

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 406 943 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1617/93
(22) Anmeldetag: 12.08.1993
(42) Beginn der Patentdauer: 15.03.2000
(45) Ausgabetag: 25.10.2000

(51) Int. Cl.⁷: **B24B 55/08**

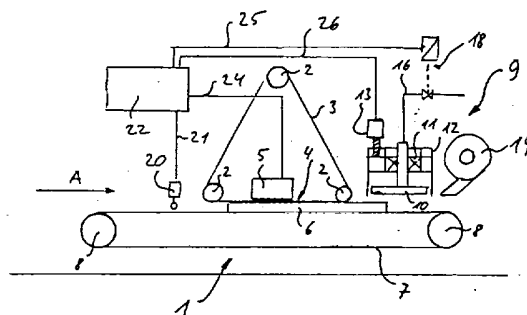
(30) Priorität:
30. 09.1992 DE 4232830 beansprucht.
(56) Entgegenhaltungen:
CH 674331A5 DE 2502806B2 US 4525955A
US 5097636A US 5099616A

(73) Patentinhaber:
WEBER GEORG
D-96317 KRONACH (DE).

(54) VORRICHTUNG ZUM ENTFERNEN VON SCHLEIFSTAUB VON WERKSTÜCKEN IN SCHLEIFMASCHINEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen von Schleifstaub von Werkstücken in Schleifmaschinen, insbesondere Breitbandschleifmaschinen, mit einer Druckluftzuführung mit in Werkstücktransportrichtung (A) der Schleifzone nachfolgend angeordneten Auslaßöffnungen zum Reinigen der Werkstücke durch Abblasen und mit einer Absaugvorrichtung, wobei mehrere Auslaßöffnungen (17) an einer Mehrzahl von Blasvorrichtungen (10) über die Arbeitsbreite der Schleifmaschine (1) verteilt angeordnet und die Blasvorrichtungen (10) einzeln ansteuerbar sind.

Fig. 1



AT 406 943 B

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen von Schleifstaub von Werkstücken in Schleifmaschinen, insbesondere Breitbandschleifmaschinen, mit einer Druckluftzuführung, mit in Werkstücktransportrichtung der Schleifzone nachfolgend angeordneten Auslaßöffnungen zum Reinigen der Werkstücke durch Abblasen und einer Absaugvorrichtung.

5 Aufgabe der Erfindung ist es, mit geringem Druckluftverbrauch dennoch eine kräftige Reinigungswirkung ohne unnötige Staubaufwirbelung zu erzielen.

Gelöst wird dieses Problem durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale.

Durch Aufteilen der Luftzufuhr auf eine Mehrzahl von Blasvorrichtungen, die jeweils einzeln mit Auslaßöffnungen versehen sind, wird eine Reduzierung der benötigten Druckluftmenge erreicht.
10 Dadurch, daß die Blasvorrichtungen einzeln ansteuerbar sind, können in Anpassung an die Breite der zu verarbeitenden Werkstücke die jeweils zum Abblasen der Werkstücke benötigten Blasvorrichtungen einzeln ausgewählt werden. Es ist also nicht erforderlich, daß über die gesamte Arbeitsbreite der Schleifmaschine ständig geblasen wird. Sind einzelne Blasvorrichtungen stillgelegt, so verringert sich der Luftvolumendurchsatz. Ferner erlauben die kleinen
15 Auslaßöffnungen an den Blasvorrichtungen einen gezielten Luftstromeinsatz mit höherer Strömungsgeschwindigkeit, so daß die Reinigungswirkung verbessert wird. Durch das geringere umgesetzte Luftvolumen werden Staubaufwirbelungen im angrenzenden Bereich weitgehend vermieden.

Dabei ist vorgesehen, daß die Blasvorrichtungen im wesentlichen quer zur
20 Werkstücktransportrichtung nebeneinander oder mehrreihig versetzt nebeneinander und unmittelbar oberhalb der Schleifebene angeordnet sind.

Mit einer derartigen Anordnung ist die gesamte Arbeitsbreite der Schleifmaschine durch die Blasvorrichtungen abgedeckt. Ferner wird der Abstand zwischen den Ausblasöffnungen der Blasvorrichtungen und der zu reinigenden geschliffenen Werkstücke möglichst gering gehalten, um
25 eine kräftige Reinigungswirkung zu erzielen.

In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß in der Druckluftzuführung je für eine Blasvorrichtung oder eine Gruppe von Blasvorrichtungen ein Sperrventil angeordnet ist.

Damit ist es möglich, alle Blasvorrichtungen mit einem Kompressor zu versorgen. Die Sperrventile ermöglichen das Stilllegen einzelner Blasvorrichtungen oder das gruppenweise
30 Stilllegen mehrerer Blasvorrichtungen.

Dadurch, daß die Sperrventile als Magnetventile ausgebildet sind, lassen sich die Sperrventile fernbetätigt schalten.

In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß Sensoren, welche die Kontur des zu bearbeitenden Werkstücks erfassen, in Werkstücktransportrichtung vor den Blasvorrichtungen
35 angeordnet sind und daß jeder Blasvorrichtung oder einer Gruppe nebeneinanderliegender Blasvorrichtungen ein Sensor zugeordnet ist, der entsprechend dieser Zuordnung das Sperrventil der Blasvorrichtung oder der Gruppe von Blasvorrichtungen ansteuert.

Damit kann die erfindungsgemäße Vorrichtung vorteilhaft automatisch auf verschieden geformte Werkstücke eingestellt werden. In der Folge wird ein minimaler Druckluftdurchsatz bei
40 gleichbleibend guter Reinigungswirkung erreicht. Unnötige Staubaufwirbelungen werden weitgehend vermieden.

Außerdem ist vorgesehen, daß jede Blasvorrichtung einen drehbar gelagerten mehrflügeligen Düsenkörper umfaßt, an dessen Flügelenden jeweils eine Druckluftdüse angeordnet ist, deren Auslaßöffnung schräg nach unten zeigt, so daß sich der Düsenkörper bei Druckluftbeaufschlagung
45 dreht.

Die Auslaßöffnungen der Druckluftdüsen überstreichen damit Kreisbahnen, so daß jede Blasvorrichtung im Zusammenhang mit der Transportbewegung der Werkstücke diese in Transportrichtung entlang eines Streifens reinigt. Die gesamte Oberfläche eines Werkstückes kann dann von einer entsprechenden Anzahl von nebeneinanderliegenden Blasvorrichtungen gereinigt
50 werden. Die rotierenden Düsenkörper erlauben eine weitere Reduzierung des Druckluftdurchsatzes, indem die Auslaßöffnungen äußerst geringen Querschnitt aufweisen. Der austretende Luftstrahl erzeugt dann eine gezielte kräftige Reinigungswirkung.

Je dichter die Blasvorrichtungen an die Oberfläche des Werkstücks herangeführt werden, desto besser wird die Reinigungswirkung bzw. desto geringer wird der benötigte
55 Druckluftdurchsatz. In weiterer Ausgestaltung wird daher vorgeschlagen, daß die

Blasvorrichtungen jeweils eine Höhenverstelleinrichtung aufweisen.

Wenn die Sensoren zusätzlich die Höhe des zu bearbeitenden Werkstücks erfassen, kann die Höheneinstellung der Blasvorrichtung automatisch durchgeführt werden.

In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der Düsenkörper T-förmig aus zwei
 5 Rohrab schnitten gebildet ist, wobei der erste Rohrab schnitt die senkrecht zur Schleifebene
 angeordnete Drehwelle des Düsenkörpers bildet, an seinem oberen Ende an die
 Druckluftzuführung angeschlossen ist und an seinem unteren Ende mit einem zweiten
 Rohrab schnitt verbunden ist, der im wesentlichen parallel zur Schleifebene angeordnet ist,
 geschlossene Rohrenden hat und nahe diesen Enden diagonal gegenüberliegend zwei schräg
 10 nach unten weisende Bohrungen als Auslaßöffnungen hat.

Ein derartiger Düsenkörper ist kostengünstig zu fertigen und läßt sich in einfacher Weise
 entlang der Drehachse höhenverstellbar ausführen. Dadurch, daß in Werkstücktransportrichtung
 hinter den Blasvorrichtungen eine Absaugvorrichtung angeordnet ist, wird der durch die
 Blasvorrichtungen aufgewirbelte Schleifstaub vorteilhaft direkt abgesaugt.

Bei Bandschleifmaschinen mit Gliederdruckbalken mit zugehöriger Steuervorrichtung, welche
 15 die Betätigung der Glieder des Gliederdruckbalkens in Abhängigkeit der von Sensoren erfaßten
 Kontur eines Werkstücks steuert, ist vorgesehen, daß einem Glied oder einer Gruppe
 nebeneinanderliegender Glieder jeweils eine Blasvorrichtung zugeordnet ist und daß die
 Steuervorrichtung sowohl die Glieder des Gliederdruckbalkens als auch die Blasvorrichtungen bzw.
 20 die Sperrventile und gegebenenfalls die Höhenverstelleinrichtungen entsprechend den von den
 Sensoren erfaßten Meßwerten steuert. Damit ist eine kombinierte Ansteuerung der Glieder des
 Gliederdruckbalkens sowie der Blasvorrichtungen in Abhängigkeit von den zu schleifenden
 Werkstücken möglich. Vorteilhaft wird nur ein über die Arbeitsbreite der Schleifmaschine
 angeordneter Satz von Sensoren benötigt, um einen automatisierten Schleif- und
 25 Entstaubungsbetrieb zu ermöglichen.

Weiters läßt sich die Ansteuerung der Blasvorrichtungen und der Glieder des
 Gliederdruckbalkens vorteilhaft mit dem Einfahren bzw. Ausfahren der Werkstücke in bzw. aus der
 Vorrichtung synchronisieren, indem die Steuervorrichtung mit Zeitverzögerungsgliedern
 ausgestattet wird.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel wird im folgenden anhand der Zeichnung detailliert
 30 beschrieben. Es zeigt

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Breitbandschleifmaschine mit der
- 35 Fig. 2 eine schematische Ansicht der Schleifmaschine in der Schleifebene von unten
 betrachtet und
- Fig. 3 eine vergrößerte schematische Ansicht einer Blaseinrichtung allein.

In Fig. 1 ist eine Breitbandschleifmaschine 1 mit einem um drei Umlenkrollen 2 geführten
 40 Schleifband 3 dargestellt. Das endlose Schleifband 3 wird im Bereich der Schleifzone 4 von einem
 Gliederdruckbalken 5 gegen ein zu bearbeitendes Werkstück 6 gedrückt. Die zu bearbeitenden
 Werkstücke 6 werden von einem Förderband 7, das über zwei Umlenkrollen 8 läuft, in
 Werkstücktransportrichtung A zugeführt.

In Werkstücktransportrichtung A unmittelbar hinter dem um die Umlenkrollen 2 geführten
 45 Schleifband 3 ist eine Vorrichtung 9 zum Entfernen von Schleifstaub von den durchlaufenden
 Werkstücken angeordnet. Diese Reinigungsvorrichtung 9 umfaßt mehrere quer zur
 Werkstücktransportrichtung A nebeneinander angeordnete Blasvorrichtungen 10 (siehe auch Fig. 2
 und 3). Jede Blasvorrichtung 10 besteht aus einem mehrflügeligen Düsenkörper, der mittels Lager
 11 an einem Gehäuse 12 der Reinigungsvorrichtung 9 gelagert ist. Der Düsenkörper ist mittels
 50 einer Höhenverstelleinrichtung 13 höhenverstellbar, die in den Fig. 1 und 3 als schematisch
 dargestellter Spindeltrieb wiedergegeben ist.

Gemäß Fig. 3 ist der Düsenkörper T-förmig aus zwei Rohrab schnitten 14, 15 aufgebaut. Der
 senkrecht zur Schleifebene gerichtete erste Rohrab schnitt 14 bildet die Drehachse des
 Düsenkörpers. Am oberen Ende des ersten Rohrab schnitts 14 ist eine Druckluftleitung 16
 55 angeschlossen (Fig. 1). Mit dem unteren Ende des ersten Rohrab schnitts 14 ist der parallel zur

Schleifebene gerichtete zweite Rohrabschnitt 15 derart verbunden, daß die Innenräume der Rohrabschnitte 14, 15 in Druckluftverbindung stehen. Der zweite Rohrabschnitt 15 ist an seinen Rohrenden geschlossen und hat nahe diesen

Enden diagonal gegenüberliegend zwei schräg nach unten weisende Auslaßöffnungen 17 (Fig. 3). Die Druckluftleitung 16 ist mit einer nicht dargestellten Druckluftquelle über ein ansteuerbares, als Magnetventil ausgebildetes Sperrventil 18 verbunden. Bei Öffnung des Ventils 18 strömt die zugeführte Druckluft durch die Rohrabschnitte 14 und 15 und tritt durch die Auslaßöffnungen 17 mit hoher Strömungsgeschwindigkeit aus. Durch die schräg nach unten gerichteten Auslaßöffnungen wird der Düsenkörper in Drehung versetzt.

In Werkstücktransportrichtung A hinter den Blasvorrichtungen 10 ist eine Absaugvorrichtung 19 angeordnet.

In Fig. 2 ist die Schleifmaschine 1 mit der Reinigungsvorrichtung 9 in der Schleifebene von unten gesehen schematisch dargestellt, wobei der Übersichtlichkeit halber das Schleifband 3 weggelassen ist. In Werkstücktransportrichtung A gelangt ein zu bearbeitendes Werkstück 6 zunächst an eine Reihe von nebeneinander angeordneten Sensoren 20, welche die Werkstückform und -höhe abtasten und die Meßwerte über Leitungen 21 an eine Steuervorrichtung 22 melden. Nach einer bestimmten Förderdauer gelangt das Werkstück 6 in die Schleifzone 4. An dieser Stelle ist zwischen den beiden unten angeordneten Umlenkrollen 2 des Schleifbandes 3 der Gliederdruckbalken 5 quer zur Werkstücktransportrichtung A angeordnet. Der Gliederdruckbalken 5 besteht aus einer Vielzahl von nebeneinander angeordneten Gliedern 23 (Fig. 2) die einzeln andrückbar sind. Die auf das Schleifband 3 in der Schleifzone 4 auszuübende Andrückkraft wird entsprechend den von den Sensoren 20 an die Steuervorrichtung 22 gemeldeten Meßwerten über Leitungen 24 gesteuert.

Nach dem Schleifvorgang wird das Werkstück 6 durch die Reinigungsvorrichtung 9 gereinigt. Die Magnetventile 18 werden entsprechend den von den Sensoren 20 gewonnenen Meßwerten von der Steuervorrichtung 22 über Leitungen 25 angesteuert. Die Sensoren 20 können als mechanische Tastfinger oder optoelektronische Sensoren oder dergleichen ausgebildet sein. Sie erfassen auch die Höhe des zu bearbeitenden Werkstückes 6, so daß die Steuervorrichtung 22 über Leitungen 26 die Höhenverstellrichtungen 13 der Blasvorrichtungen 10 ansteuern kann.

Somit werden nur die Blasvorrichtungen 10 betätigt, die für das Abblasen des Schleifstaubes an dem gerade geschliffenen Werkstück 6 benötigt werden. Durch die aus den kleinen Auslaßöffnungen 17 der einzelnen Druckluftdüsen austretenden dünnen scharfen Luftstrahlen und durch die Drehung der Düsenkörper wird der an dem Werkstück 6 haftende Schleifstaub zuverlässig mit einer relativ geringen Luftmenge abgeblasen. Der abgeblasene Schleifstaub wird von der Absaugvorrichtung 19 abgesaugt.

Die Steuervorrichtung 22 ist zweckmäßigerweise mit Zeitverzögerungsgliedern 27 versehen, die sowohl die einzelnen Glieder 23 des Gliederdruckbalkens 5 als auch die Magnetventile 18 der Blasvorrichtungen 10 entsprechend der Transportgeschwindigkeit des Förderbands 7 und dem Abstand der Sensoren 20 von dem Gliederdruckbalken 5 zeitverzögert ansteuern.

Zusätzlich zu der in der Fig. 2 dargestellten Reihe von Blasvorrichtungen 10 kann eine zweite Reihe von Blasvorrichtungen 10 vorgesehen sein, die in der Fig. 2 gestrichelt eingezeichnet sind und gegenüber den Blasvorrichtungen der ersten Reihe jeweils versetzt angeordnet sind. Damit wird die Sicherheit erhöht, daß jeder Bereich des durchgelaufenen Werkstückes 6 von einem Luftstrahl der rotierenden Düsenkörper erfaßt und von Schleifstaub freigeblasen wird.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zum Entfernen von Schleifstaub von Werkstücken in Schleifmaschinen (1), insbesondere Breitbandschleifmaschinen, mit einer Druckluftzuführung (16), mit in Werkstücktransportrichtung (A) der Schleifzone (4) nachfolgend angeordneten Auslaßöffnungen (17) zum Reinigen der Werkstücke (6) durch Abblasen und mit einer Absaugvorrichtung (19), dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Auslaßöffnungen (17) an einer Mehrzahl von Blasvorrichtungen (10) über die Arbeitsbreite der Schleifmaschine (1) verteilt angeordnet sind, wobei die Blasvorrichtungen (10) einzeln ansteuerbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Blasvorrichtungen (10) im wesentlichen quer zur Werkstücktransportrichtung (A) nebeneinander oder mehrreihig versetzt nebeneinander und unmittelbar oberhalb der Schleifebene angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Druckluftzuführung (16) für je eine Blasvorrichtung (10) oder eine Gruppe von Blasvorrichtungen (10) ein Sperrventil (18) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrventile (18) als Magnetventile ausgebildet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß Sensoren (20), welche die Kontur des zu bearbeitenden Werkstücks (6) erfassen, in Werkstücktransportrichtung (A) vor den Blasvorrichtungen (10) angeordnet sind und daß jeder Blasvorrichtung (10) oder einer Gruppe nebeneinanderliegender Blasvorrichtungen (10) ein Sensor (20) zugeordnet ist, der entsprechend dieser Zuordnung das Sperrventil (18) der Blasvorrichtung (10) oder der Gruppe von Blasvorrichtungen (10) ansteuert.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jede Blasvorrichtung (10) einen drehbar gelagerten mehrflügeligen Düsenkörper umfaßt, an dessen Flügelenden jeweils eine Druckluftdüse angeordnet ist, deren Auslaßöffnung (17) schräg nach unten zeigt, so daß sich der Düsenkörper bei Druckluftbeaufschlagung dreht.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Blasvorrichtungen (10) jeweils eine Höhenverstelleinrichtung (13) aufweisen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhenverstelleinrichtungen (13) für die Blasvorrichtungen (10) in Wirkverbindung mit wenigstens einem der Sensoren (20) stehen, wobei die Sensoren (20) die Höhe des zu bearbeitenden Werkstücks (6) erfassen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenkörper T-förmig aus zwei Rohrabschnitten (14, 15) gebildet ist, wobei der erste Rohrabschnitt (14) die senkrecht zur Schleifebene angeordnete Drehwelle des Düsenkörpers bildet, an seinem oberen Ende an die Druckluftzuführung (16) angeschlossen ist und an seinem unteren Ende mit dem zweiten Rohrabschnitt (15) verbunden ist, wobei letzterer im wesentlichen parallel zur Schleifebene angeordnet ist, geschlossene Rohrenden hat und nahe diesen Enden diagonal gegenüberliegend zwei schräg nach unten weisende Bohrungen als Auslaßöffnungen (17) hat.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenkörper einen Rohrdurchmesser von ca. 50 mm aufweist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Absaugvorrichtung (19) in Werkstücktransportrichtung (A) hinter den Blasvorrichtungen (10) angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11 für eine Bandschleifmaschine (1), wobei diese Schleifmaschine einen Gliederdruckbalken (5) und eine Steuervorrichtung (22) hat, welche die Betätigung der Glieder (23) des Gliederdruckbalkens (5) in Abhängigkeit der von den Sensoren (20) erfaßten Kontur eines Werkstückes (6) steuert, dadurch gekennzeichnet, daß einem Glied (23) oder einer Gruppe nebeneinanderliegender Glieder (23) jeweils eine Blasvorrichtung (10) ist und daß die Steuervorrichtung (22) sowohl die Glieder (23) des Gliederdruckbalkens (5) als auch die Blasvorrichtungen (10) bzw. die Sperrventile (18) und gegebenenfalls die Höhenverstelleinrichtungen (13) entsprechend den von den Sensoren (20) erfaßten Meßwerten steuert.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (22) Zeitverzögerungsglieder (27) aufweist, so daß sowohl die Glieder (23) des Gliederdruckbalkens (5) als auch die Blasvorrichtungen (10) entsprechend der Werkstücktransportgeschwindigkeit zeitlich nacheinander angesteuert werden können.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

Fig. 2

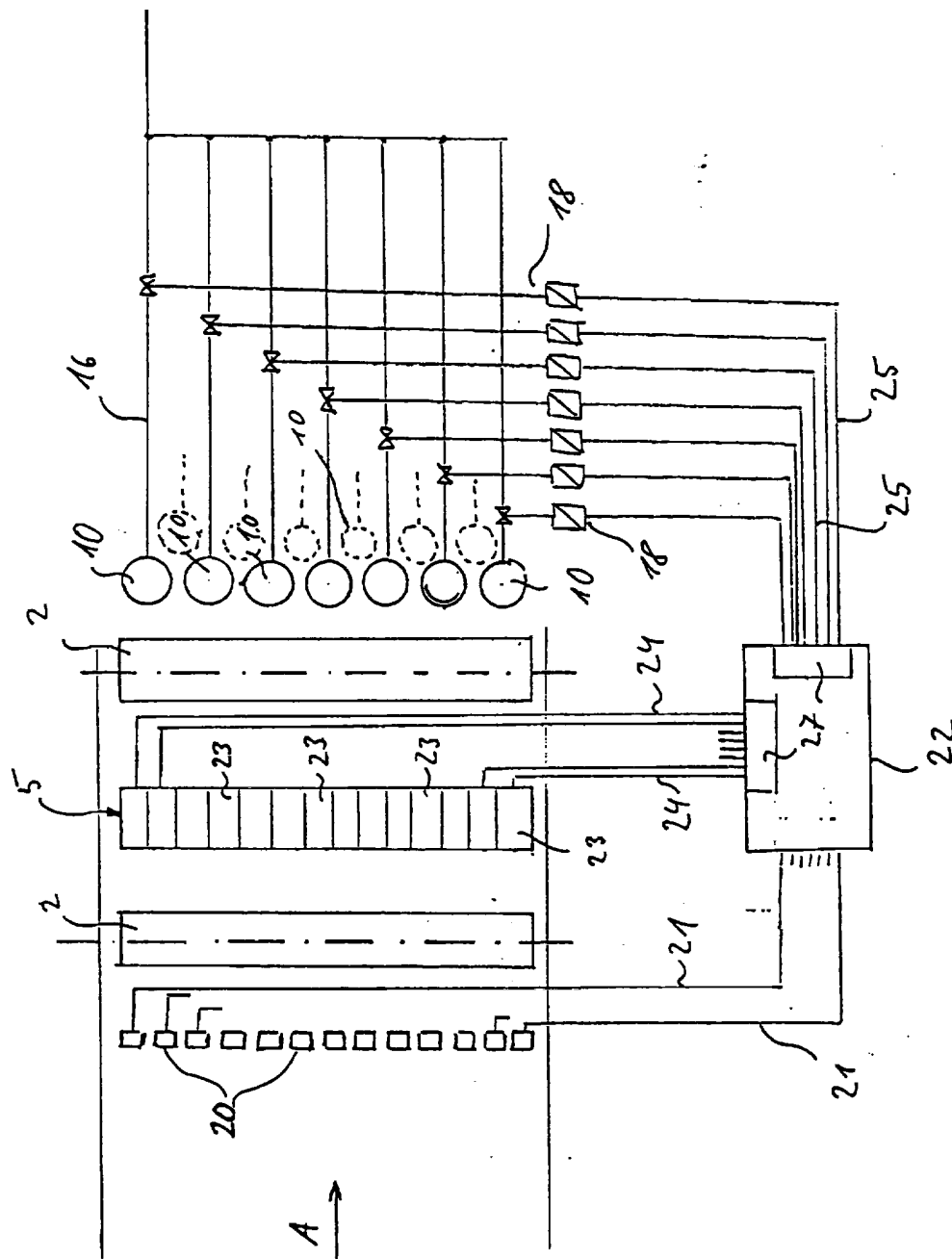


Fig. 1

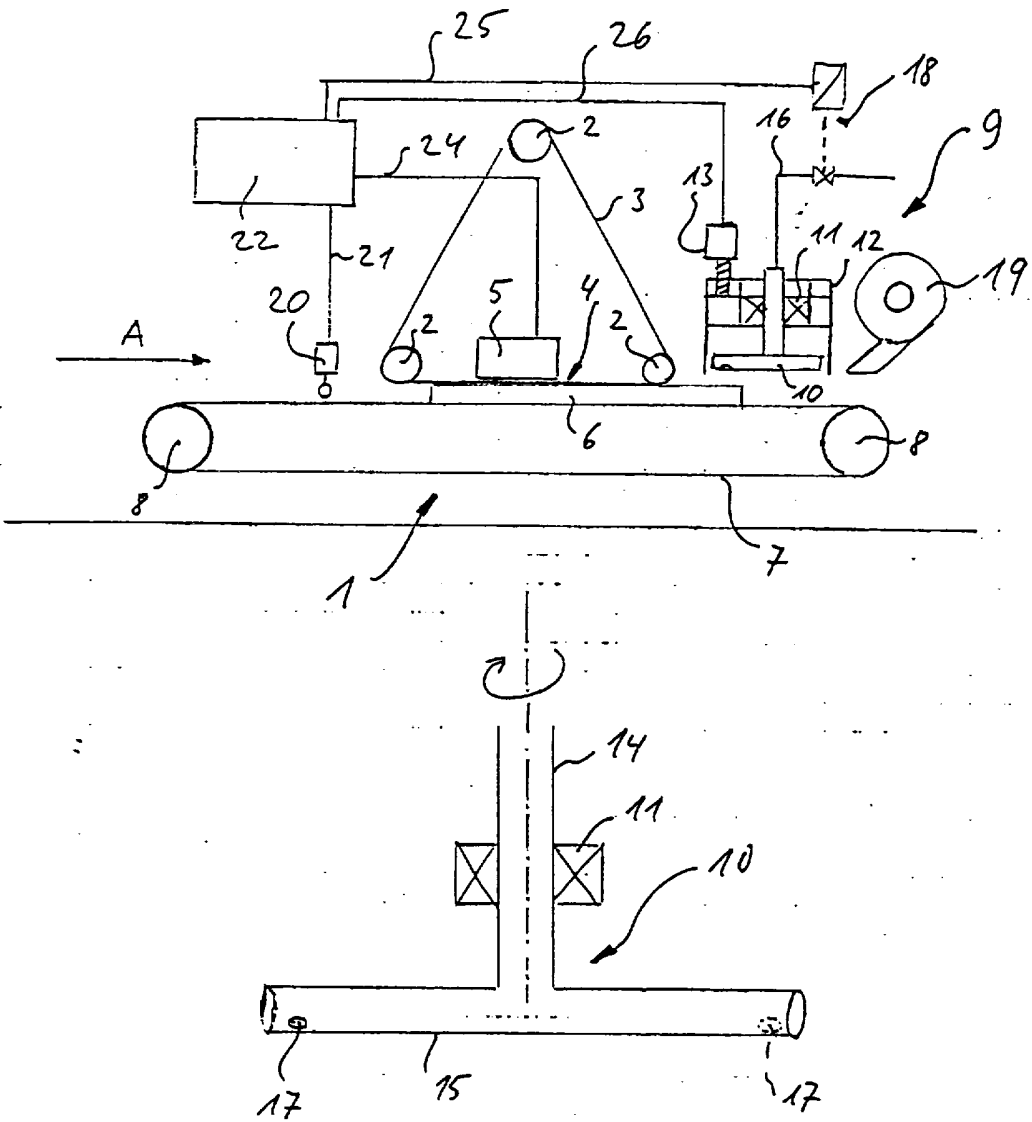


Fig. 3.