfehlern.
Aus der GB-PS 2,093.189 sind ein Positionierverfahren und eine Positioniervorrichtung für Längsschneider bekannt, wobei eine Meßeinrichtung an den Längsschneidern vorbeibewegt wird. Die Meßeinrichtung weist einen

15 Finger auf, der zur Erfassung der Position eines Längsschneiders zur Anlage an diesem geschwenkt werden kann, und ein von dem Finger betätigtes Linearpotentiometer, das die Position des Fingers erfaßt. Dabei wird die Position eines Längsschneiders jeweils als Bezugspunkt für die Vermessung des benachbarten Längsschneiders verwendet, wodurch die Relativabstände der Längsschneider gemessen werden können.
Diese bekannten Maßnahmen haben mehrere Nachteile. Erstens erfolgt der Meßvorgang ausschließlich

20 manuell (nur die Berechnung und Anzeige der Relativabstände erfolgt elektronisch) und ist dadurch umständlich und zeitaufwendig. Zweitens ist das Ermitteln einer (von einem Stellantrieb veranlaßten) Korrekturbewegung bzw. das wiederholte Ermitteln einer Längsschneiderposition nur durch Wiederholen des gesamten Meßablaufes möglich. Drittens kann der Bezugspunkt für die Positionsmessung der Längsschneider nicht unabhängig von einem der Längsschneider gewählt werden.
Die Erfindung zielt darauf ab, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die

25 auf einfache Weise und in minimaler Zeit eine exakte, automatisierte Vermessung der Längsschneiderpositionen und -bewegungen mit einem frei wählbaren Meßbezugspunkt ermöglichen. Diese Ziele werden beim erfindungsgemäßen Verfahren dadurch erreicht, daß die Meßeinrichtung zunächst in eine von allen Schneideinrichtungen unabhängig festlegbare Bezugsposition bewegt wird und danach die jeweilige Position einer

30 Schneideinrichtung und/oder eine erforderliche Korrekturbewegung derselben durch Vorbeibewegen der Meßeinrichtung an dieser Schneideinrichtung bestimmt wird und daß danach zur Bestimmung einer neuen, durch eine Korrekturbewegung erhaltenen Position oder zur wiederholten Bestimmung der jeweiligen Position der Schneideinrichtung die Meßeinrichtung ein zweites Mal in entgegengesetzter Richtung an dieser Schneideinrichtung vorbeibewegt wird.
Eine Vorrichtung zum Durchführen dieses Verfahrens mit einer oder mehreren Schneideinrichtung(en) zum

35 Unterteilen einer Materialbahn in Streifen und einer gegenüber allen Schneideinrichtungen beweglichen, beobachtenden und aufzeichnenden Meßeinrichtung hat erfindungsgemäß die Merkmale, daß ein von allen Schneideinrichtungen unabhängiges Bezugsglied zum Festlegen einer Bezugsposition der Meßeinrichtung vorgesehen ist, daß die Meßeinrichtung einen Observationswandler, welcher die Position der Schneideinrichtung

40 erfaßt, und einen Positionswandler, der die Position des Observationswandlers erfaßt, aufweist und daß die Meßeinrichtung durch eine Antriebsvorrichtung in zwei entgegengesetzte Richtungen, nämlich zu der Bezugsposition hin und von dieser weg, bewegt wird.
Die Erfindung gestattet damit das automatische, auf einen unabhängig einstellbaren Bezugspunkt bezogene Vermessen und anschließende Kontrollmessen der Position bzw. Korrekturbewegungen von Schneideinrichtungen

45 in einfacher und schneller Weise. Dadurch, daß die Meßeinrichtung zuerst in der einen und sodann in der entgegengesetzten Richtung bewegt wird, um die Meßbeobachtungen vorzunehmen, wird die Position der Schneideinrichtung überprüft oder die neue Position ermittelt, wenn die Position der Schneideinrichtung nach der ersten Messung korrigiert worden ist.
Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Observationswandler ein optischer Sende-

50 Empfänger und fühlt die Schneidkante der Schneideinrichtung ab, wodurch stets die genaue Schneidposition ermittelt werden kann, unabhängig von mechanischen Abnutzungen und Änderungen anderer Teile des Längsschneiders. Wenn die Schneideinrichtung ein unteres und ein oberes Schneidwerkzeug aufweist, fühlt der Observationswandler vorzugsweise die Schneidkante des unteren Schneidwerkzeuges ab.
Bei einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Observationswandler durch einen

55 Berührungsfühler gebildet, der mit dem Bezugsglied in der Bezugsposition sowie mit einer Schneidkante einer der Schneideinrichtungen in Berührung versetzt wird.
Die Bewegung der beobachtenden Einrichtung kann mittels eines Antriebsorgans erfolgen; bevorzugt ist der Observationswandler an einen beweglichen Tragteil der Antriebsvorrichtung gekuppelt.
Die Einrichtung zum Registrieren der Position kann von dem gleichen Support getragen und mittels des

60 gleichen Antriebsorgans bewegt werden wie die Meßeinrichtung. Bevorzugt ist der Positionswandler an der Antriebsvorrichtung angebracht.
Ein einfacher Aufbau und eine einfache Anknüpfung des Positionswandlers ergibt sich, wenn die

Antriebsvorrichtung eine drehbare Schraubenspindel aufweist.

Ebenso ergibt sich ein einfacher Aufbau und eine einfache Ankupplung, wenn die Antriebsvorrichtung ein endloses Förderband und eine Bandabstützung sowie Umlenkrollen aufweist, von denen eine mit dem Positionswandler versehen ist, welcher die Bewegung des Förderbandes registriert.

5 Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die Zeichnungen genauer erläutert, in welchen Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Längsschneider-Positioniereinrichtung gemäß der Erfindung, Fig. 2 einen ähnlichen Querschnitt durch eine andere Ausführungsform der Erfindung und Fig. 3 eine Seitenansicht einer Traganordnung für einen Längsschneider darstellen.

10 In der Zeichnung ist mit (1) die Papierbahn bezeichnet, die sich in den Fig. 1 und 2 durch eine Schneidstation senkrecht zur Zeichenebene bewegt. In der Schneidstation befinden sich Längsschneider (2), die aus je zwei rotierenden Kreismessern bestehen, wobei sich das untere Kreismesser (4) unter der Papierbahn und das obere Kreismesser (5) oberhalb derselben befindet. Die Kreismesser (4 und 5) sind in Querrichtung (A) der Papierbahn (1) über deren ganze Breite (3), entsprechend den beiden Grenzlagen (9 und 18) des Meßsystems, beweglich. Sie sind mit Hilfe von Tragarmen (21), von denen jeder ein Lager (20) für das zugeordnete Kreismesser aufweist, an Führungen (22) montiert. Die Kreismesser (4 und 5) schneiden die Papierbahn (1) 15 der Länge nach in mehrere Längsabschnitte (1a). Der Abstand zwischen zwei benachbarten Längsschneidern (2) entspricht der gewünschten Breite (3a) eines Längsabschnittes (1a).

Die Messung der Position der Kreismesser (4 und 5) in Querrichtung der Bahn (1) erfolgt mit Hilfe einer Meßeinrichtung, die einen Observationswandler (7) aufweist, welcher die Position der Kreismesser (4 und 5) 20 beobachtet, sowie einen Anschlag oder ein Bezugsglied (8), welches den Bewegungsbereich des Wandlers (7) begrenzt oder dessen Bezugsposition (9) festlegt. Der Observationswandler (7) kann ein Berührungsfühler oder ein ohne Berührung arbeitender Wandler, wie ein optischer, akustischer oder elektromagnetischer Fühler sein. Die Position des Wandlers (7) beim Beobachten der Kreismesser (4 und 5) dient zur Ermittlung der Position derselben gegenüber der Bezugsposition (9), die fest oder einstellbar sein kann. Das Bezugsglied (8), welches die 25 Bezugsposition (9) festlegt, kann auch eine verschobene Hilfsposition (8a) einnehmen.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 wird der Wandler (7) in Querrichtung der Bahn (1) mit Hilfe eines Antriebsorganes in Form eines Umlaufförderers bewegt. Dieser weist einen endlosen Riemen (10), Umlenkrollen (11), die in einem Rahmen (15) gelagert sind, sowie eine Abstützung (12) für das obere Riementrum auf. Der Observationswandler (7) ist an einer Wandlerstütze (14) montiert, die von dem Förderriemen (10) getragen wird. Mit einer der Umlenkrollen (11) des Förderriemens ist ein Positionswandler (13) verbunden, welcher den jeweiligen Ort des Observationswandlers (7) aufzeichnet. Die Abstützung (12) hält den Wandler (7) in der richtigen vertikalen Höhenlage und sichert, daß seine Blickrichtung senkrecht zur Papierbahn verläuft. Der Förderer (10, 11) kann von einem nicht dargestellten Elektromotor angetrieben werden. Die die Signale der Wandler (7 und 13) zu einer Aufzeichnungseinrichtung übertragenden Leitungen sind ebenfalls nicht dargestellt. Dargestellt sind hingegen zwei alternative Positionen (16 und 17) eines Längsschneiders (2). Die erste Position (16) ist eine Voraus-Meßposition und die zweite Position (17) ist die Endposition, die mit Hilfe einer auf den Messungen beruhenden Korrekturbewegung (19) erreicht wird.

In Fig. 2 sind die Papierbahn (1) und die Kreismesser (4 und 5) nur schematisch dargestellt, weil die zugehörigen Einzelheiten denen in Fig. 1 entsprechen. Der Observationswandler (7) und der Positionswandler (13) werden von einem gemeinsamen Wandler-support (14) getragen, der sich auf Führungen (26) in Querrichtung der Papierbahn (1) bewegt. Diese Bewegung wird mit Hilfe einer Schraubenspindel (10a) mit zugehörigem Antrieb (6) erzielt. In der Zeichnung sind Stützen (25) für die Schraubenspindel (10a) und deren Antriebsmotor sowie für die Führungen (26) und für eine Positionsskala (13a) erkennbar. Der Observationswandler (7) ist ein optischer Sende-Empfänger auf Laserbasis, der gebündelte Impulse (7a) 45 aussendet und mit diesen die Schneidkanten der Kreismesser (4, 5) abfühlt. Der Positionswandler (13) und die Positionsskala (13a) arbeiten elektromagnetisch zusammen. Die Positionsskala (13a) kann zu diesem Zweck eine in der Richtung (A) positionsabhängige Magnetisierung aufweisen.

Fig. 3 zeigt die Tragkonstruktion für das obere Kreismesser (5). Dieses ist an einem Tragarm (21) montiert und in Richtung des Pfeiles (B) frei drehbar. Mit (24) ist seine Schneidkante bezeichnet. Ein Zwischenglied (21a) verbindet den Tragarm (21) mit einem Schlitten (23), der mit Hilfe einer Antriebsstange (22a) längs einer Führung (22b) verschiebbar ist. Der Schlitten (23) hat in axialer Richtung der Führungen (22b) nur eine kurze Erstreckung, vorzugsweise von weniger als 20 cm. Er ist mit einer lösbaren Kupplung versehen, welche ihn mit der Antriebsstange (22a) für die Schlittenbewegung verbindet. Der Schlitten (23) ist ferner mit Einrichtungen zur Bewegung des Tragarmes (21) in vertikaler Richtung im Sinne des Pfeiles (C) ausgestattet. 55 Die Antriebsstange (22a) kann eine axial bewegliche Schubstange, eine rotierende Spindel od. dgl. sein.

Nun wird unter Bezugnahme auf Fig. 1 der Meß- und Positionierungsvorgang nach der Erfindung beschrieben. Die Position der Kreismesser (4 und 5) wird vom Observationswandler (7) festgestellt, wenn sich dieser über die Schneidkanten der Kreismesser (4 und 5) hinbewegt. Die Bezugsposition (9) für den Wandler (7) wird mit Hilfe des Bezugsgliedes (8) (oder (8a)) und des Positionswandlers (13) aufgezeichnet. In der Praxis erfolgt die Festlegung der Bezugsposition in der Weise, daß der Wandler (7) zunächst in Berührung mit dem Bezugsglied (8) gebracht wird. Unter Anwendung eines Mikroprozessors können dann die Ausgangssignale des Positionswandlers (13) und des Observationswandlers (7) gleichzeitig aufgezeichnet werden. Die gleiche 60

Arbeitsweise kann auch dann angewendet werden, wenn die Bezugsposition (9) durch Bewegung des Bezugsgliedes in die Hilfsposition (8a) justiert worden ist. Die Observationsfunktion der Wandler (7, 13) wird jeweils dann beendet oder begonnen, wenn der Wandler (7) die Bezugsgliedposition (8a) passiert. Anstatt die Observationsfunktion der Wandler (7, 13) zu beenden, kann auch eine Anordnung zum Anhalten der Bewegung des Förderers (10, 11) angewendet werden. In diesem Falle ist das Bezugsglied (8) beispielsweise ein Grenzschalter, der den Förderer (10, 11) ein- und ausschaltet. Die aufgezeichnete Bezugspositionsablegung kann als Nullpunkt der Aufzeichnung verwertet werden, wonach die vom Wandler (7) beobachteten Positionen (16 und 17) und die entsprechenden Ablesungen des Positionswandlers (13) die Meßwerte als solche darstellen. Nach Aufzeichnung der Bezugsposition (9) braucht der Wandler (7) nicht in diese Position zurückgebracht zu werden.

Der Einfachheit halber wird nun ein Fall beschrieben, in dem die Positionen aller Längsschneider (2) zwischen dem Wandler (7) und der rechten Meßgrenze (18) liegen. Die Messung wird nur für einen Längsschneider beschrieben.

Der Wandler (7) wird durch den Förderer (10, 11) in Richtung zur rechten Meßgrenze (18) bewegt. Wenn er den Längsschneider (2) passiert, stellt er die Position (16) desselben fest, beispielsweise durch Beobachtung der Schneidkante des unteren Kreismessers (4). Die Aufzeichnung der Ablesung des Positionswandlers (13) erfolgt vorzugsweise gleichzeitig unter Verwendung des Observationssignals des Wandlers (7) als Triggersignal.

Die die Position (16) des Längsschneiders anzeigende Ablesung wird mit einem Wert verglichen, der der Sollposition entspricht. Wenn die Istposition (16) des Längsschneiders von dieser Sollposition abweicht, wird eine Korrekturbewegung (19) desselben in eine neue Position (17) veranlaßt. Der Wandler (7) wird dann in gegensinniger Richtung zur Bezugsposition (9) zurückbewegt, wobei die durch die Korrekturbewegung (19) erhaltene Position (17) gemessen wird. Wenn keine Korrekturbewegung erfolgt ist, findet eine Prüfung in Form einer wiederholten Messung der Position (16) statt.

Die Bewegung des Längsschneiders wird nun unter Bezugnahme auf Fig. 3 beschrieben. Ein einzelnes Kreismesser (5) wird in axialer Richtung der Führungen (22b) bewegt, indem der Schlitten (23) mit der z. B. axial bewegten Antriebsstange (22) gekuppelt wird. Auf diese Weise können mehrere Kreismesser (5) gleichzeitig um gleich große Strecken bewegt werden. Die Kreismesser können aber auch um ungleiche Strecken bewegt werden, indem die Kupplung ihrer Schlitten (23) mit der Antriebsstange (22a) entsprechend gesteuert wird. Beide Kreismesser (4, 5) eines Längsschneiders (2) (Fig. 1) können gleichzeitig bewegt werden, indem ihre Kupplung mit den zugeordneten Antriebsstangen sowie die Stangenbewegungen auf genau gleiche Weise gesteuert werden. Beim Auswechseln eines Längsschneiders kann der Abstand zwischen den Kreismessern (4, 5) durch entsprechende Bewegung nur eines Kreismessers justiert werden.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt, vielmehr sind im Rahmen des allgemeinen Erfindungsgedankens mehrere Abwandlungen möglich.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Bestimmung der genauen Position und/oder der aus einer Position auszuführenden Korrekturbewegung einer oder mehrerer Einrichtung(en) zum Schneiden einer bewegten Materialbahn, insbesondere Papier- oder Pappebahn, in Längsstreifen mit Hilfe einer gegenüber allen Schneideinrichtungen beweglichen, beobachtenden und aufzeichnenden Meßeinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung zunächst in eine von allen Schneideinrichtungen unabhängig festlegbare Bezugsposition bewegt wird und danach die jeweilige Position einer Schneideinrichtung und/oder eine erforderliche Korrekturbewegung derselben durch Vorbeibewegen der Meßeinrichtung an dieser Schneideinrichtung bestimmt wird und daß danach zur Bestimmung einer neuen, durch eine Korrekturbewegung erhaltenen Position oder zur wiederholten Bestimmung der jeweiligen Position der Schneideinrichtung die Meßeinrichtung ein zweites Mal in entgegengesetzter Richtung an dieser Schneideinrichtung vorbeibewegt wird.

2. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einer oder mehreren Schneideinrichtung(en) zum Unterteilen einer Materialbahn in Streifen und einer gegenüber allen Schneideinrichtungen beweglichen, beobachtenden und aufzeichnenden Meßeinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß ein von allen Schneideinrichtungen (2) unabhängiges Bezugsglied (8) zum Festlegen einer Bezugsposition (9) der Meßeinrichtung (7, 13) vorgesehen ist, daß die Meßeinrichtung (7, 13) einen Observationswandler (7), welcher die Position der Schneideinrichtung (2) erfaßt, und einen Positionswandler (13), der die Position

des Observationswandlers (7) erfaßt, aufweist und daß die Meßeinrichtung (7, 13) durch eine Antriebsvorrichtung (10, 10a) in zwei entgegengesetzte Richtungen, nämlich zu der Bezugsposition (9) hin und von dieser weg, bewegt wird.

- 5 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Observationswandler (7) ein optischer Sende-Empfänger ist und die Schneidkante (24) der Schneideinrichtung (2) abfühlt, wobei vorzugsweise die Schneideinrichtung (2) ein unteres und ein oberes Schneidwerkzeug (4; 5) aufweist und der Observationswandler (7) die Schneidkante (24) des unteren Schneidwerkzeuges (4) abfühlt.
- 10 4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Observationswandler (7) durch einen Berührungsfühler gebildet ist, der mit dem Bezugsglied (8) in der Bezugsposition (9) sowie mit einer Schneidkante (24) einer der Schneideinrichtungen (2) in Berührung versetzt wird.
- 15 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Observationswandler (7) an einen beweglichen Tragteil (14) der Antriebsvorrichtung (10, 10a) gekuppelt ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Positionswandler (13) an der Antriebsvorrichtung (10, 10a) angebracht ist.
- 20 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebsvorrichtung (10, 10a) eine drehbare Schraubenspindel (10a) aufweist.
- 25 8. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebsvorrichtung (10, 10a) ein endloses Förderband (10) und eine Bandabstützung (12) sowie Umlenkrollen (11) aufweist, von denen eine mit dem Positionswandler (13) versehen ist, welcher die Bewegung des Förderbandes (10) registriert.

30

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

Fig.1

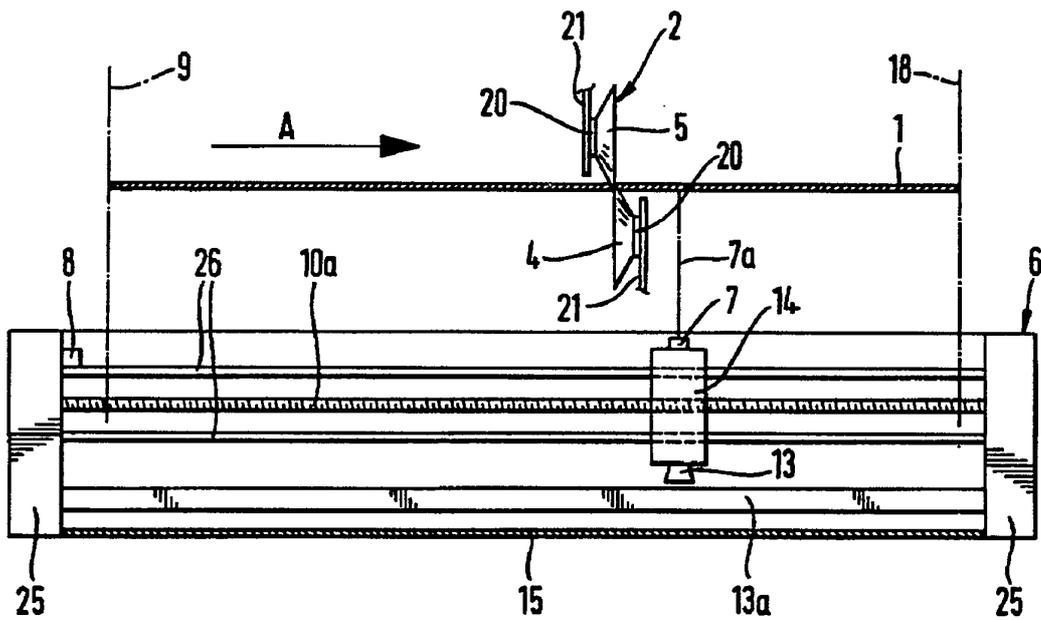
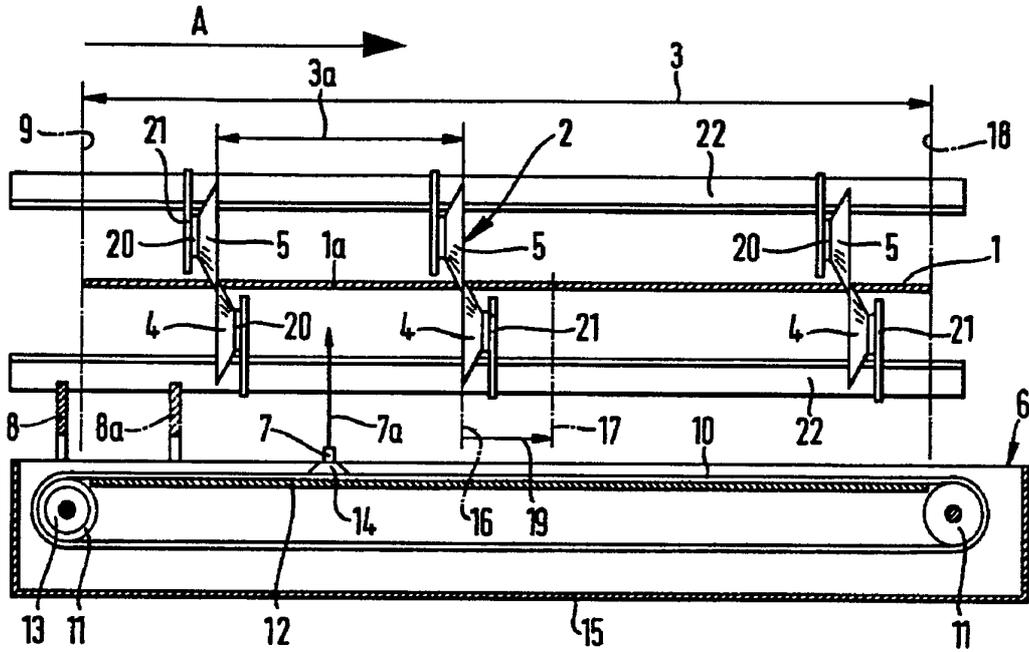


Fig.2

Fig. 3

