

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 622 134 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94103150.2**

51 Int. Cl.⁵: **B21D 37/18, B21B 45/02,
B05C 1/08**

22 Anmeldetag: **03.03.94**

30 Priorität: **31.03.93 DE 4310501**

71 Anmelder: **ZIBULLA & SOHN GMBH**
Raziol-Schmierungstechnik
Hagener Strasse 152
D-58642 Iserlohn (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.11.94 Patentblatt 94/44

72 Erfinder: **Zibulla, Georg Gisbert, Dipl.-Ing.**
Heidestrasse 52
D-58119 Hagen (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK ES FR GB IT LI NL PT SE

74 Vertreter: **Patentanwälte Ostriga & Sonnet**
Stresemannstrasse 6-8
D-42275 Wuppertal (DE)

54 **Vorrichtung zum Befetten von Werkstücken in Band- oder Platinenform.**

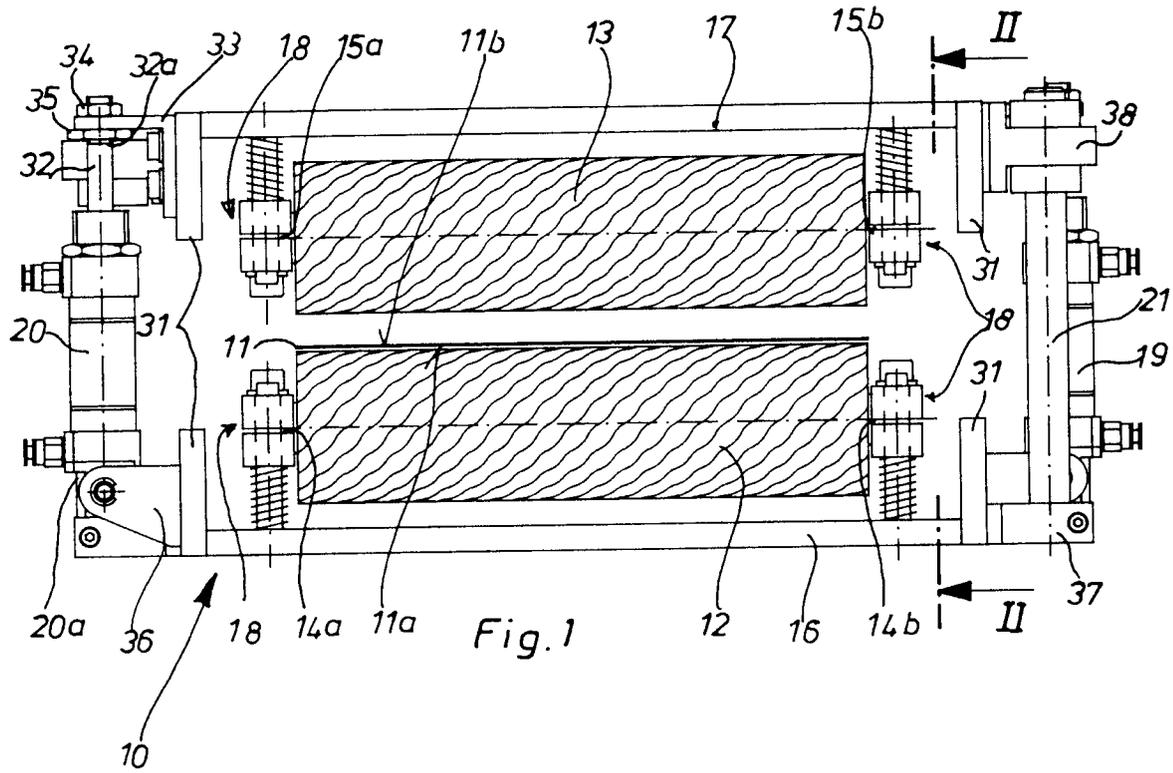
57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10) zum steuerbaren Befetten von Werkstücken (11) in Band- oder Platinenform mit mehreren mit fettdurchlässigem Material versehenen, hohlen sowie koaxial zueinander ausgerichteten Befettungswalzen (12,13), die jeweils auf einer Hohlachse (14,15) beidseitig auf einem mit einer Grundplatte (16,17) in Verbindung stehenden Lager (18) angeordnet und über mindestens zwei Druckmittelzylinder (19,20) und zwei Führungen (21) an der Werkstückfläche (11a,11b) ansetzbar sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung dieser Art zu schaffen, die ungleichmäßige Befettungsergebnisse infolge von Walzendurchmesser-Differenzen bzw. Werkstückoberflächen-Uneben-

heiten ausschließt und ein elastisches sowie verkanntungsfreies Ansetzen der Befettungswalzen an der Werkstückfläche gewährleistet.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Lager (18) an jedem Ende (14a,14b;15a,15b) der Hohlachse (14,15) aus einem Lagerbock (22) besteht, der unter Wirkung einer sich gegen ihn (22) und der Grundplatte (16,17) abstützenden Feder (23) über mindestens einen ein begrenztes Spiel in mehreren Freiheitsgraden zulassenen Lagerbolzen (24) auf der Grundplatte (16,17) gehalten ist, die über die Druckmittelzylinder (19,20) und die Führungen (21) in Richtung auf die Werkstückfläche (11a,11b) verstellbar ist.

EP 0 622 134 A1



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum steuerbaren Befetten von Werkstücken in Band- oder Platinenform mit mehreren mit fettdurchlässigem Material versehenen, hohlen sowie koaxial zueinander ausgerichteten Befettungswalzen, die jeweils auf einer Hohlachse beidseitig auf einem mit einer Grundplatte in Verbindung stehenden Lager angeordnet und über mindestens zwei Druckmittelzylinder und zwei Führungen an der Werkstückfläche ansetzbar sind.

Eine bekannte Vorrichtung dieser Art nach der DE 41 05 364 C1 kann ohne vorhergehende Umbaumaßnahmen flexibel zur Herstellung unterschiedlicher Flächenaufteilungen einer partiellen Befettung von Werkstücken eingesetzt werden. Dabei werden die Befettungswalzen einzeln in einem Vorrichtungsgestell gelagert und können zur individuellen Befettung zugleich oder zeitverschieden an die zugekehrte Werkstückoberfläche oder die Werkstückunterfläche angesetzt werden. Jede Befettungswalze ist in einem separaten Gestellkasten beidseitig in dessen Seitenwangen gelagert, wobei jede Seitenwange mit einem Schenkel eines L-förmigen Haltewinkels über eine Schraube mit dem Gestellkasten verschraubt und über den anderen Schenkel mit der durch eine Durchgangsöffnung greifenden Rändelschraube mit einer Kolbenstange eines Druckmittelzylinders lösbar gekuppelt ist. Der Druckmittelzylinder wiederum ist raumfest an der Grundplatte befestigt.

Bei dieser Ausführungsform wird somit die Befettungswalze über den Druckmittelzylinder und die Führung relativ zur ortsfesten Grundplatte und damit auch zur Werkstückfläche abstandsveränderbar geführt.

Ogleich sich der obere Kolbenstangenschaft mit großem seitlichen und mit großem Höhenspiel durch eine Durchgangsöffnung des L-förmigen Haltewinkels erstreckt, ist wegen herstellungsbedingter Walzendurchmesser-Differenzen, wegen vom Werkstück ausgehender Reaktionskräfte sowie wegen der diagonalen Anordnung der Druckmittelzylinder und der Führungen eine Verkantung der Kolbenstangen der Druckmittelzylinder in diesen Durchgangsöffnungen nicht gänzlich auszuschließen. Dieses deswegen, weil sowohl die Führung als auch der Druckmittelzylinder relativ starr an der ortsfesten Grundplatte befestigt sind. Diesbezüglich können auch die die die Kugelführungen eng konzentrisch umgreifenden, zylindrischen Schraubenfedern keine Abhilfe schaffen, da ihre Aufgabe lediglich darin besteht, einen stoß- sowie vibrationsfreien Befettungskontakt der Befettungswalzen mit der jeweiligen Werkstückfläche zu gewährleisten.

Bei einer Vorrichtung anderer Art gemäß der DE 35 07 846 C1 sind in einem Oberkasten und einem Unterkasten jeweils eine Hohlachse zur drehbaren Aufnahme von Befettungswalzen gela-

gert, und zwar in den Seitenteilen dieser Kästen. Diese Kästen sind in Vertikalrichtung gegeneinander geführt, wozu an den Stirnseiten jeweils diagonal zueinander versetzt je ein Druckmittelzylinder und eine Kugelführung angeordnet sind. Diese Vorrichtung ist insofern verbesserungsbedürftig, als die Befettungswalzen relativ starr über die Grundplatte und die Kästen an der Werkstückoberfläche ansetzbar sind und zwischen zwei unterschiedlichen Befettungsvorgängen die Befettungswalzen zuvor aus ihren Arretierungen auf der jeweiligen Hohlachse gelöst, entsprechend der gewünschten Befettung zum Werkstück erneut ausgerichtet und arretiert werden müssen.

Und schließlich ist aus der DE 35 07 845 C1 eine Vorrichtung mit einem Gehäuseoberkasten und einem Gehäuseunterkasten bekannt, in denen die Befettungswalzen möglichst in einer Ebene einander exakt gegenüberliegen und diese Kästen jeweils über vier Führungssäulen sowie unter Wirkung einer diese konzentrisch umgreifenden zylindrischen Schraubenfeder und eines Druckmittelzylinders relativ zu einer Grundplatte verstellbar sind. Dabei sind die Befettungswalzen durch die druckzylindrischen Schraubenfedern im Sinne einer Durchlaßspaltschließung belastet. Auch hier können aufgrund von herstellungsbedingten Walzendurchmesser-Differenzen sowie durch Werkstückunebenheiten Verkantungen innerhalb der Führungen sowie ungleichmäßige Befettungsergebnisse am Werkstück auftreten.

Von diesem Stand der Technik ausgehend, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung zu schaffen, die einerseits ungleichmäßige Befettungsergebnisse infolge von Walzendurchmesser-Differenzen bzw. Werkstückoberflächen-Unebenheiten ausschließt und ein elastisches sowie verkantungsfreies Ansetzen der Befettungswalzen an der Werkstückfläche gewährleistet.

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem eingangs genannten Gattungsbegriff erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Lager an jedem Ende der Hohlachse aus einem Lagerbock besteht, der unter Wirkung einer sich gegen ihn und der Grundplatte abstützenden Feder über mindestens einen ein begrenztes Spiel in mehreren Freiheitsgraden zulassenden Lagerbolzen auf der Grundplatte gehalten ist, die über die Druckmittelzylinder und die Führungen in Richtung auf die Werkstückfläche verstellbar ist.

Durch diese Ausbildung wird eine Vorrichtung geschaffen, deren Befettungswalzen entgegen der Wirkung von abstützenden Federn zum Ausgleich von Walzendurchmesser-Differenzen sowie von Werkstückunebenheiten begrenzt raumbeweglich in Richtung sämtlicher Freiheitsgrade sowie verkantungsfrei und mit allseitigem Spiel auf einer Grund-

platte angeordnet sind. Entgegen der Anordnung nach dem Stand der Technik wird die Grundplatte mit mindestens zwei Druckmittelzylindern und einer Führung an die Werkstückfläche angestellt, wodurch auch die Möglichkeit eröffnet ist, die Grundplatte von einem Roboterarm raumbeweglich unter Beibehaltung der Einstellungsflexibilität der Befettungswalzen an die jeweils zu befettende Werkstückfläche ansetzen zu lassen.

Die vorbeschriebene Erfindungslösung umfaßt nicht nur eine Ausführungsform mit nur einem sowohl den Lagerbock als auch die Hohlachse diametral durchdringenden Lagerbolzen, sondern auch die weitere Ausführungsform, bei welcher jeder Lagerbock von zwei symmetrisch zur Hohlachse sowie senkrecht auf der Grundplatte angeordneten Lagerbolzen gehalten ist.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bestehen die Lagerbolzen aus mit ihrem Kopf in die Grundplatte eingesenkten Innensechskantschrauben mit glatten, im Querschnitt kreisrunden Schäften, welche die Lagerböcke in Kreisbohrungen mit Radialspiel durchgreifen und an ihrer Austrittsstelle über ein Gewindeende mit einer Mutter verschraubt sind. Dadurch kann einerseits die Grundplatte nicht nur an jeder ortsfesten, sondern auch an einer raumbeweglichen Grundfläche eines Roboterarmes befestigt werden, wobei durch das Radialspiel des kreisrunden, glatten Schaftes zu den Kreisbohrungen im Lagerbock eine Beweglichkeit der Befettungswalze in unendlich vielen Radialrichtungen der Kreisbohrung der Lagerböcke erhalten bleibt.

Nach einer ersten Variante besteht die jeweilige Feder vorteilhaft aus einer den glatten Schaft des Lagerbolzens mit radialem Abstand umgreifenden zylindrischen Schraubenfeder, die mit ihrem einen Ende in der Grundplatte und mit ihrem anderen Ende in dem Lagerblock in je einer kreisförmigen Ausnehmung eingelassen ist. Durch diese Ausbildung wird durch die Feder die Beweglichkeit des Lagerbolzens innerhalb der Kreisbohrung des Lagerbockes nicht beeinträchtigt. Dabei versteht es sich, daß das Radialspiel der zylindrischen Schraubenfeder in bezug auf die Außenumfangsfläche des Schaftes des Lagerbolzens größer bemessen ist als diese im Verhältnis zur Innenfläche der Kreisbohrung im Lagerbock.

Nach einer zweiten Ausführungsform wird die Feder von einer mit ihrem einen Ende an der Grundplatte und mit ihrem anderen Ende am Lagerbock angelenkten Pneumatikfeder gebildet.

Welche dieser beiden Ausführungsformen beim jeweiligen Bedarfsfall verwendet werden, hängt im wesentlichen von der spezifischen Federkurve (Federkraft über Federweg) im Hinblick auf den Stellweg der Befettungswalze in Richtung auf die zu befettende Werkstückfläche ab.

Der Lagerbock besteht vorteilhaft aus einem geteilten Spannbock, zwischen dessen Teilen das Ende der Hohlachse mittels einer Schraubverbindung drehbeweglich eingespannt ist. Da die Befettungswalze drehbeweglich auf der Hohlachse angeordnet ist, erlaubt diese Anordnung einen stationären und gut abdichtbaren Fettmittelzufluß in die Hohlachse.

In Weiterbildung der Erfindung ist eine der Grundplatten zweier zwischen sich das zu befettende Werkstück aufnehmenden Befettungswalzen oder einer Reihe von Befettungswalzen ortsfest angeordnet, wobei beide Grundplatten mit Seitenwangen versehen sind und an jeder Seitenwange einer Grundplatte das Ende eines Druckmittelzylinders und einer Führung befestigt ist, die vorteilhaft zueinander diagonal angeordnet sind. Dadurch können an einer einzigen Grundplatte ein oder mehrere Reihen von koaxial oder versetzt zueinander angeordneten Befettungswalzen von lediglich zwei Pneumatikzylindern und zwei Führungen in Richtung auf die Werkstückfläche angestellt werden, die aufgrund ihrer begrenzt raumbeweglichen Anordnung in sämtlichen Freiheitsgraden die unter ihnen bestehenden Durchmessertoleranzen zur Vermeidung unterschiedlicher Befettungsergebnisse aufgrund ihrer getrennt federbeweglichen Lagergelenkigkeit ausgleichen können. Dabei ist vorteilhaft am äußeren Randbereich einer jeden Seitenwange je das Ende eines Druckmittelzylinders und im geometrischen Mittelbereich einer jeden Seitenwange das Ende einer Führung angeordnet.

Zur Gesamtjustierung von einer Befettungswalze oder einer Reihe davon einmal an der Werkstückoberfläche und ein weiteres Mal an der Werkstückunterfläche sind die Druckmittelzylinder an einem Ende, z.B. an der Seitenwange der Grundplatte für die Befettungswalzen der Werkstückunterfläche, über einen L-förmigen Winkel und am anderen Ende, z.B. an der Seitenwange der Grundplatte für die die Werkstückoberfläche befettenden Befettungswalzen, über einen im Querschnitt U-förmigen Bügel an diesen Seitenwangen angelenkt. Dadurch können unter Beibehaltung ihrer spezifischen sowie elastischen Lagerbeweglichkeit der einzelnen Befettungswalzen die ober- und unterhalb an das jeweilige Werkstück anzusetzenden Reihen mit einfachen Mitteln zueinander ausgerichtet werden. Zum Ausrichten wird beispielsweise das freie Ende der Kolbenstange mittels einer Kontermutter am L-förmigen Winkel ortsfest gekontert, wohingegen der Druckmittelzylinder im U-förmigen Bügel der Seitenwange der darüberliegenden Grundplatte gelenkig angelenkt ist.

Die Führung besteht vorteilhaft aus einer Stange mit Kreisquerschnitt, die an beiden Enden in je einem Gleitlager einer Seitenwange zweier diametral gegenüberliegender Grundplatten geführt ist.

Diese Führung kann auch aus bekannten Kugelführungen und im Druckmittelzylinder aus Pneumatikzylindern bestehen.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt. Dabei zeigen:

Fig. 1 die Ansicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Durchlaufrichtung eines zu befettenden Werkstückes mit je einer an einer unteren und einer oberen Grundplatte angeordneten Befettungswalze,

Fig. 2 die Ansicht in Richtung II-II von Fig. 1,

Fig. 3 die Ansicht in Richtung III-III von Fig. 1,

Fig. 4 die Ansicht einer zweiten Ausführungsform der Vorrichtung in Durchlaufrichtung eines zu befettenden Werkstückes mit mehreren koaxial sowie hintereinander angeordneten Befettungswalzen an einer unteren und einer oberen Grundplatte in Richtung IV-IV von Fig. 5,

Fig. 5 die Ansicht in Richtung V-V von Fig. 4,

Fig. 6 die Ansicht in Richtung des Pfeiles VI von Fig. 4,

Fig. 7 die Ansicht auf eine dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Durchlaufrichtung des Werkstückes mit zwei gleichzeitig aufeinander zustellbaren Grundplatten an der Unter- und an der Oberseite des Werkstückes,

Fig. 8 die Ansicht in Richtung der Pfeile VIII-VIII von Fig. 7 und

Fig. 9 die Ansicht in Richtung des Pfeiles IX von Fig. 7.

Gemäß den Fig. 1 bis 3 besteht die Grundform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 zum steuerbaren Befetten von Werkstücken 11 aus zwei Befettungswalzen 12, 13, die mit fettdurchlässigem Material, z.B. mit Filz, ummantelt und jeweils auf einer Hohlachse 14, 15 an beiden Enden 14a, 14b und 15a, 15b auf einem mit je einer Grundplatte 16, 17 in Verbindung stehenden Lager 18 angeordnet und über mindestens zwei Druckmittelzylinder (vorzugsweise pneumatisch betrieben) 19, 20 und zwei Führungen 21 an der Werkstückunterfläche 11a und der Werkstückoberfläche 11b ansetzbar sind.

Erfindungsgemäß weist jedes Lager 18 an jedem Ende 14a, 14b und 15a, 15b der Hohlachsen 14, 15 einen Lagerbock 22 auf, der unter Wirkung einer sich gegen ihn 22 und der Grundplatte 16, 17 abstützenden Feder 23 über mindestens ein begrenztes Spiel in mehreren Freiheitsgraden zulassenden Lagerbolzen 24 auf der jeweiligen Grundplatte 16, 17 gehalten ist, die über die Druckmittelzylinder 19, 20 und die Führungen 21 in Richtung auf die Werkstückfläche 11a, 11b verstellbar ist. Im dargestellten Fall ist jeder Lagerbock 22 von zwei symmetrisch zur Hohlachse 14, 15 sowie senkrecht auf der jeweiligen Grundplatte 16, 17 angeordneten Lagerbolzen 24 gehalten. Die erfindungsgemäße

Vorrichtung umfaßt jedoch auch eine Ausführungsform, in welcher jeder Lagerbock 22 und zugleich auch jedes Ende 14a, 14b; 15a 15b der Hohlachse 14, 15 diametral von nur einem Lagerbolzen 24 mit einem entsprechenden Spiel durchgriffen ist, so, wie es im oberen Teil der Fig.2 strichpunktiet angedeutet ist.

Wie aus dem unteren Teil der Fig. 2, linke Hälfte, hervorgeht, bestehen die Lagerbolzen 24 aus mit ihrem Kopf 25 in die Grundplatte 16, 17 eingesenkten Innensechskantschrauben mit glatten, im Querschnitt kreisrunden Schäften 26, welche die Lagerböcke 22 in Kreisbohrungen 27 mit Radialspiel durchgreifen und an ihrer Austrittsstelle über ein Gewindeende 28 mit einer Mutter 29 verschraubt sind. Dabei beteht jeder Lagerbock 22 aus einem geteilten Spannbock, zwischen dessen Teilen 22a, 22b das jeweilige Ende 14a, 14b; 15a, 15b der Hohlachse 14, 15 mittels einer aus zwei diametral gegenüberliegenden Schrauben bestehenden Schraubverbindung 30 drehunbeweglich eingespannt ist.

In sämtlichen Figuren wird die jeweilige Feder 23 aus einer den glatten Schaft 26 des Lagerbolzens 24 mit radialem Abstand umgreifenden zylindrischen Schraubenfeder gebildet, die mit ihrem einen Ende 23a in der Grundplatte 16, 17 und mit ihrem anderen Ende 23b in dem Lagerbock 22 in je einer kreisförmigen Ausnehmung eingelassen ist. Durch die kreisförmigen Ausnehmungen in den Grundplatten 16, 17 einerseits und den Lagerböcken 22 andererseits wird eine Relativverschiebung der Federn 23 zu den Lagerbolzen 24 unterbunden. Eine Relativverschiebung zwischen diesen beiden Elementen wird nur durch das Radialspiel der kreisförmigen Durchgangsbohrungen 27 innerhalb der Lagerböcke 22 zu dem glatten Schaft 26 der Lagerbolzen 24 ermöglicht. Dieses Radialspiel ist in unendlich vielen radialen Richtungen des Lagerbolzens 24 möglich. Hinzu kommt noch eine mögliche Kippbewegung senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 2 sowie im Uhrzeigersinn und Gegenuhrzeigersinn der gleichen Figur. Alternativ kann die Feder 23 auch von einer mit ihrem einen Ende an der Grundplatte 16, 17 und mit ihrem anderen Ende am Lagerbock 22 angelenkten, nicht dargestellten Pneumatikfeder ersetzt werden.

Wie aus den Fig. 1 und 3 hervorgeht, kann eine der Grundplatten, hier z.B. die Grundplatte 16, zweier zwischen sich das zu befettende Werkstück 11 aufnehmenden Befettungswalzen 12, 13 oder Reihen von diesen 12, 13 ortsfest angeordnet werden. Beide Grundplatten 16, 17 sind mit Seitenwangen 31 versehen, an denen jeweils ein Ende eines Druckmittelzylinders 19, 20 und einer Führung 21 befestigt ist. Dabei ist jeder Druckmittelzylinder 19, 20 an einem Ende über das freie Ende 32a seiner Kolbenstange 32 an einem L-förmigen

Winkel 33 mittels einer Mutter 34 und einer Kontermutter 35 befestigt, wohingegen er am anderen Ende 20a über einen im Querschnitt U-förmigen Bügel 36 an den Seitenwangen 31 angelenkt ist. Über die Mutter 34 und die Kontermutter 35 kann die Einjustierung der Grundplatten 16, 17 zueinander erfolgen.

Die Führung 21 besteht in den Darstellungen aus einer Stange mit Kreisquerschnitt, die am Ende 21a mittels der Halterung 37 und am Ende 21b in einem Gleitlager 38 an einer Seitenwange 21 der beiden diametral gegenüberliegenden Grundplatten 16, 17 geführt ist. Die Gleitlager 37, 38 können auch aus Kugelführungen und die Druckmittelzylinder 19, 20 aus Pneumatikzylindern bestehen.

Im zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung gemäß den Fig. 4 bis 6 sind mit den Fig. 1 bis 3 übereinstimmende Teile mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet. Jedes Ausführungsbeispiel unterscheidet sich vom Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 3 im wesentlichen dadurch, daß die Grundplatten 16, 17 mit mehreren Befettungswalzen 12, 13 mit sowohl koaxial nebeneinander als auch parallel, die jeweiligen Lücken der vorausgehenden Reihe der Befettungswalzen 12, 13 überlappenden Befettungswalzen oder deren Reihen bestückt sind.

Wie aus Fig. 6 entnommen werden kann, ist am äußeren Randbereich 39 abstandsgleich und symmetrisch zur Symmetrieachse 40 je das Ende eines Druckmittelzylinders 19, 20 angeordnet. Im geometrischen Mittelbereich 41 einer jeden Seitenwange 31, in der Darstellung der Fig. 6 also exakt in der Symmetrieachse 40, ist das untere Ende 21a, der Führung 21 in einer Klemmschelle 37 gehalten, während das obere Ende 21b der Führung 21 in einem Gleitlager 38 gleitbar relativverschieblich geführt ist. Mit dieser Anordnung wird eine äußerst stabile sowie präzise Zuordnung mehrerer Befettungswalzen 12, 13 auf nur einer Grundplatte 16, 17 sichergestellt.

Unterstellt man in den beiden Ausführungsbeispielen gemäß den Fig. 1 bis 6 jeweils eine ortsfeste Anordnung der Grundplatte 16 und eine dazu relativ bewegliche Grundplatte 17, so kann nur die obere Grundplatte 17 mit ihren Befettungswalzen 13 von der Werkstückoberfläche 11b abgehoben werden, wohingegen das Werkstück 11 mit seiner Werkstückunterfläche 11a stets auf den Befettungswalzen 12 aufliegt und somit an dieser Fläche entsprechend durchgehend befettet wird.

Um jedoch in bestimmten Bedarfsfällen sowohl die Werkstückoberfläche 11b als auch die Werkstückunterfläche 11a nicht durchgehend, sondern nur in Teilbereichen mit den Befettungswalzen 12, 13 befetten zu können, müssen sowohl die Befettungswalzen 13 als auch die Befettungswalzen 12 von den ihnen zugeordneten Werkstückflächen 11b und 11a absetz- und erneut daran ansetzbar sein.

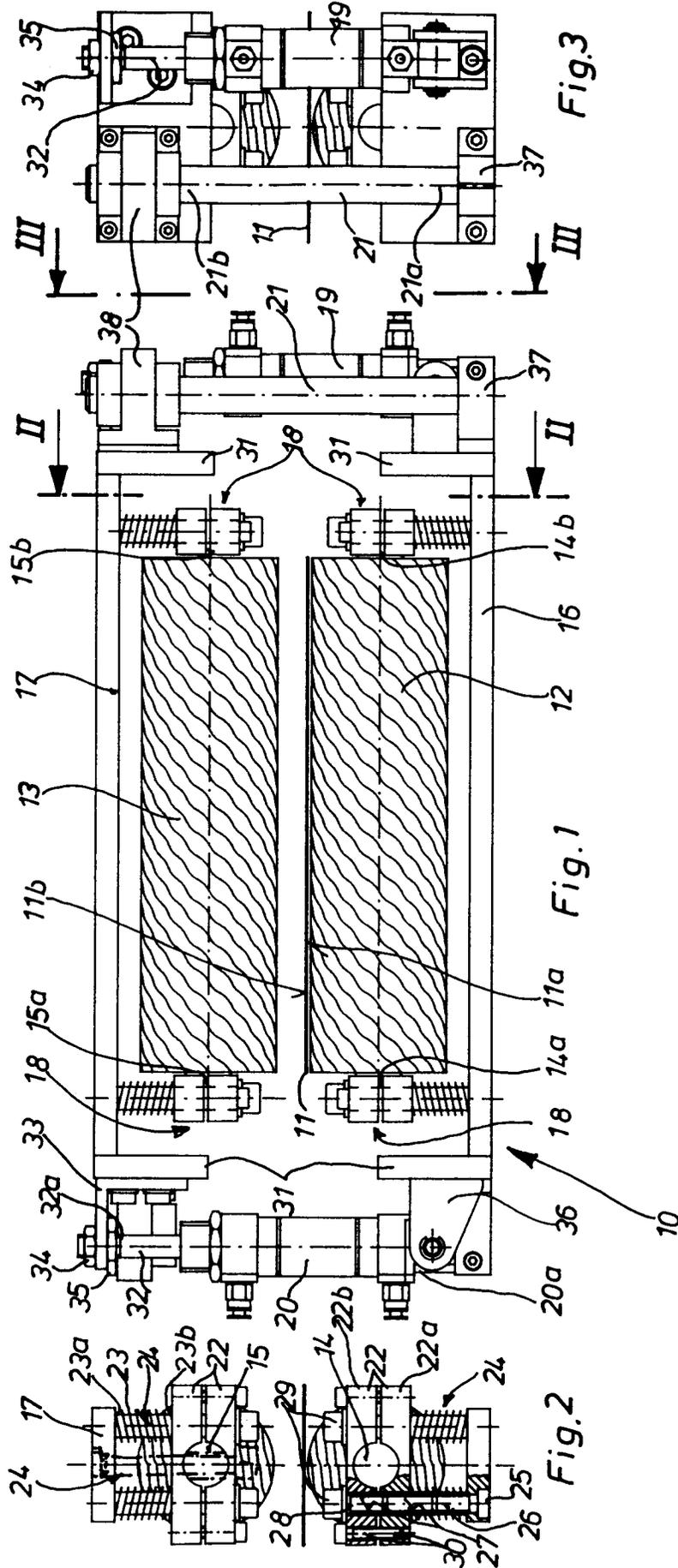
Eine dritte erfindungsgemäße Ausführungsform, mit welcher dies ermöglicht wird, ist in den Fig. 7 bis 9 dargestellt. Darin sind mit den Fig. 1 bis 6 übereinstimmende Teile mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet. Bei der dritten Ausführungsform gemäß den Fig. 7 bis 9 sind die Grundplatten 16, 17 mit ihren Befettungswalzen 12, 13 gleichzeitig oder zeitverschieden an die Werkstückunterfläche 11a bzw. an die Werkstückoberfläche 11b ansetzbar. Zur Bewerkstelligung dieser Relativverschiebung benötigt jede dieser nunmehr verschieblichen Grundplatten 16, 17 eine Fixplatte 42, wobei zwischen den Grundplatten 16, 17 und den Fixplatten 42 an jedem Ende vier Pneumatikzylinder 19, 20 angeordnet sind. Dadurch können über diese Pneumatikzylinder 19, 20 die Grundplatten 16, 17 gegenüber den Fixplatten 42 auf der raumfesten Führung 21 mittels der verschieblichen Gleitlager 38 relativ bewegt und somit die Befettungswalzen 12, 13 entsprechend an die Werkstückunterfläche 11a bzw. die Werkstückoberfläche 11b angesetzt werden und wieder davon abgehoben werden.

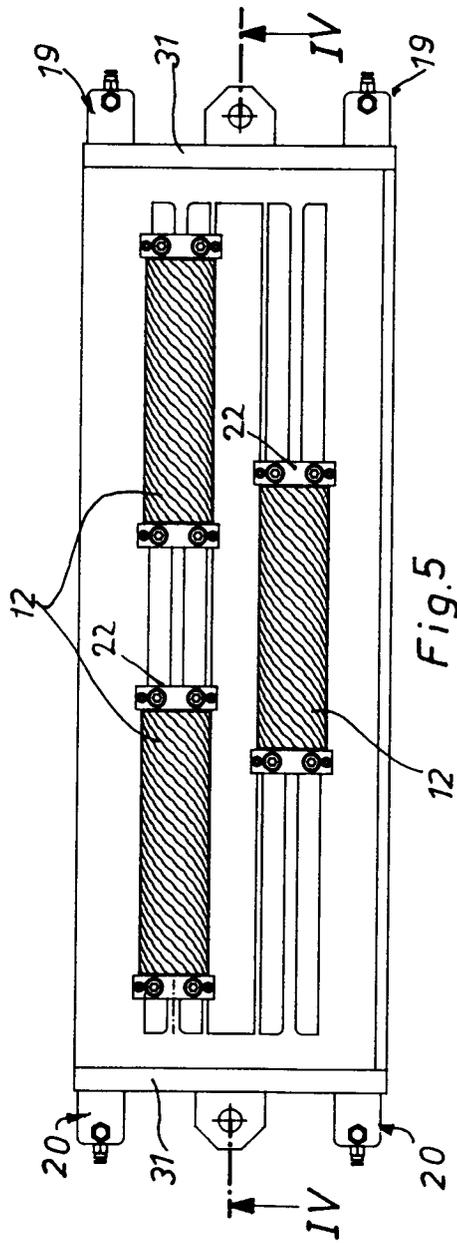
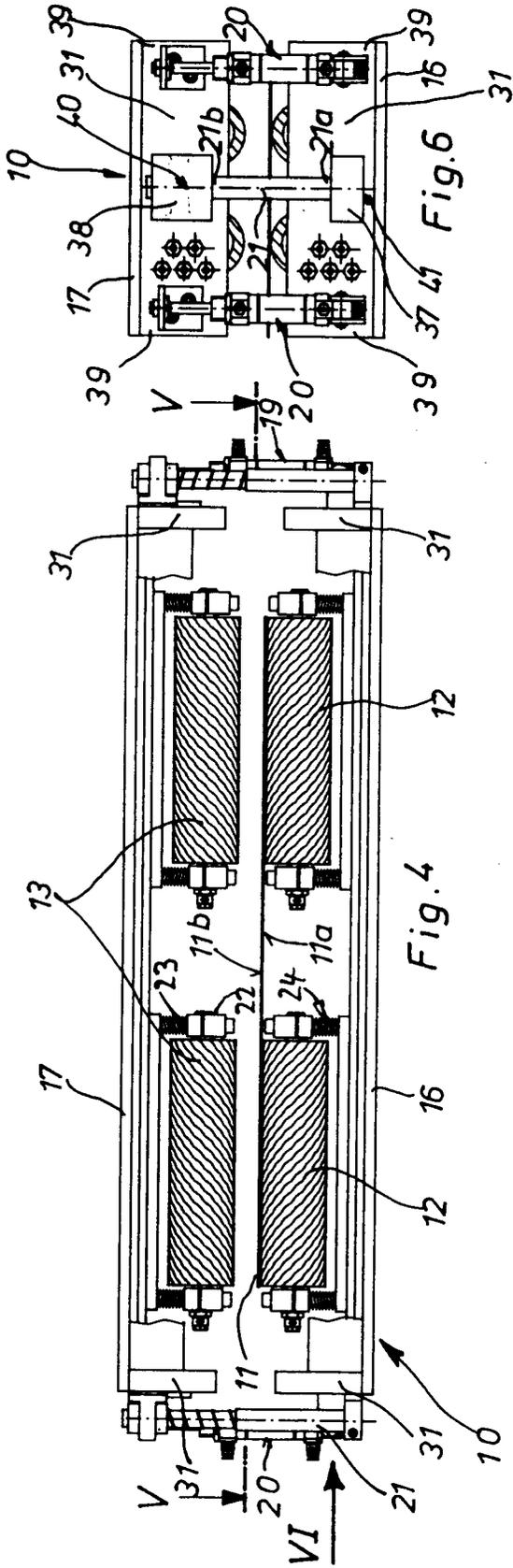
Dabei wird das Werkstück 11 von nicht dargestellten Führungsrollen abgestützt. Zur beidseitigen Beaufschlagung der Werkstückflächen 11a und 11b sind die Kolben der Pneumatikzylinder 19, 20 beidseitig beaufschlagbar. Die letztbeschriebene Ausführungsform findet insbesondere Verwendung bei großen Arbeitsspalten zwischen den Befettungswalzen 12, 13, was beispielsweise bei Differentialweg-Pressen charakteristisch ist.

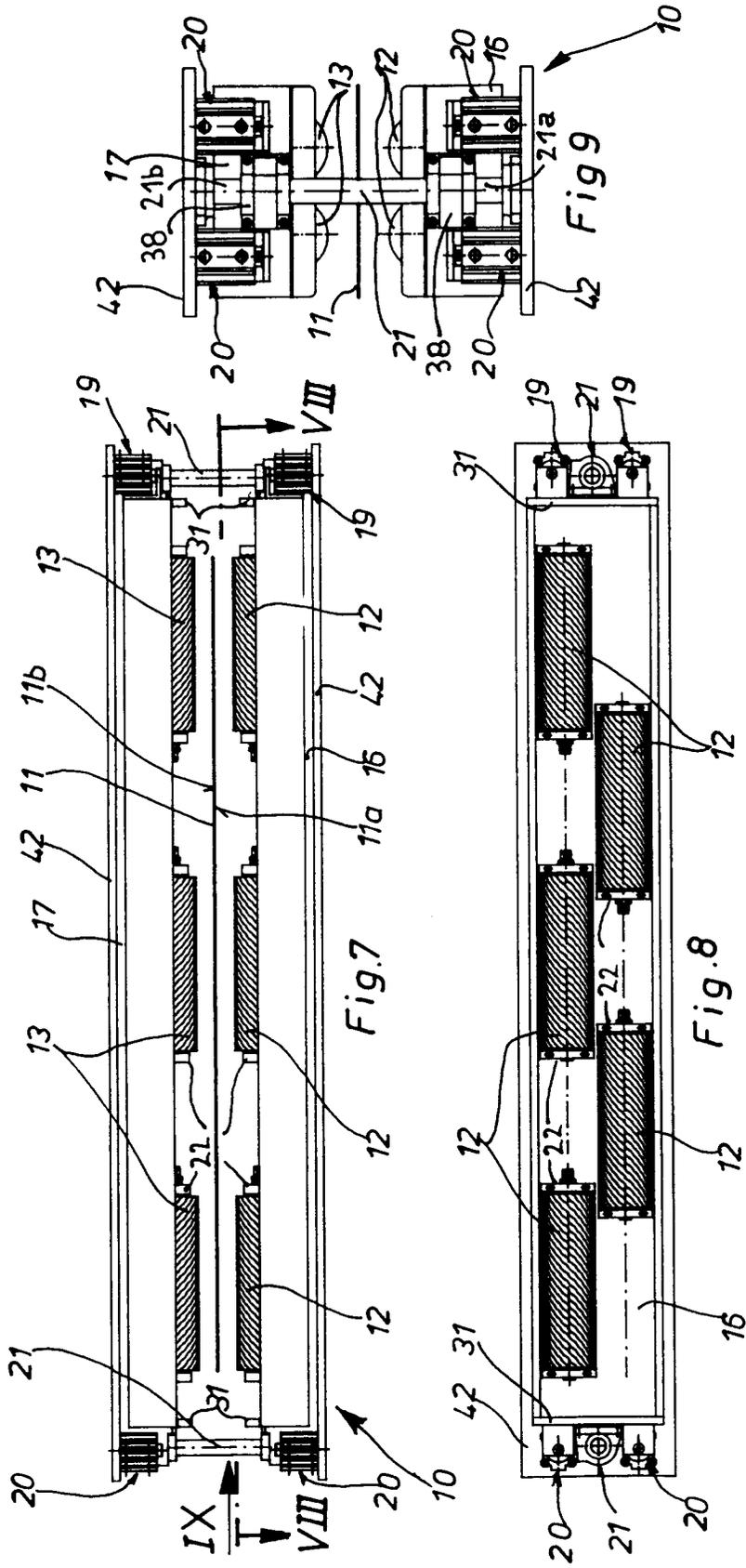
Patentansprüche

1. Vorrichtung zum steuerbaren Befetten von Werkstücken in Band- oder Platinenform mit mehreren mit fettdurchlässigem Material versehenen, hohlen sowie koaxial zueinander ausgerichteten Befettungswalzen, die jeweils auf einer Hohlachse beidseitig auf einem mit einer Grundplatte in Verbindung stehenden Lager angeordnet und über mindestens zwei Druckmittelzylinder und zwei Führungen an der Werkstückfläche ansetzbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Lager (18) an jedem Ende (14a, 14b; 15a, 15b) der Hohlachse (14, 15) aus einem Lagerbock (22) besteht, der unter Wirkung einer sich gegen ihn (22) und der Grundplatte (16, 17) abstützenden Feder (23) über mindestens einen ein begrenztes Spiel in mehreren Freiheitsgraden zulassenden Lagerbolzen (24) auf der Grundplatte (16, 17) gehalten ist, die über die Druckmittelzylinder (19, 20) und die Führungen (21) in Richtung auf die Werkstückfläche (11a, 11b) verstellbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Lagerbock (22) von zwei symmetrisch zur Hohlachse (14, 15) sowie senkrecht auf der Grundplatte (16, 17) angeordneten Lagerbolzen (24) gehalten ist. 5
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerbolzen (24) aus mit ihrem Kopf (25) in die Grundplatte (16, 17) eingesenkten Innensechskantschrauben mit glatten, im Querschnitt kreisrunden Schäften (26) bestehen, welche die Lagerböcke (22) in Kreisbohrungen (27) mit Radialspiel durchgreifen und an ihrer Austrittsstelle über ein Gewindeende (28) mit einer Mutter (29) verschraubt sind. 10
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Feder (23) aus einer den glatten Schaft (26) des Lagerbolzens (24) mit radialem Abstand umgreifenden zylindrischen Schraubenfeder besteht, die mit ihrem einen Ende (23a) in der Grundplatte (16, 17) und mit ihrem anderen Ende (23b) in dem Lagerbock (22) in je einer kreisförmigen Ausnehmung eingelassen ist. 15
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (23) von einer mit ihrem einen Ende an der Grundplatte (16, 17) und mit ihrem anderen Ende am Lagerbock (22) angelenkten Pneumatikfeder gebildet ist. 20
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerbock (22) aus einem geteilten Spannbock besteht, zwischen dessen Teilen (22a, 22b) das Ende (14a, 14b, 15a, 15b) der Hohlachse (14, 15) mittels einer Schraubverbindung (30) drehunbeweglich eingespannt ist. 35
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Grundplatten (16) zweier zwischen sich das zu befettende Werkstück (11) aufnehmenden Befettungswalzen (12, 13) oder Reihen von diesen (12, 13) ortsfest angeordnet ist, beide Grundplatten (16, 17) mit Seitenwangen (31) versehen sind und an jeder Seitenwange (31) einer Grundplatte (16, 17) das Ende eines Druckmittelzylinders (19, 20) und einer Führung (21) befestigt ist. 45
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß am äußeren Randbereich (39) einer jeden Seitenwange (31) je das Ende eines Druckmittelzylinders (19, 20) und im geometrischen Mittelbereich (41) einer jeden Seitenwange (31) das gleitverschiebliche Ende (21a, 21b) einer Führung (21) angeordnet ist. 50
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckmittelzylinder (19, 20) an einem Ende über einen L-förmigen Winkel (33) und am anderen Ende über einen im Querschnitt U-förmigen Bügel (36) an den Seitenwangen (31) angelenkt sind. 55
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (21) aus einer Stange mit Kreisquerschnitt besteht, die an beiden Enden (21a, 21b) in je einem Gleitlager (38) einer Seitenwange (31) zweier diametral gegenüberliegender Grundplatten (16, 17) geführt ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungen (21) aus bekannten Kugelführungen und die Druckmittelzylinder (19, 20) aus Pneumatikzylindern bestehen.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben der Pneumatikzylinder (19, 20) zum Ansetzen an die und zum Abheben von der Werkstückfläche (11a, 11b) beidseitig beaufschlagbar sind.









EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
P,X	DE-U-93 04 899 (ZIBULLA & SOHN) * das ganze Dokument * ---	1-12	B21D37/18 B21B45/02 B05C1/08
D,Y	DE-C-35 07 846 (ZIBULLA & SOHN) * Spalte 2 - Spalte 4; Abbildungen *	1-4,7,9, 11,12	
A	---	8,10	
Y	FR-A-2 674 150 (VALLET) * Seite 2 - Seite 4; Abbildungen *	1-4,7,9, 11,12	
A	---	6,8,10	
D,A	DE-C-41 05 364 (ZIBULLA & SOHN) * Spalte 3 - Spalte 6; Abbildungen 1-4 * ---	1	
D,A	DE-C-35 07 845 (ZIBULLA & SOHN) * Spalte 2 - Spalte 4; Abbildungen *	1	
A	US-A-4 632 575 (ALVERTH ET AL.) * Spalte 2 - Spalte 3; Abbildungen *	6	
A	THE OFFICIAL GAZETTE OF THE UNITED STATES PATENT OFFICE, Bd.269, Nr.1, 2. Dezember 1919, WASHINGTON, D.C., US Seite 82 'Auszug aus dem Patent US-A-1323662 (VANDERLEY)'	6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5) B05C B21B B21D B41F F16C
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED Section Ch, Week 8901, 15. Februar 1989 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M21, AN 89-005834/01 & SU-A-1 402 391 (FORGE PRESS EQUIP) 15. Juni 1988 * Zusammenfassung * -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30. Juni 1994	Prüfer Rosenbaum, 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	