

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 566 818 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92890098.4**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B21J 7/14, B21B 1/02,  
B21B 1/14, B21B 1/46**

(22) Anmeldetag: **21.04.92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.10.93 Patentblatt 93/43**

(72) Erfinder: **Hein, Otto, Ing.**  
**Schlüßlmayrstrasse 89**  
**A-4400 Steyr(AT)**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE IT**

(71) Anmelder: **GFM Gesellschaft für  
Fertigungstechnik und Maschinenbau  
Gesellschaft m.b.H.**  
**Ennserstrasse 14**  
**A-4403 Steyr(AT)**

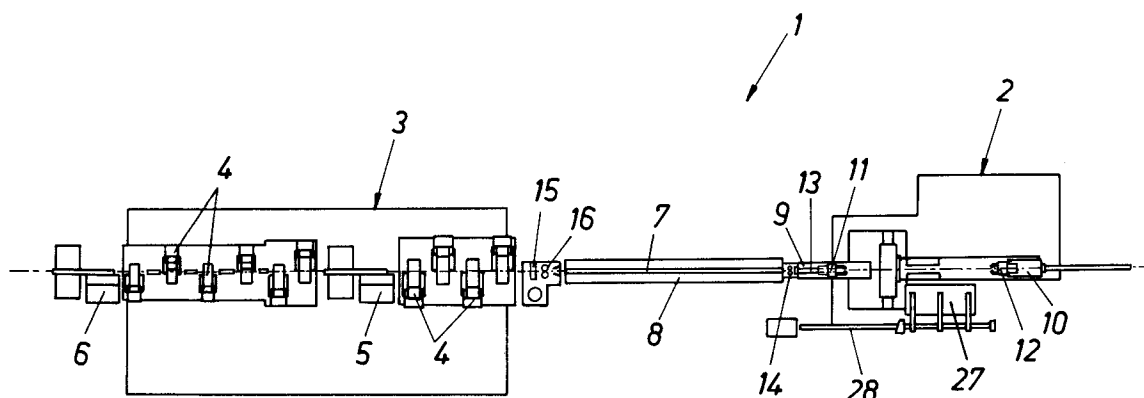
(74) Vertreter: **Hübscher, Heiner, Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwälte Dipl.-Ing. Gerhard Hübscher,**  
**Dipl.-Ing. Helmut Hübscher**  
**Dipl.-Ing. Heiner Hübscher**  
**Spittelwiese 7**  
**A-4020 Linz (AT)**

(54) **Schmiedewalzanlage zum Herstellen stabförmiger Werkstücke od.dgl.**

(57) Eine Schmiedewalzanlage (1) zum Herstellen stabförmiger Werkstücke setzt sich aus einem Schmiedeaggregat (2), das radial auf das über Werkstückführungen längsgeführte Werkstück W einwirkende Schmiedewerkzeuge (17,18) aufweist, und einem dem Schmiedeaggregat (2) nachgeordneten, wenigstens zwei Walzgerüste (4) umfassenden Walzwerk (3) zusammen.

Um ein rationelles, qualitativ hochwertiges und leistungsstarkes Schmiedewalzen zu ermöglichen, ist zwischen Schmiedeaggregat (2) und Walzwerk (3)

eine Zwischenlagerstelle (7) für das abgeschmiedete Werkstück mit einer diesem angepaßten Länge vorgesehen, bestehen die Werkstückführungen aus zwei beidseits des Schmiedeaggregates (2) hin- und herfahrbaren, dreh- und antreibbaren Spannfutter (11,12) aufnehmenden Spannköpfen (9,10) für einen Dreh- und Längsvorschub des Werkstückes W und besitzt das Schmiedeaggregat (2) vorzugsweise in zwei hintereinanderliegenden Schmiedeebenen (I,II) arbeitende Schmiedewerkzeuge (17,18).



**FIG.1**

EP 0 566 818 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schmiedewalzanlage zum Herstellen stabförmiger Werkstücke od. dgl., insbesondere aus höher legierten Stählen, mit einem Schmiedeaggregat, das radial auf das über Werkstückführungen längsgeführte Werkstück einwirkende Schmiedewerkzeuge aufweist, und einem den Schmiedeaggregat nachgeordneten, wenigstens zwei Walzgerüste umfassenden Walzwerk.

Sind bei einer Stabstahlherstellung in einem kontinuierlichen Walzwerk große Querschnittsreduktionen vorzunehmen, kommt es aufgrund der Materialstreckung zu großen Geschwindigkeitsunterschieden zwischen einlaufendem und auslaufendem Material. Kleine Walzgeschwindigkeiten beim einlaufendem Material bringen aber zu lange Kontaktzeiten zwischen Werkstück und Walzen und damit geringe Standzeiten mit sich und große Walzgeschwindigkeiten beim auslaufendem Material führen zu einer Überhitzung des Werkstoffes, was vor allem bei höher legierten Stählen die Qualität gefährdet. Um diesem Nachteil abzuweichen, wurde bereits vorgeschlagen, die Walztechnologie mit der Schmiedetechnologie zu kombinieren, da beim Schmieden die Schmiedewerkzeuge das Werkstück nur kurzzeitig berühren und sich daher auch für langsame Vorschubgeschwindigkeiten eignen.

Bei den bekannten Schmiedewalzanlagen werden die Schmiedeaggregate dem Walzwerk unmittelbar vorgeordnet und das abgeschmiedete Werkstück gelangt sofort in die Walzgerüste, so daß einerseits ein Schmieden mit reinem Längsvorschub durchgeführt werden muß und andererseits die Walzgeschwindigkeit sehr genau an den Schmiedevorgang anzupassen ist. Das Durchlaufschmieden bei nicht gedrehten Werkstücken ergibt aber zwangsweise Zonen erhöhter Materialbeanspruchung im Überlappungsbereich der Schmiedewerkzeuge, die vor allem bei kritischen, hochlegierten Stählen wiederum eine Materialüberhitzung bewirken, und eine vom Schmiedevorgang direkt abhängige Walzgeschwindigkeit schmälert die Anpaßlichkeit des Walzvorganges an die Erfordernisse des Materials, insbesondere hinsichtlich der Temperaturen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu beseitigen und eine Schmiedewalzanlage der eingangs geschilderten Art zu schaffen, die auf rationelle Weise eine leistungsstarke und qualitativ einwandfreie Stabmaterialfertigung auch bei Verarbeitung hochlegierter Stähle gewährleistet.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß zwischen Schmiedeaggregat und Walzwerk eine Zwischenlagerstelle für das abgeschmiedete Werkstück mit einer diesem angepaßten Länge vorgesehen ist, daß die Werkstückführungen in an sich

bekannter Weise aus zwei beidseits des Schmiedeaggregates hin- und herfahrbaren, dreh- und antreibbaren Spannfutter aufnehmenden Spannköpfen für einen Dreh- und Längsvorschub des Werkstückes bestehen und daß das Schmiedeaggregat vorzugsweise in zwei hintereinander liegenden Schmiedeebenen arbeitende Schmiedewerkzeuge besitzt. Die Zwischenlagerstelle vermeidet einen unmittelbaren Übergang des Werkstückes vom Schmiedeaggregat das den Walzwerk, so daß es möglich ist, das Werkstück beim Abschmieden zu drehen und dann dem Walzwerk ein nichtdrehendes Werkstück zuzuführen. Mit dieser einfachen, beispielsweise als Rollengang ausgebildeten Zwischenlagerstelle läßt sich daher sowohl eine einwandfreie Schmiedequalität sicherstellen als auch die für das jeweilige Walzprogramm optimale Eingangsgeschwindigkeit für das Walzgut wählen. Die beiden Spannköpfe sorgen für die zum toleranzarmen Schmieden erforderliche genaue Werkstückführung und die Vorschubbewegungen, wobei Walzwerk und Schmiedeaggregat unabhängig voneinander im Sinne eines jeweils optimalen Einsatzes arbeiten können. Sind außerdem im Schmiedeaggregat zwei hintereinanderliegende Schmiedeebenen vorgesehen, läßt sich bei einem Werkstückdurchgang gleichzeitig in zwei Stichen schmieden und es wird nicht nur eine entsprechend hohe Querschnittsreduktion erreicht, sondern es ist dadurch auch ein an die Walzkapazität des anschließenden Walzwerkes angepaßter Schmiedeausschub möglich.

Ist die Zwischenlagerstelle mit einer Warmhalte- und/oder Wärmeeinrichtung ausgestattet, wird aufwandsarm ein zu starkes Abkühlen des abgeschmiedeten Werkstückes im Bereich der Zwischenlagerstelle verhindert und das Werkstück kann mit gewünschter Walztemperatur sofort im anschließenden Walzwerk anstecken. Als Warmhalteeinrichtung genügt meist eine einfache Abdeckhaube und es ist nur in Sonderfällen eine zusätzliche Wärmeeinrichtung erforderlich.

An und für sich wäre es möglich, Schmiedeaggregat, Zwischenlagerstelle und Walzwerk gegeneinander axial zu versetzen und beispielsweise zwischen Schmiedeaggregat und Zwischenlagerstelle eine Werkstückübergabeeinrichtung vorzusehen. Günstiger ist es allerdings, wenn Schmiedeaggregat, Zwischenlagerstelle und Walzwerk in Schmiede- und Walzrichtung hintereinandergereiht sind, wobei der zwischenlagerstellenseitige Spannkopf eine Werkstückdurchführung zum axialen Werkstückabzug aufweist, da hier ohne Richtungswechsel und ohne zusätzliche Übergabeeinrichtungen od. dgl. das Werkstück schnell und geradlinig durch die Anlage geführt werden kann. Dadurch läßt sich der gesamte Bau- und Konstruktionsaufwand verringern und es kommt auch zu einer Ver-

kürzung der zwischen Schmieden und Walzen liegenden Zwischenzeiten für das Werkstück und damit zu geringeren Wärmeverlusten.

Um das abgeschmiedete Werkstück nach dem axialen Abzug durch die Werkstückdurchführung des Spannkopfes rasch und schnell der Zwischenlagerstelle übergeben zu können und dann das Werkstück von der Zwischenlagerstelle ordnungsgemäß dem Walzwerk zuzuführen, ist der Zwischenlagerstelle ein antreibbares Abzugsrollenpaar vorgeordnet und ein vorzugsweise mit einer Schopfschere kombinierter Treiber nachgeordnet. Sobald das Werkstück den zwischenlagerstellenseitigen Spannkopf verläßt, fehlt auch der Drehantrieb für das Werkstück und das Abzugsrollenpaar fördert das Werkstück ohne weitere Drehung vollständig auf die Zwischenlagerstelle. Von hier übernimmt der Treiber das Werkstück und sorgt für die erforderliche Anstichgeschwindigkeit, wobei eine Schopfschere das Werkstück endseitig beschneidet und einwandfreie Anstichbedingungen schafft.

Eine kompakte, leistungsstarke Konstruktion des Schmiedeaggregates ergibt sich, wenn in einem gemeinsamen Schmiedekasten die Schmiedewerkzeuge zweier Schmiedeebenen angeordnet sind, wobei die Schmiedewerkzeuge beider Schmiedeebenen jeweils auf einer gemeinsamen Exzenterwelle sitzen. Dadurch können für beide Schmiedeebenen im wesentlichen die gleichen Antriebs- und Steuerungseinrichtungen verwendet werden, was auch bei hoher Reduktionsarbeit einen exakten, störungsfreien Schmiedebetrieb gewährleistet.

Schlagen die Schmiedenwerkzeuge der zweiten Schmiedeebene unmittelbar nach den Schmiedewerkzeugen der ersten Schmiedeebene, bleibt bis zum nächsten Schlag der Schmiedewerkzeuge der ersten Schmiedeebene ausreichend Zeit für den Drehvorschub des Werkstückes, so daß die erforderliche Beschleunigung der Rotationsmassen beim Drehvorschub nicht zu groß wird und der Antriebsaufwand für den Drehvorschub innerhalb brauchbarer Grenzen bleibt.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise veranschaulicht, und zwar zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Schmiedewalzanlage in einem Anlagenschema und

Fig. 2 einen Teil des Schmiedeaggregates dieser Schmiedewalzanlage im Axialschnitt größeren Maßstabes.

Eine Schmiedewalzanlage 1 zum Herstellen stabförmiger Werkstücke setzt sich aus einem Schmiedeaggregat 2 zum Durchlaufschmieden des Ausgangswerkstückes und einem anschließenden Walzwerk 3 zum Fertigwalzen des abgeschmiedeten Werkstückes zum gewünschten Stabmaterial zusammen. Dabei wird im Schmiedeaggregat 2

zum Erreichen einer hohen Querschnittsreduktion in zwei hintereinanderliegenden Schmiedeebenen geschmiedet und das Walzwerk 3 umfaßt mehrere, eine kontinuierliche Walzstraße bildende Walzgerüste 4. Das Walzwerk 3 kann zur Durchführung verschiedener Walzprogramme in üblicher Weise umgerüstet werden und mit geeigneten Schneideinrichtungen 5,6 ausgestattet sein.

Zwischen dem Schmiedeaggregat 2 und dem Walzwerk 3 ist eine Zwischenlagerstelle 7 für das abgeschmiedete Werkstück vorgesehen, die als Rollgang mit einer an die Länge der geschmiedeten Werkstücke angepaßten Gesamtlänge ausgebildet ist. Um ein zu starkes Abkühlen der Werkstücke zu verhindern, weist die Zwischenlagerstelle 7 eine Abdeckhaube als Warmhalteeinrichtung 8 auf.

Auf Grund der Zwischenlagerstelle 7 ist es möglich, zwischen dem Schmiede- und dem Walzvorgang eine kurze Bearbeitungspause vorzusehen, so daß das Werkstück zuerst vollständig abgeschmiedet werden kann, bevor es im Walzwerk 3 ansticht. Dadurch läßt sich das Schmieden bei drehendem Werkstück vornehmen und eine gleichmäßige, durchgreifende Schmiedewirkung erzielen und außerdem kann der anschließende Walzvorgang bei nicht drehendem Werkstück mit einer von der Schmiedegeschwindigkeit unabhängigen, optimalen Walzgeschwindigkeit durchgeführt werden.

Das Schmiedeaggregat 2 arbeitet mit zwei beidseits des Schmiedeaggregates angeordneten, hin- und herfahrbar geführten Spannköpfen 9,10 zusammen, deren Spannfutter 11,12 dreh- und antreibbar gelagert sind, wodurch das Werkstück bei exakter Führung einem Längs- und Drehvorschub unterworfen werden kann. Da zweckmäßigerweise Walzwerk 3, Zwischenlagerstelle 7 und Schmiedeaggregat 2 axial hintereinandergereiht sind, weist der zwischenlagerstellenseitige Spannkopf 9 eine Werkstückdurchführung 13 zum axialen Abzug des Werkstückes aus dem Schmiedeaggregat 2 auf. Das abgezogene Werkstück wird über ein der Zwischenlagerstelle 7 vorgeordnetes Abzugsrollenpaar 14 übernommen und der Zwischenlagerstelle 7 übergeben, von wo es dann walzwerkseitig über einen mit einer Schopfschere 15 kombinierten Treiber 16 walzgerecht dem Walzwerk 3 zugeführt wird.

Wie in Fig.2 näher veranschaulicht, weist das Schmiedeaggregat 2 exzentergetriebene Schmiedewerkzeuge 17,18 auf, die in zwei Schmiedeebenen I, II radial auf das in den Spannfuttern 11,12 der Spannköpfe 9,10 eingespannte und geführte Werkstücke W einwirken, so daß sich in einem Durchlauf gleichzeitig ein Schmieden in zwei Stichen mit entsprechend hoher Querschnittsreduktion erreichen läßt. Für die Schmiedewerkzeuge 17,18 gibt es einen gemeinsamen Schmiedekasten 19, in dem die die Schmiedewerkzeuge tragenden Schmied-

pleuel 20,21 auf Exzenterwellen 22 sitzen, wobei die hintereinander angeordneten Schmiedepfeue 20,21 der Schmiedeebenen I,II jeweils auf Exzentern 23,24 einer gemeinsamen Exzenterwelle 22 gelagert sind, so daß eine kompakte Konstruktion entsteht und der Antriebs- und Steuerungsaufwand verhältnismäßig gering bleibt. Durch den gemeinsamen Exzenterantrieb werden die Schmiedewerkzeuge 17,18 miteinander synchronisiert, so daß die Schmiedewerkzeuge 17,18 mit aufeinander abgestimmter Schlagfolge und gleicher Schlagzahl arbeiten, wobei durch geeignete Verstellrichtungen 25,26 die Hublage der Schmiedepfeue 20,21 und damit der Schmiedewerkzeuge 17,18 verändert und auf das jeweilige Schmiedeprogramm abgestimmt werden können. Zweckmäßig ist es dabei, wenn die Schmiedewerkzeuge 18 der Schmiedebene II knapp seitlich versetzt nach den Schmiedewerkzeugen 17 der Schmiedebene I schlagen oder auch umgekehrt, wodurch einerseits der Materiallängsfluß durch die einzelnen Schmiedewerkzeuge nicht behindert wird, andererseits aber jeweils zwischen einem Doppel- Hammerschlag und dem nächsten genügend Zeit verbleibt, um das Werkstück W über die Spannköpfe 9,10 einwandfrei dem erforderlichen Dreh- und Längsvorschub zu unterwerfen.

Zum Herstellen von Stabmaterial auf der erfindungsgemäßen Schmiedewalzanlage 1 wird der beispielsweise von einer Stranggußanlage kommende und entsprechend schmiedegerecht vorbereitete Rohling mittels einer Ladeeinrichtung 27 von einem Laderollgang 28 dem Spannkopf 10 übergeben und unter Längs- und Drehvorschub in den zwei Schmiedeebenen I, II mit gewünschter Querschnittsreduktion in einem Durchgang abgeschmiedet. Um Platz sparen zu können, wird das abgeschmiedete Werkstück durch den Spannkopf 9 axial abgezogen, wobei der Spannkopf 9 zur Begrenzung des Ausfahrweges nachgreifend arbeitet. Das abgeschmiedete Werkstück kommt auf die Zwischenlagerstelle 7, wobei die Abzugsrollen 14 für die einwandfreie Weiterförderung des Werkstückes vom Schmiedeaggregat 2 zur Zwischenlagerstelle 7 sorgen, von wo dann der Treiber 16 nach einem eventuellen Zuschneiden des Materialanfangs durch die Schopfschere 15 das Werkstück dem Walzwerk 3 zuführt, wo es durch die Walzgerüste 4 auf den vorgegebenen Querschnitt abgewalzt wird. Nach einem eventuellen Beschneiden und Ablängen des Werkstückes durch die Schneideinrichtungen 5,6 wird das fertiggestellte Stabmaterial in üblicher Weise je nach Verwendungszweck weiterverarbeitet.

Durch die Möglichkeit, dem Walzverfahren ein Schmieden mit rotierendem Werkstück in zwei Schmiedeebenen vorzuordnen, ergeben sich vor allem für spezielle hochlegierte Stähle optimale

Fertigungsbedingungen zum rationellen Stabmaterialherstellen bei hoher Leistung und großer Querschnittsreduktion.

## Patentansprüche

1. Schmiedewalzanlage (1) zum Herstellen stabförmiger Werkstücke od. dgl., insbesondere aus höher legierten Stählen, mit einem Schmiedeaggregat (2), das radial auf das über Werkstückführungen längsgeführte Werkstück (W) einwirkende Schmiedewerkzeuge (17,18) aufweist, und einem dem Schmiedeaggregat (2) nachgeordneten, wenigstens zwei Walzgerüste (4) umfassenden Walzwerk (3), dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Schmiedeaggregat (2) und Walzwerk (3) eine Zwischenlagerstelle (7) für das abgeschmiedete Werkstück (W) mit einer diesem angepaßten Länge vorgesehen ist, daß die Werkstückführungen in an sich bekannter Weise aus zwei beidseits des Schmiedeaggregates (2) hin- und herfahrbaren, dreh- und antreibbaren Spannfutter (11,12) aufnehmenden Spannköpfen (9,10) für einen Dreh- und Längsvorschub des Werkstückes bestehen und daß das Schmiedeaggregat (2) vorzugsweise in zwei hintereinander liegenden Schmiedeebenen (I,II) arbeitende Schmiedewerkzeuge (17,18) besitzt.
2. Schmiedewalzanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlagerstelle (7) mit einer Warmhalte- und/oder Wärmeeinrichtung (8) ausgestattet ist.
3. Schmiedewalzanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Schmiedeaggregat (2), Zwischenlagerstelle (7) und Walzwerk (3) in Schmiede- und Walzrichtung hintereinandergereiht sind, wobei der zwischenlagerstellenseitige Spannkopf (9) eine Werkstückdurchführung (13) zum axialen Werkstückabzug aufweist.
4. Schmiedewalzanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenlagerstelle (7) ein antreibbares Abzugsrollenpaar (14) vorgeordnet und ein vorzugsweise mit einer Schopfschere (15) kombinierter Teiber (16) nachgeordnet ist.
5. Schmiedewalzanlage nach einem der Ansprüche 1-4, mit exzentergetriebenen Schmiedewerkzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß in einem gemeinsamen Schmiedekasten (19) die Schmiedewerkzeuge (17,18) zweier Schmiedeebenen (I,II) angeordnet sind, wobei die Schmiedewerkzeuge (17,18) beider Schmiede-

ebenen (I,II) jeweils auf einer gemeinsamen Exzenterwelle (22) sitzen.

6. Schmiedewalzanlage nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmiedewerkzeuge (18) der zweiten Schmiedeebene (II) unmittelbar nach den Schmiedewerkzeugen (17) der ersten Schmiedeebene (I) schlagen.

5

10

15

20

25

30

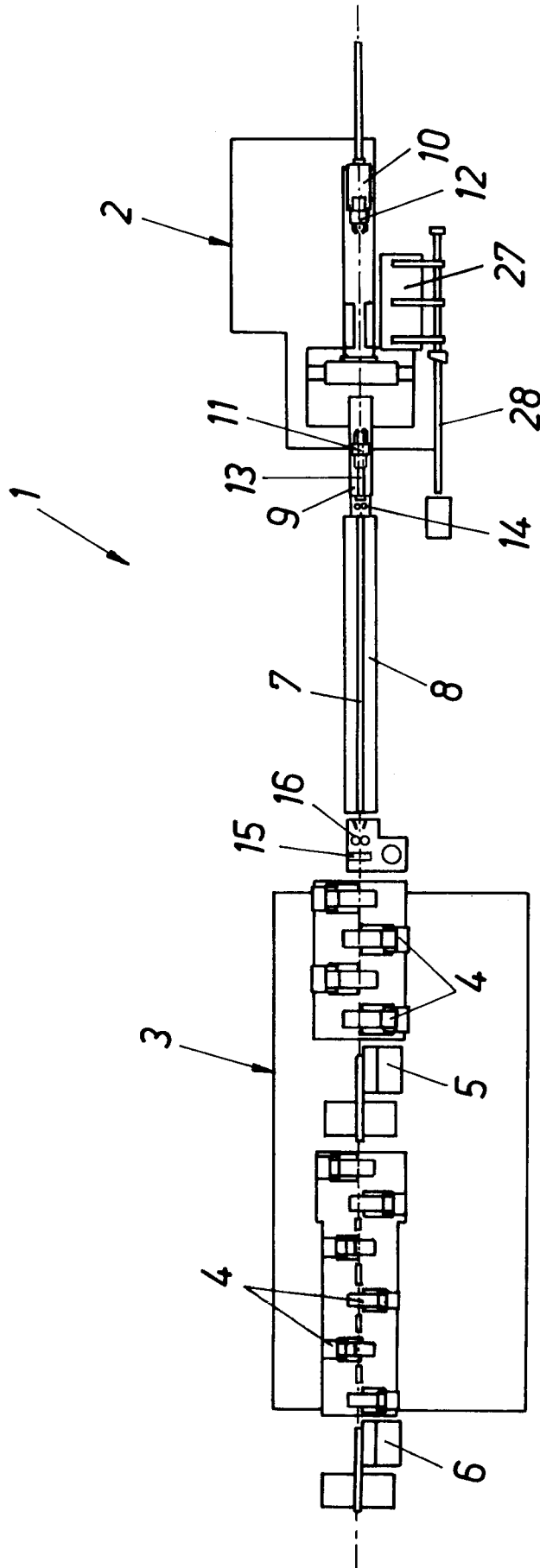
35

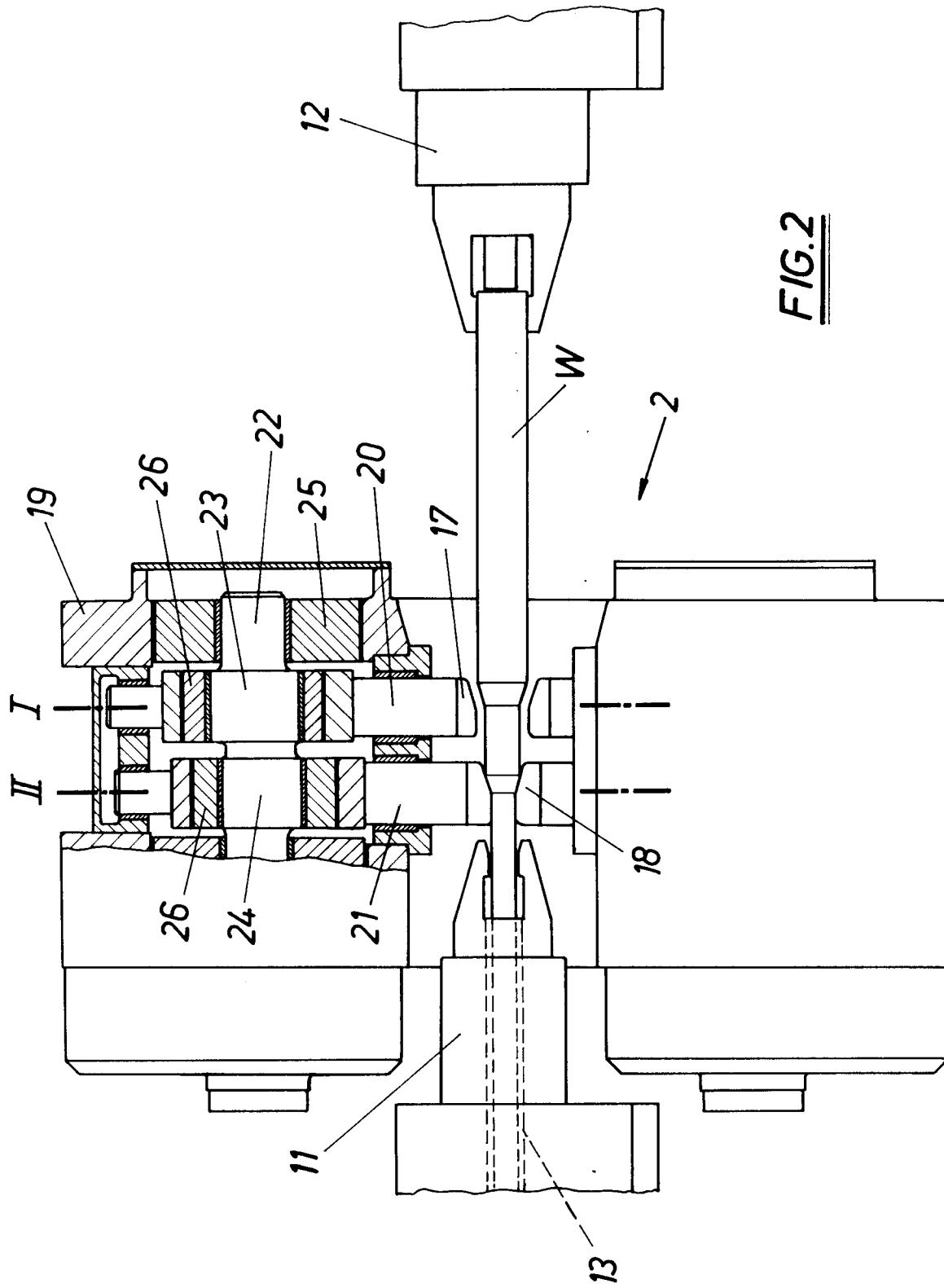
40

45

50

55







Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 89 0098

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 368 333 (HITACHI) * das ganze Dokument *	1-4	B21J7/14 B21B1/02 B21B1/14 B21B1/46
Y	---	5,6	
Y	US-A-4 899 570 (MILLS) * Ansprüche; Abbildungen *	5,6	
X	---		
X	DE-A-2 659 472 (KOCH) * das ganze Dokument *	1-4	
A	---		
A	US-A-3 460 370 (KRALOWETZ) ---		
A	US-A-3 472 058 (HAUTAU) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B21J B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenart DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09 DEZEMBER 1992	Prüfer PEETERS L.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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			