

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88202499.5**

51 Int. Cl.⁵: **F26B 15/04, F26B 23/04**

22 Anmeldetag: **09.11.88**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.05.90 Patentblatt 90/20

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

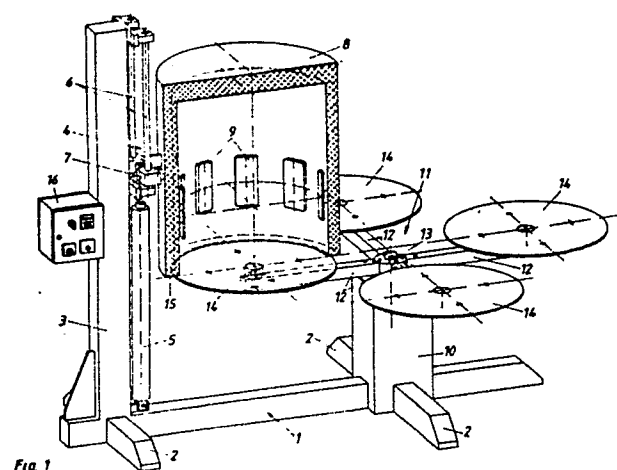
71 Anmelder: **CLASSIC SANITÄR-PRODUKTE GMBH**
Otto-Lilienthal-Strasse 50
D-4220 Dinslaken(DE)

72 Erfinder: **Kotschwar, Werner Josef**
Leuthenstrasse 9
D-4200 Oberhausen 11(DE)

74 Vertreter: **Ackmann, Günther, Dr.-Ing.**
Claubergstrasse 24 Postfach 10 01 01
D-4100 Duisburg 1(DE)

54 **Einrichtung zum Erwärmen von kleineren Werkstücken.**

57 Eine Einrichtung zum Erwärmen von kleineren Werkstücken, insbesondere zum Trocknen von Lack-schichten auf Werkstücken besteht aus einem mit Infrarotstrahlern (9) versehenen Trockenofen (8) und einem umlaufenden Förderer 5, der die Werkstücke durch den Trockenofen (8) transportiert. Für einen kleineren Platzbedarf und eine wirtschaftliche Erwärmung kleinerer Werkstücke besteht der Förderer aus einem Drehgestell (11) mit horizontal umlaufenden Tragarmen (12), die taktweise in eine Trockenstation drehbar und jeweils mit einer der Aufnahme von Werkstücken dienenden Bodenplatte (14) versehen sind. Der Trockenofen (8) ist haubenförmig ausgebildet und an der Trockenstation heb- und senkbar gelagert, wobei der Trockenofen (8) in seiner abgesenkten Lage mit seinem unteren Rand (15) auf der betreffenden Bodenplatte (14) aufliegt. Mittels einer elektronischen und pneumatischen Steuereinrichtung (16) wird die Heiztemperatur und -dauer sowie das Antriebsorgan (13) für das Drehgestell (11) und das Hubwerk (4) für den Trockenofen (8) gesteuert.



EP 0 367 867 A1

Einrichtung zum Erwärmen von kleineren Werkstücken

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Erwärmen von kleineren Werkstücken, insbesondere zum Trocknen von Lackschichten auf Werkstücken, die aus einem mit Infrarotstrahlern versehenen Trockenofen und einem umlaufenden Förderer besteht, der die Werkstücke durch den Trockenofen transportiert.

Zum Trocknen und Erhärten von Lackbeschichtungen auf Werkstücken finden Trockenöfen verschiedener Konstruktionen Verwendung. Verbreitet sind kontinuierlich arbeitende Einrichtungen, bei denen das Werkstück mittels eines endlosen Kettenförderers o. dgl. durch einen mit Heizelementen, z.B. Infrarotstrahlern, ausgerüsteten Tunnelofen transportiert wird. Für kleinere Werkstücke ist diese Ausführung in der Regel ungeeignet und unwirtschaftlich. Außerdem erfordert eine solche Einrichtung viel Platz.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der gattungsgemäßen Art derart auszubilden, daß bei einem kleineren Platzbedarf eine wirtschaftliche Erwärmung kleinerer Werkstücke möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Förderer aus einem Drehgestell mit horizontal umlaufenden Tragarmen besteht, die taktweise in eine Trockenstation drehbar und jeweils mit einer der Aufnahme von Werkstücken dienenden Bodenplatte versehen sind und daß der Trockenofen haubenförmig ausgebildet ist und an der Trockenstation heb- und senkbar gelagert ist, wobei der Trockenofen in seiner abgesenkten Lage mit seinem unteren Rand auf der betreffenden Bodenplatte aufliegt.

Mit dieser Einrichtung werden die Werkstücke auf einer Bodenplatte plaziert und mittels des Drehgestells in eine Trockenstation gedreht, in der der haubenförmige Trockenofen auf die Bodenplatte abgesenkt wird. Der mit Infrarotstrahlern versehene Trockenofen erwärmt die Werkstücke bzw. die Lackbeschichtung, wobei Lösungsmittel verdampfen und der Lack erhärtet. Nach Ablauf der für die Wärmebehandlung benötigten Zeit wird der Trockenofen wieder abgehoben und das Drehgestell um einen Takt verdreht, so daß eine folgende, mit Werkstücken beladene Bodenplatte in die Trockenstation gelangt und der Trockenofen abgesenkt werden kann. Die kompakte Bauweise verlangt nur wenig Platz. Durch die haubenförmige Ausbildung des Trockenofens ist eine energiesparende Beheizung bzw. Erwärmung der Werkstücke möglich.

Das Drehgestell hat den Vorteil, daß zum Be- und Entladen, zum Kühlen oder für weitere Bearbeitungs- oder Montagemaßnahmen besondere Stationen eingerichtet werden können. Ist das

Drehgestell beispielsweise mit vier Tragarmen und einem Antriebsorgan versehen, welches die Tragarme taktweise um 90° verstellt, kann die der Trockenstation folgende Station für Kühlzwecke verwendet werden, während die beiden anderen Stationen der Be- bzw. Entladung dienen. Weiterhin können die Bodenplatten mit Halte- oder Trageinrichtungen für die Werkstücke ausgerüstet sein. Je nach der Größe der Werkstücke können auf der Bodenplatte ein oder mehrere zu erwärmende Werkstücke abgestellt werden.

Die Höhenverstellung des haubenförmigen Trockenofens läßt sich konstruktiv verschieden lösen. Nach einer Ausführungsform ist der Trockenofen an einem Tragpfosten lotrecht verschiebbar gelagert und mit einem Hubwerk versehen, welches den Trockenofen vor einer Drehphase des Drehgestells anhebt und nach beendeter Drehphase absenkt. Ebenso kann der taktweise Drehantrieb des Drehgestells verschiedenartig ausgeführt sein, beispielsweise kann als Antriebsorgan ein pneumatischer Arbeitszylinder vorgesehen sein. Auch das Hubwerk des Trockenofens kann mit einem pneumatischen Arbeitszylinder ausgerüstet sein.

Eine besonders kompakte Bauweise ergibt sich dadurch, daß der Trockenofen und die Bodenplatte einen kreisrunden Grundriß haben. Doch sind auch andere Grundrisse geeignet. Für eine einfache Montage bildet die gesamte Einrichtung eine Baueinheit, wobei der Tragpfosten des Trockenofens und eine das Drehgestell tragende Stützsäule durch einen Rahmen miteinander verbunden sind.

Die Einrichtung ist zweckmäßig mit einer programmierbaren elektronischen und pneumatischen Steuereinrichtung ausgestattet, welche die Heiztemperatur, die Heizdauer und die Antriebsorgane für das Drehgestell und das Hubwerk für den Trockenofen steuert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt; es zeigt

Fig. 1 eine Einrichtung zum Erwärmen von kleineren Werkstücken in einer perspektivischen Darstellung mit einem Vertikalschnitt durch den Trockenofen und

Fig. 2 einen Ausschnitt des in Fig. 1 dargestellten Drehgestells in einem größeren Maßstab.

Die in Fig. 1 dargestellte Einrichtung ist an einem mit Füßen 2 versehenen Rahmen 1 angeordnet. An einem Ende befindet sich ein Tragpfosten 3, der mit einem Hubwerk 4 für einen Trockenofen 8 versehen ist. Das Hubwerk 4 besteht aus einem pneumatischen Arbeitszylinder 5, mit dem ein auf Führungstangen 6 laufender Lagerkopf 7 vertikal heb- und senkbar gelagert ist. Der am Lagerkopf 7 befestigte Trockenofen 8 ist hauben-

förmig ausgebildet. Er besteht aus einem haubenförmigen Blechgehäuse, das im Inneren mit einer Wärmeisolierung, z. B. Steinwolle, versehen ist. Am Innenmantel des Trockenofens 8 sind Infrarotstrahler 9 in einer für den Beheizungszweck geeigneten Lage und Anzahl angebracht.

Am anderen Ende des Rahmens 1 befindet sich eine Stützsäule 10, auf der ein Drehgestell 11 gelagert ist. Das Drehgestell 11 ist mit vier horizontal umlaufenden um 90° versetzt angeordneten Tragarmen 12 versehen. Ein Antriebsorgan 13 dreht das Drehgestell 11 in einem gesteuerten Takt um jeweils 90° in einer Drehrichtung weiter. Am Ende eines jeden Tragarmes 12 ist eine tellerförmige Bodenplatte 14 befestigt, die der Aufnahme der zu behandelnden Werkstücke dient. Die Bodenplatte 14 ist derart bemessen und gestaltet, daß der abgesenkte Trockenofen 8 mit seinem unteren Rand 15 dicht auf der Bodenplatte aufliegt, und der Ofenraum verschlossen ist. Jede Bodenplatte 14 stellt somit einen Ofenverschluß dar, wenn der Trockenofen 8 auf diese abgesenkt worden ist.

Eine elektronische und pneumatischen Steuerungseinrichtung 16, die am Tragpfosten 3 angebracht ist, ist derart programmiert, daß sie die Heiztemperatur des Trockenofens 8, die Heizdauer, das Antriebsorgan 13 für das Drehgestell 11 und das Hubwerk 4 für den Trockenofen 8 steuert, wobei die Heiztemperatur und die Heizdauer verstellbar sind, so daß verschiedene Behandlungstemperaturen und -zeiten einstellbar sind.

Wie Fig. 2 zeigt, ist das Drehgestell 11 mit einem Lagerring 17 versehen, auf dem vier um 90° versetzt angeordnete Anschlagbolzen 18 angebracht sind. Der Lagerring 17 ist auf einem Lagerzapfen 19 drehbar gelagert. Den hohlen Lagerzapfen 19 durchragt eine Mitnehmerwelle 20, die an ihrem oberen Ende mit einer schwenkbar gelagerten Mitnehmerklinke 21 versehen ist, welche bei einer Drehung der Mitnehmerwelle 20 im Uhrzeigersinn gegen einen Anschlagbolzen 18 zur Anlage kommt und das Drehgestell 11 mitnimmt. Wird die Mitnehmerklinke 20 entgegen dem Uhrzeigersinn zurückgedreht, gleitet die mit einer rückwärtigen Schrägfläche versehene Mitnehmerwelle 21 über den zuvor mitgenommenen Anschlagbolzen 18. Die Mitnehmerwelle 20 wird taktweise um 90° verdreht. Für diesen Zweck ist ihr unteres Ende über ein Kurbelgetriebe 22 mit der Kolbenstange 24 eines pneumatischen Arbeitszylinders 23 verbunden. Wird die Kolbenstange 24 ausgefahren, wird das Drehgestell 11 um 90° verdreht. Wird sie eingefahren, rutscht die Mitnehmerklinke 21 über den Lagerring 17 des stehenbleibenden Drehgestells 11, bis sie hinter den nachfolgenden Anschlagbolzen 18 einrastet und für eine weitere Drehbewegung des Drehgestells 11 bereit ist, die durch die elektronische und pneumatische Steuer-

einrichtung 16 ausgelöst wird. Damit sich das in einer Arbeitsstellung befindliche Drehgestell 11 nicht verdrehen kann, ist ein Sperrbolzen 25 vorgesehen, der von einem pneumatischen Stellzylinder 26 in eine an den Tragarmen 12 vorgesehene Bohrung 27 verschiebbar ist. Der Arbeitszylinder 23 und der Stellzylinder 26 werden mittels der elektronischen und pneumatischen Steuereinrichtung so gesteuert, daß eine Verdrehung des Drehgestells 11 nur erfolgen kann, wenn sich der Sperrbolzen 25 in der nicht verriegelnden Lage befindet.

Die vier Bodenplatten 14 des Drehgestells 11 werden aufeinanderfolgend im Takt der Trockenstation zugeführt, das heißt, unter den Trockenofen 8 gefahren. Die Werkstücke (in der Zeichnung nicht dargestellt) werden unmittelbar auf die im nächstfolgenden Takt unter den Trockenofen 8 zu fahrende Bodenplatte 14 (Beladestation) gelegt. Die Bodenplatte 14 kann aber auch mit Steckbohrungen für Trägerstangen o. dgl. versehen sein, welche z.B. lackgespritzte Werkstücke in einer für den Trocknungsvorgang günstigen Lage auf der Bodenplatte 14 halten. Die auf die Trockenstation folgende Station kann als Kühlstation dienen und auf der der Trocknungsstation gegenüberliegenden Station kann die Entladung erfolgen. Der einstellbare Arbeitstakt hängt im wesentlichen von der eingestellten Heizdauer ab, die von Sekunden bis auf Stunden einstellbar ist. Die zum Abheben und Absenken des Trockenofens 8, zum Aus- und Einrasten des Sperrbolzens 25 und zum Verdrehen des Drehgestells 11 um 90° benötigte Zeit ist sehr kurz.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Ausführung kann im Rahmen der Erfindung mannigfaltig abgewandelt werden. So können dem Drehgestell 11 statt vier Tragarme 12 auch zwei Tragarme 12 zugeordnet sein, wobei der außen befindliche Tragarm 12 der Entladung der abgekühlten Werkstücke und der Beladung mit neuen Werkstücken dient. Bei drei Tragarmen 12 kann eine Abkühlstation und eine gemeinsame Entlade- und Beladestation eingerichtet werden. Fünf und mehrere Tragarme 12 können dann erwünscht sein, wenn zusätzliche Behandlungs- oder Montagestationen benötigt werden. In all diesen Fällen ist das Maß der Verdrehung anzupassen, also z.B. bei zwei Tragarmen 12 eine Verdrehung um 180° , bei drei Tragarmen 12 eine solche um 120° usw. vorzusehen. Auch können andere, z.B. elektronische Antriebssysteme für das Abheben und Absenken des Trockenofens 8 und für das taktweise Verdrehen des Drehgestells 11 gewählt werden. Der Trockenofen 8 kann eine andere haubenförmige Gestaltung erhalten, z.B. einen quadratischen Grundriß. Auch können statt Infrarotstrahler 9 andere Heizelemente, z. B. elektrische Widerstandsheizelemente eingebaut werden, wobei auch eine Isolierung aus porösen feuerfesten

Steinen o. dgl. zweckmäßig sein kann.

Ansprüche

1. Einrichtung zum Erwärmen von kleineren Werkstücken, insbesondere zum Trocknen von Lackschichten auf Werkstücken, bestehend aus einem mit Infrarotstrahlern versehenen Trockenofen und einem umlaufenden Förderer, der die Werkstücke durch den Trockenofen transportiert, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderer aus einem Drehgestell (11) mit horizontal umlaufenden Tragarmen (12) besteht, die taktweise in eine Trockenstation drehbar und jeweils mit einer der Aufnahme von Werkstücken dienenden Bodenplatte (14) versehen sind und daß der Trockenofen (8) haubenförmig ausgebildet und an der Trockenstation heb- und senkbar gelagert ist, wobei der Trockenofen (8) in seiner abgesenkten Lage mit seinem unteren Rand (15) auf der betreffenden Bodenplatte (14) aufliegt.

5
10
15
20
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehgestell (11) mit vier Tragarmen (12) und einem Antriebsorgan (13) versehen ist, welches die Tragarme (12) taktweise um 90° verstellt.

25
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Trockenofen (8) an einem Tragpfosten (3) lotrecht verschiebbar gelagert und mit einem Hubwerk (4) versehen ist, welches den Trockenofen (8) vor einer Drehphase des Drehgestells (11) anhebt und nach beendeter Drehphase absenkt.

30
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsorgan (13) für das Drehgestell (11) und das Hubwerk (4) für den Trockenofen (8) jeweils mit einem pneumatischen Arbeitszylinder (5 bzw. 23) versehen ist.

35
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Trockenofen (8) und die Bodenplatte (14) einen kreisrunden Grundriß haben.

40
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragpfosten (3) des Trockenofens (8) und eine das Drehgestell (11) tragende Stützsäule (10) durch einen Rahmen (1) miteinander verbunden sind.

45
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine programmierbare elektronische und pneumatische Steuereinrichtung (16) vorgesehen ist, welche die Heiztemperatur, die Heizdauer, das Antriebsorgan (13) für das Drehgestell (11) und das Hubwerk (4) für den Trockenofen (8) steuert.

50
55

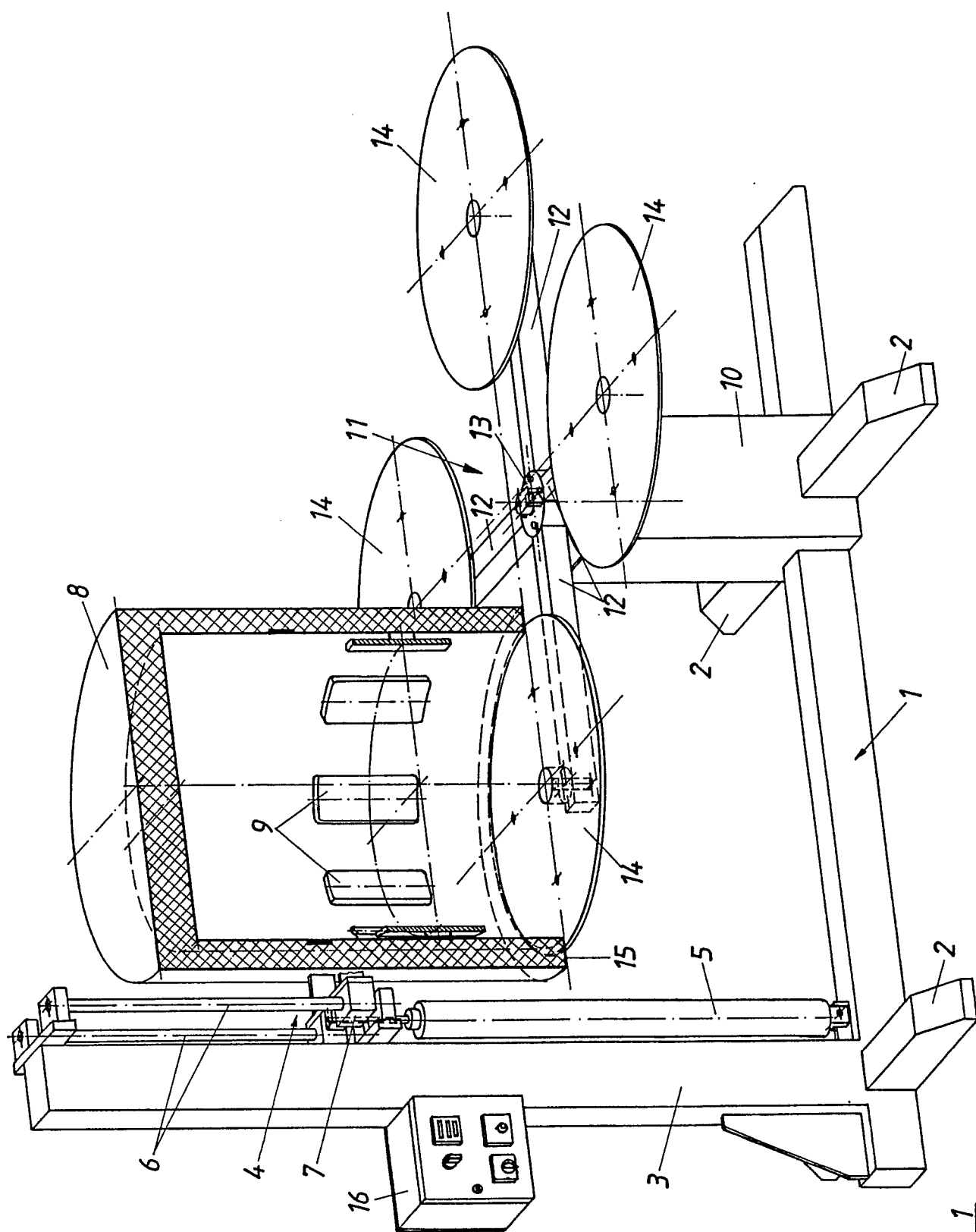


Fig. 1

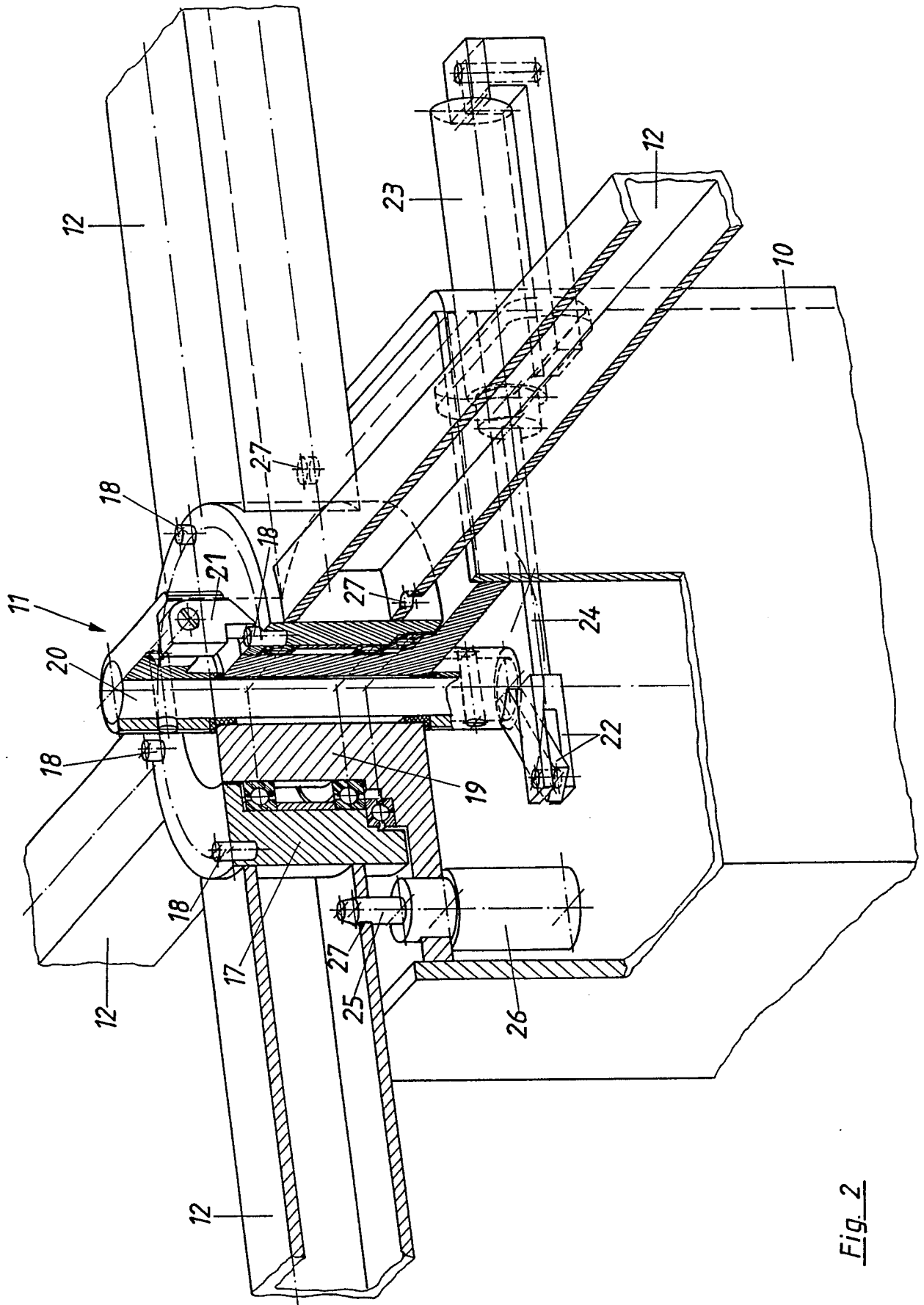


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 20 2499

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-2 589 088 (JOHNSON) * Insgesamt * ----	1-4, 6	F 26 B 15/04 F 26 B 23/04
Y	DE-A-2 431 298 (RINTER TECHNIK AG) * Insgesamt * ----	1-4, 6	
A	FR-A-1 460 799 (GRUBER) * Insgesamt * ----	1, 2, 5, 6	
A	GB-A-2 082 740 (GITTINS-THOMAS) * Insgesamt * ----	1, 2	
A	EP-A-0 143 568 (AMERICAN SCREEN PRINTING EQUIPMENT CO.) * Insgesamt * ----	1	
A	US-A-4 579 614 (BURMEISTER et al.) ----		
A	FR-A-1 159 009 (ETABLISSEMENTS LUCHAIRE) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 26 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 04-07-1989	Prüfer SILVIS H.
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 : nichtschriftliche 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	