

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 492 227 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91121014.4**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B21B 15/00, B21J 1/04**

(22) Anmeldetag: **07.12.91**

(30) Priorität: **24.12.90 DE 4041787**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**01.07.92 Patentblatt 92/27**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE DE ES FR GB GR IT NL SE**

(71) Anmelder: **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG  
AKTIENGESELLSCHAFT  
Eduard-Schloemann-Strasse 4  
W-4000 Düsseldorf 1(DE)**

(72) Erfinder: **Heitze, Gerhard  
Wiesenstrasse 46  
W-5902 Netphen 3(DE)**

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard et al  
Patentanwälte Hemmerich, Müller, Grosse,  
Pollmeier, Valentin Hammerstrasse 2  
W-5900 Siegen(DE)**

(54) **Einrichtung zum Kühlen der Presswerkzeuge einer Stauchpresse und Verfahren zum Betreiben der Einrichtung.**

(57) Die Erfindung befaßt sich mit einer Einrichtung zum Kühlen der Preßwerkzeuge (9) einer Stauchpresse (1) zur Breitenreduktion von Walzgut, insbesondere der Breite von Brammen (10) in Warmbreitband-Vorstraßen mit beidseitig zur Brammenkante angeordneten, die aufeinander zuweisenden Preßwerkzeuge (9) aufnehmenden und gegeneinander bewegbaren Werkzeugträgern (8). Es wird

vorgeschlagen, daß die Stauchpresse (1) mindestens eine gegen die Bereiche der Vorderkante (17) eines jeden Preßwerkzeugs (9) gerichtete Kühlmitteldüse (18) aufweist, wobei die Einrichtung vorzugsweise so betrieben wird, daß der Bereich der Vorderkante (17) jedes Preßwerkzeugs (9) mit einem Kühlmedium ständig sprühgekühlt wird.

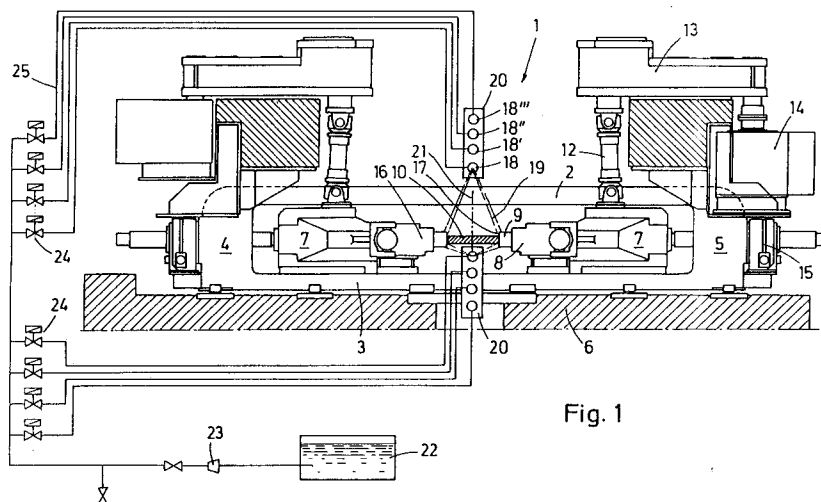


Fig. 1

EP 0 492 227 A1

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Kühlen der Preßwerkzeuge einer Stauchpresse zur Breitenreduktion von Walzgut, insbesondere der Breite von Brammen in Warmbreitband-Vorstraßen mit beidseitig zur Brammenkante angeordneten, die aufeinander zuweisenden Preßwerkzeuge aufnehmenden und gegeneinander bewegbaren Werkzeugträgern und ein Verfahren zum Betreiben der Kühleinrichtung.

Die Preßwerkzeuge einer Stauchpresse zur Reduzierung der Breite von Brammen in Warmbreitband-Vorstraßen sind einer außerordentlich hohen mechanischen und thermischen Belastung ausgesetzt. Da die Temperatur der in die Stauchpresse einlaufenden heißen Bramme ungefähr 1250° C beträgt und das Preßwerkzeug während des Pressens dem unmittelbaren Wärmekontakt mit der Bramme und ansonsten der von der heißen Bramme ausgehenden Strahlungswärme ausgesetzt ist, muß das Preßwerkzeug gekühlt werden, damit betrieblich vertretbare Werkzeugstandzeiten erreicht werden.

Bei einer bekannten Einrichtung zum Ändern des Querschnitts von aus einer Brammengießanlage kommenden heißen Brammen gemäß der DE-OS 25 31 591 wird deshalb vorgeschlagen, die Kühlung der Preßwerkzeuge durch inneren Umlauf eines Mediums stattfinden zu lassen, wobei dafür gesorgt wird, daß die arbeitenden Seiten der Werkzeuge sich auf oder nahe der höchstens zulässigen Temperatur befinden, um der Bramme die geringste Wärmemenge zu entziehen und eine übernormale Abnutzung der Werkzeuge zu vermeiden.

Der vorliegenden Erfindung liegt jedoch die Erkenntnis zugrunde, daß der Wärmefluß von der mit der heißen Bramme in Berührung kommenden Vorderkante des Preßwerkzeugs zu den Materialbereichen des Preßwerkzeugs, wo die aus Festigkeitsgründen Kühlmittelkanäle eingelassen sind, zu langsam erfolgt, und daß deshalb durch einen inneren Umlauf eines Kühlmediums vom Preßwerkzeug nicht genügend Wärme abgeführt werden kann mit der Folge, daß die Werkzeugtemperatur nach einer gewissen Betriebszeit weit oberhalb der höchstens zulässigen Temperaturen einpendelt. Eine Verlegung der Kühlmittelkanäle im Werkzeug in einem geringen Abstand zu den zu kühlenden Preßflächen hat zur Folge, daß die Preßflächen des Preßwerkzeugs nur noch bedingt nachgearbeitet werden können und dessen Einsatzzeiten deshalb in einem wirtschaftlich nicht vertretbaren Ausmaß vermindert werden. Ferner ist es aus Kostengründen nicht vertretbar, die Preßflächen des Werkzeugs mit solch hochwertigen Materialien - bspw. durch Auftragsschweißen - zu beschichten, welche die extrem hohen Betriebstemperaturen stand halten. Auch lassen solche hochwertigen Metalllegierungen eine Nacharbeit der Preßflächen nur mit erhebli-

chem technischen Aufwand zu.

Aufgabe der Erfindung ist es eine Einrichtung zum Kühlen der Preßwerkzeuge einer Stauchpresse zu konzipieren, mit welcher das Preßwerkzeug zuverlässig und nachhaltig auf solche höchstens zulässige Materialtemperaturen heruntergekühlt wird, bei welchen herkömmliche temperaturwechsel-beständige Werkstoffe einsetzbar sind, welche ein mehrfaches Nacharbeiten der hochbeanspruchten Preßflächen des Werkzeugs zulassen. Auch sollen für das Preßwerkzeug preiswerte Werkstoffe eingesetzt werden können; gleichwohl sollen die betrieblichen Standzeiten dieser Werkzeuge erhöht werden. Diese Aufgabe wird in einer für den Fachmann unvermutet einfachen Weise dadurch gelöst, daß die Stauchpresse mindestens eine gegen die Bereiche der Vorderkante eines jeden Preßwerkzeugs gerichtete Kühlmitteldüse aufweist, wobei mit Hilfe dieser Kühlmitteldüse in besonders zweckmäßiger Fortsetzung der Erfindung der Bereich der Vorderkante jedes Preßwerkzeugs von außen mit dem Kühlmedium ständig sprühgekühlt wird. Entgegen der allgemeinen Erwartung stellt sich bereits nach kurzer Betriebszeit ein fast stationärer Temperaturverlauf ein, der im Bereich der Preßfläche deutlich unterhalb der zulässigen Werkstofftemperatur bleibt und zum Innern des Werkzeugs weiter abnimmt. Als besonders vorteilhafte Kühlmitteldüse hat sich eine Flachstrahldüse mit einem vorgegebenen Streuwinkel erwiesen, wodurch die gesamte Vorderkante des Preßwerkzeugs gleichmäßig mit dem Kühlmedium beaufschlagt werden kann.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß mehrere Flachstrahldüsen zu einem Düsenbalken zusammengefaßt sind, der oberhalb und unterhalb zur Brammenmitte angeordnet ist, zweckmäßigerweise zwischen zwei die Bramme niederhaltende Druckrollen; so wird unter Ausnutzung enger Platzverhältnisse die Versorgung und Verteilung des Kühlmediums erleichtert. Wenn nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung der Düsenbalken als eine Baueinheit mittels einer Schnellschlußverbindung mit mindestens einer Kühlmittel-Versorgungsleitung verbindbar ist, so wird hierdurch eine erheblich Rationalisierung der Wartung der Düsen erreicht. Beschädigungen einzelner Düsen können auf einem separaten Wartungsplatz behoben werden, da der beschädigte Düsenbalken insgesamt gegen einen neuen bzw. reparierten Düsenbalken ausgetauscht werden kann.

Eine Fortsetzung der Erfindung besteht darin, daß die Achsen der Flachstrahldüsen nach Maßgabe der Brammenbreite und des Abstandes des Preßwerkzeuges von der Brammenmitte mit unterschiedlichen Winkeln gegen die Vorderkante des Preßwerkzeuges ausgerichtet sind, und daß jede

einzelne Düse abschaltbar bzw. zuschaltbar ausgestaltet ist. Die Flachstrahldüsen können in dem Düsenbalken fest eingestellt werden, so daß einzelne Düsen bestimmten Arbeitspositionen der Preßwerkzeuge in der Stauchpresse zugeordnet sind und dann abgeschaltet werden, wenn die Preßwerkzeuge auf eine neue Arbeitsposition z. B. wegen geänderter Brammenbreite - eingestellt werden; der neuen Arbeitsposition der Preßwerkzeuge entsprechend werden dann neue, zugeordnete Düsen zugeschaltet. Insgesamt wird hierdurch die Anpassung der Düsen an die verschiedenen Arbeitspositionen der Preßwerkzeuge ganz erheblich vereinfacht. Zweckmäßig ist, daß der Düsenbalken abschnittsweise mit mehreren Düsenreihen ausgerüstet ist, jede Düsenreihe mit einer separaten Kühlmittelleitung verbunden ist und jede Düsenreihe abschaltbar bzw. zuschaltbar ausgestaltet ist. Die Zuordnung von einzelnen Düsenreihen zu verschiedenen Arbeitsposition der Preßwerkzeuge erhöht und vergleichmäßigt die Wirkung der Sprühkühlung dieser Flachstrahldüsen.

Die Abschaltbarkeit bzw. die Zuschaltbarkeit ganzer Düsenreihen im Düsenbalken läßt es auch zu, daß der Bereich der Vorderkante jedes Preßwerkzeugs während der von der Brammenkante abgehobenen Bewegungsphase von außen und an der Bramme vorbei mit einem Kühlmedium in Form einer Sprühkühlung beaufschlagt wird. Die Steuerung der Düsenventile ist in diesem Falle zweckmäßigerweise mit der Steuerung der Preßwerkzeuge gekoppelt. Das Kühlmittel wird weitgehend von der Bramme insbesondere der Brammenkante ferngehalten, so daß die von den Preßwerkzeugen in die Bramme eingebrachte Verformungsenergie ausreicht, um den Wärmeverlust der Bramme durch Wärmestrahlung auszugleichen. Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß zusätzlich zu der von außen aufgebrachten Sprühkühlung des Preßwerkzeugs eine Innenkühlung dieses Preßwerkzeugs erfolgt. In diesem Fall können die Kühlmittelkanäle im Preßwerkzeug soweit von der Werkzeugvorderkante zurückverlegt werden, daß ein mehrfaches Nacharbeiten der Preßflächen des Preßwerkzeugs gewährleistet ist.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels einer Kühleinrichtung für die Preßwerkzeuge einer Stauchpresse näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 Die Anordnung von gegen die Preßwerkzeuge gerichteten Kühldüsen oberhalb und unterhalb der Brammenmitte.

Figur 2 Die Anordnung eines mit mehreren Kühldüsen versehenen Düsenbalkens zwischen den Niederhalterollen der Stauchpresse in einer Seitenansicht.

Figur 3 Der Düsenbalken mit Flachstrahldüsen in vergrößerter Darstellung.

Figur 4 Der Düsenbalken gem. Figur 3 teilweise im Schnitt.

Figur 1 zeigt eine Stauchpresse 1 mit einem Pressengerüst, bestehend aus zwei oberen und zwei unteren Ständerholmen 2, 3 sowie aus zwei die Ständerholme verbindenden Querholmen 4, 5, wobei die unteren Ständerholme 3 auf einem Fundament 6 aufliegen. Die Stauchpresse weist ferner zwei Kurbelgehäuse 7 auf, in denen ein nicht näher dargestellter Exzenterantrieb für die translatorische Bewegung der Werkzeugträger 8 und des Preßwerkzeugs 9 angeordnet sind. Zwischen den Preßwerkzeugen 9 der Stauchpresse 1 befindet sich die zu stauchende Bramme 10. Die Bramme 10 wird auf einem nicht näher dargestellten Rollgang durch die Stauchpresse bewegt. Im Bereich der Preßwerkzeuge 9 sind oberhalb und unterhalb der Bramme je zwei Niederhalterollen 11 (Figur 2) angeordnet. Der im Kurbelgehäuse 7 befindliche Exzenterantrieb für Werkzeugträger 8 und Preßwerkzeug 9 wird von einer Gelenkwelle 12 angetrieben, die über ein Getriebe 13 mit einem Antriebsmotor 14 in Verbindung steht. Die Lage des Kurbelgehäuses 7 im Pressengerüst und damit die Stellung der Preßwerkzeuge in Bezug auf die Breite der Bramme wird mit Hilfe der Anstellvorrichtung 15 eingestellt. Mittels der Antriebseinrichtungen der Stauchpresse, nämlich Antriebsmotor 14, Getriebe 13, Gelenkwelle 11 sowie Exzenterantrieb im Kurbelgehäuse 7 wird der Werkzeugträger 8 und das Preßwerkzeug 9 in Richtung des Pfeiles 16 gegen die Kanten der Bramme in horizontaler Richtung bewegt, wodurch die Bramme um vorgeschriebene Maße in der Breite reduziert wird. Da die Brammentemperatur bei etwa 1250° C liegt und das Preßwerkzeug während der Preßdauer an der Brammenkante angreift wird es mechanisch und thermisch hoch beansprucht. Erfindungsgemäß wird deshalb vorgeschlagen, zum Zweck des Kühlens der Preßwerkzeuge die Stauchpresse mit mehreren gegen die Bereiche der Vorderkante 17 eines jeden Preßwerkzeuges 9 gerichteten Kühlmitteldüse 18 zu versehen. Die Kühlmitteldüsen 18 sind als Flachstrahldüsen mit einem vorgegebenen Streuwinkel 19 ausgebildet und mehrere Flachstrahldüsen 18, 18', 18'', 18''' sind zu einem Düsenbalken 20 zusammengefaßt, der oberhalb und unterhalb zur Brammenmitte 21 angeordnet ist.

In Figur 1 ist eine spezielle Stauchposition für eine Bramme dargestellt, wobei die Achsen der Flachstrahldüsen 18 oberhalb und unterhalb der Bramme 10 gegen die Werkzeugvorderkante 17 gerichtet sind. Sollen fallweise breitere bzw. schmalere Brammen reduzierend gepreßt werden, so sind die Flachstrahldüsen 18 im Düsenbalken 20 abgeschaltet und bspw. die Flachstrahldüsen

18', deren Achsen nunmehr auf die neue Brammenbreite ausgerichtet sind, sind zugeschaltet. Die Düsen des Düsenbalkens werden aus einem Behälter 22 mit Kühlmedium, vorzugsweise Wasser versorgt, welches mittels einer Pumpe 23 zugeführt wird. Die Zuschaltung und Abschaltung der Flachstrahldüsen im Düsenbalken wird mit Hilfe von schaltbaren Ventilen 24 vorgenommen, die in der einzelnen der jeweiligen Flachstrahldüse zugeordneten Versorgungsleitung 25 angeordnet sind.

Figur 2 zeigt die Anordnung des Düsenbalkens 20 oberhalb und unterhalb der Brame 10 zwischen den Niederhalterollen 11. Erkennbar ist der Düsenbalken 20 als eine Baueinheit mit in dieser Baueinheit integrieren Flachstrahldüsen ausgebildet, wobei der Düsenbalken mittels Schnellschlußverbindungen 26 an die Wasser-Versorgungsleitungen 25 angeschlossen ist.

Figur 3 und Figur 4 zeigen den Düsenbalken 20 und die im Düsenbalken angeordneten Flachstrahldüsen 18, wonach der Düsenbalken abschnittsweise mit mehreren Düsenreihen 18, 18', 18'', 18''' ausgerüstet ist und jede Düsenreihe mit einer separaten Anschlußbohrung 27, 27', 27'', 27''' verbunden ist. Wie zuvor beschrieben ist jede Düsenreihe für sich genommen abschaltbar bzw. zuschaltbar. Die Düsenreihe 18 steht bspw. mit den Anschlußbohrungen 27, im Düsenbalken in Verbindung sowie mit dem Anschlußkopf 28 und der zugehörigen Anschlußleitung (Figur 4). Die Düsenreihe 18''' steht sodann mit der Anschlußbohrung 27''' in Verbindung sowie mit dem Anschlußkopf 28''' und der zugehörigen Anschlußleitung. Die Anschlußleitungen 28 und 28''' sind jeweils über einen Flansch 29 mit der Wasser-Versorgungsleitung 25 schnell koppelbar bzw. entkoppelbar, so daß der Düsenbalken 20 als eine Baueinheit schnell durch einen neuen Düsenbalken auswechselbar ist. In Figur 4 ist der für jede Flachstrahldüse vorgegebene Streuwinkel 19 schematisch angedeutet sowie die unter verschiedenen Winkeln 1 bzw. 2 ausgerichteten Achsen 30° der Flachstrahldüsen, die nach Maßgabe der Brammenbreite und des Abstandes des Preßwerkzeuges von der Brammenmitte fest eingestellt werden.

Im Betrieb der Stauchpresse läßt sich die beste Kühlung der Preßwerkzeuge dann bewirken, wenn der Bereich der Vorderkante jedes Preßwerkzeuges von außen mit dem Kühlmedium, vorzugsweise Wasser ständig sprühgeköhlt wird. Nach einer kurzen Betriebszeit hat sich ein thermische stationärer Zustand eingestellt, so daß die Temperatur der Vorderkante des Preßwerkzeuges unterhalb der maximal zulässigen Werkstofftemperatur bleibt. Zum Innern des Werkzeugs fällt die Temperatur weiter ab. Eine geringfügig bessere Kühlwirkung für das Preßwerkzeug läßt sich dann erreichen, wenn zusätzlich zu der von außen aufgetragenen

Sprühkühlung eine Innenkühlung des Preßwerkzeugs erfolgt bspw. durch in dem Preßwerkzeug mit Abstand zu dessen Vorderkante 17 zusätzlich angeordneten Kühlmittelkanäle (nicht näher dargestellt), die an eine Kühlmittelversorgung angeschlossen werden. Dies ist allerdings mit einem technisch höheren Aufwand verbunden. In diesen Fällen lassen sich temperaturwechselbeständige Werkstoffe für das Preßwerkzeug einsetzen, deren Herstellung wirtschaftlich günstig ist und deren Preßflächen sich mit erwartungsgemäßen Aufwand mehrfach nachbearbeiten lassen. Befriedigende Kühlresultate für das Presswerkzeug lassen sich auch dann erzielen, wenn das Preßwerkzeug nur während des Vorgangs des Stauchens einer Brame und nicht in den Pausenzeiten zwischen zwei zu bearbeitenden Brammen sprühgeköhlt wird oder wenn der Bereich der Vorderkante jedes Preßwerkzeugs während der von der Brammenkante abgehobenen Bewegungsphase von außen und an der Brame vorbei mit einem Kühlmittel in Form einer Sprühkühlung beaufschlagt wird. Hier müßten allerdings hochwarmfeste Werkstoffe eingesetzt werden, wobei die Kühlintensität der Sprühkühlung ebenfalls nach Maßgabe der maximal zulässigen Temperaturen für den hochwarmfesten Werkstoff des Preßwerkzeugs geregelt wird.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, wenn mindestens eine Kühlmitteldüse in einer in den Bereich der Vorderkante des Preßwerkzeug einschwenkbaren Führung angeordnet ist oder wenn auf andere Weise der Kühlmittelstrahl der Bewegung der Vorderkante des Preßwerkzeugs geregelt nachgeführt wird

#### Bezugszeichenübersicht

	1	Stauchpresse
	2, 3	Ständerholm
	4, 5	Querholm
	6	Fundament
	7	Kurbelgehäuse
	8	Werkzeugträger
	9	Preßwerkzeug
	10	Brame
	11	Niederhalterolle
	12	Gelenkwelle
	13	Getriebe
	14	Antriebsmotor
	15	Anstellvorrichtung
	16	Bewegungspfeil
	17	Vorderkante des Preßwerkzeugs
	18	Kühlmitteldüse/Flachstrahldüse
	19	Streuwinkel
	20	Düsenbalken
	21	Brammenmitte
	22	H <sub>2</sub> O-Behälter
	23	Pumpe

- 24 Ventil
- 25 Versorgungsleitung
- 26 Schnellschlußverbindung
- 27 Anschlußbohrung im Düsenbalken
- 28 Anschlußkopf/Anschlußleitung
- 29 Flansch
- 30 Düsenachse

#### Patentansprüche

1. Einrichtung zum Kühlen der Preßwerkzeuge einer Stauchpresse zur Breitenreduktion von Walzgut, insbesondere der Breite von Brammen in Warmbreitband-Vorstraßen mit beidseitig zur Brammenkante angeordneten, die aufeinander zuweisenden Preßwerkzeuge aufnehmenden und gegeneinander bewegbaren Werkzeugträgern,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Stauchpresse (1) mindestens eine gegen die Bereiche der Vorderkante (17) eines jeden Preßwerkzeugs (9) gerichtete Kühlmitteldüse (18) aufweist.
2. Kühleinrichtung für das Preßwerkzeug nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Kühlmitteldüse (18) als Flachstrahldüse mit einem vorgegebenen Streuwinkel (19) ausgebildet ist.
3. Kühleinrichtung für das Preßwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß mehrere Flachstrahldüsen (18) zu einem Düsenbalken (20) zusammengefaßt sind, der oberhalb und unterhalb zur Brammenmitte (21) angeordnet ist.
4. Kühleinrichtung für das Preßwerkzeug nach Anspruch 1, 2 oder 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Düsenbalken (20) zwischen zwei die Brame niederhaltenden Druckrollen (21) angeordnet ist.
5. Kühleinrichtung für das Preßwerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Achsen (30) der Flachstrahldüsen (18) nach Maßgabe der Brammenbreite und des Abstandes des Preßwerkzeugs (9) von der Brammenmitte (21) mit unterschiedlichen Winkeln ( ) gegen die Vorderkante (17) des Preßwerkzeugs (9) ausgerichtet sind, und daß jede einzelne Düse (18) von einem Ventil (24) abschaltbar bzw. zuschaltbar ausgestaltet ist.
6. Kühleinrichtung für das Preßwerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Düsenbalken (20) abschnittsweise mit mehreren Düsenreihen(18, 18', 18'', 18''') ausgerüstet ist, jede Düsenreihe mit einer separaten Kühlmittleitung (27, 28) verbunden ist und jede Düsenreihe mittels Ventil (24) abschaltbar bzw. zuschaltbar ausgestaltet ist.
7. Kühleinrichtung für das Preßwerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Düsenbalken (20) als eine Baueinheit mittels einer Schnellschlußverbindung (26) mit mindestens einer Kühlmittelversorgungsleitung (25) verbindbar ist.
8. Kühleinrichtung für das Preßwerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß mindestens eine Kühlmitteldüse (18) in einer in den Bereich der Vorderkante (17) des Preßwerkzeugs (9) einschwenkbaren Führung angeordnet ist.
9. Kühleinrichtung für das Preßwerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß in dem Preßwerkzeug mit Abstand zu dessen Vorderkante zusätzliche Kühlmittelkanäle angeordnet sind.
10. Betriebsverfahren für die Einrichtung zum Kühlen der Preßwerkzeuge der Brammenstauchpresse nach den Ansprüchen 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Bereich der Vorderkante jedes Preßwerkzeugs von außen mit einem Kühlmedium ständig sprühgekühlt wird.
11. Betriebsverfahren für die Einrichtung zum Kühlen der Preßwerkzeuge der Brammenstauchpresse nach den Ansprüchen 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Bereich der Vorderkante jedes Preßwerkzeugs während der von der Brammenkante abgehobenen Bewegungsphase von außen und an der Brame vorbei mit einem Kühlmedium in Form einer Sprühkühlung beaufschlagt wird.
12. Betriebsverfahren für die Einrichtung zum Kühlen der Presswerkzeuge der Brammenstauchpresse nach den Ansprüchen 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Bereich der Vorderkante jedes Preßwerkzeugs in der Pausenzeit zwischen dem

Stauen einzelner Brammen nicht sprühgekühlt wird.

13. Betriebsverfahren nach mindestens einem der Ansprüche 10 bis 12, 5  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß zusätzlich zu der von außen aufgetragenen Sprühkühlung des Preßwerkzeugs eine Innenkühlung des Preßwerkzeugs erfolgt. 10
14. Betriebsverfahren nach mindestens einem der Ansprüche 10 bis 13, 15  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß das Kühlmedium als fluider Kühlmittelstrahl mit einem vorgegebenen Streuwinkel von mindestens einer Seite gegen die Werkzeughinterkante geleitet wird. 20
15. Betriebsverfahren nach mindestens einem der Ansprüche 10 bis 14, 25  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß aus einem Bündel von Kühlmittelstrahlen einzelne nach Maßgabe der Breite der Bramme sowie der Stellung des Preßwerkzeugs zur Brammenkante zuschaltbar bzw. abschaltbar sind. 30
16. Betriebsverfahren nach mindestens einem der Ansprüche 10 bis 15, 35  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die Kühlintensität der Kühlmittelstrahlen und/oder der Innenkühlung des Preßwerkzeugs nach Maßgabe der maximal zulässigen Temperatur für den Werkstoff des Preßwerkzeugs geregelt wird. 40
17. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 10 bis 16, 45  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß der Kühlmittelstrahl der Bewegung der Vorderkante des Preßwerkzeugs geregelt nachgeführt wird. 50

55

60

65

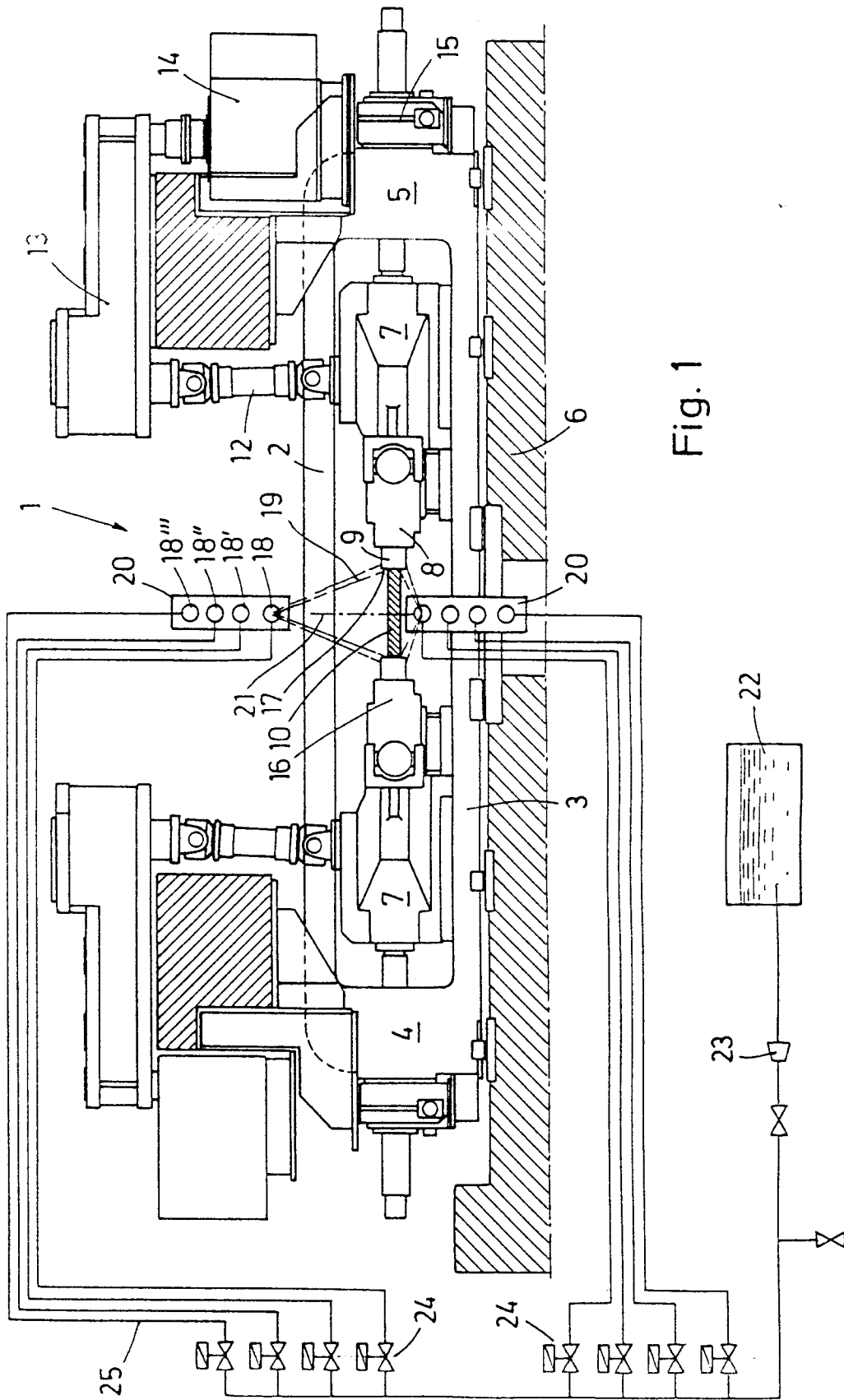


Fig. 1

Fig. 2

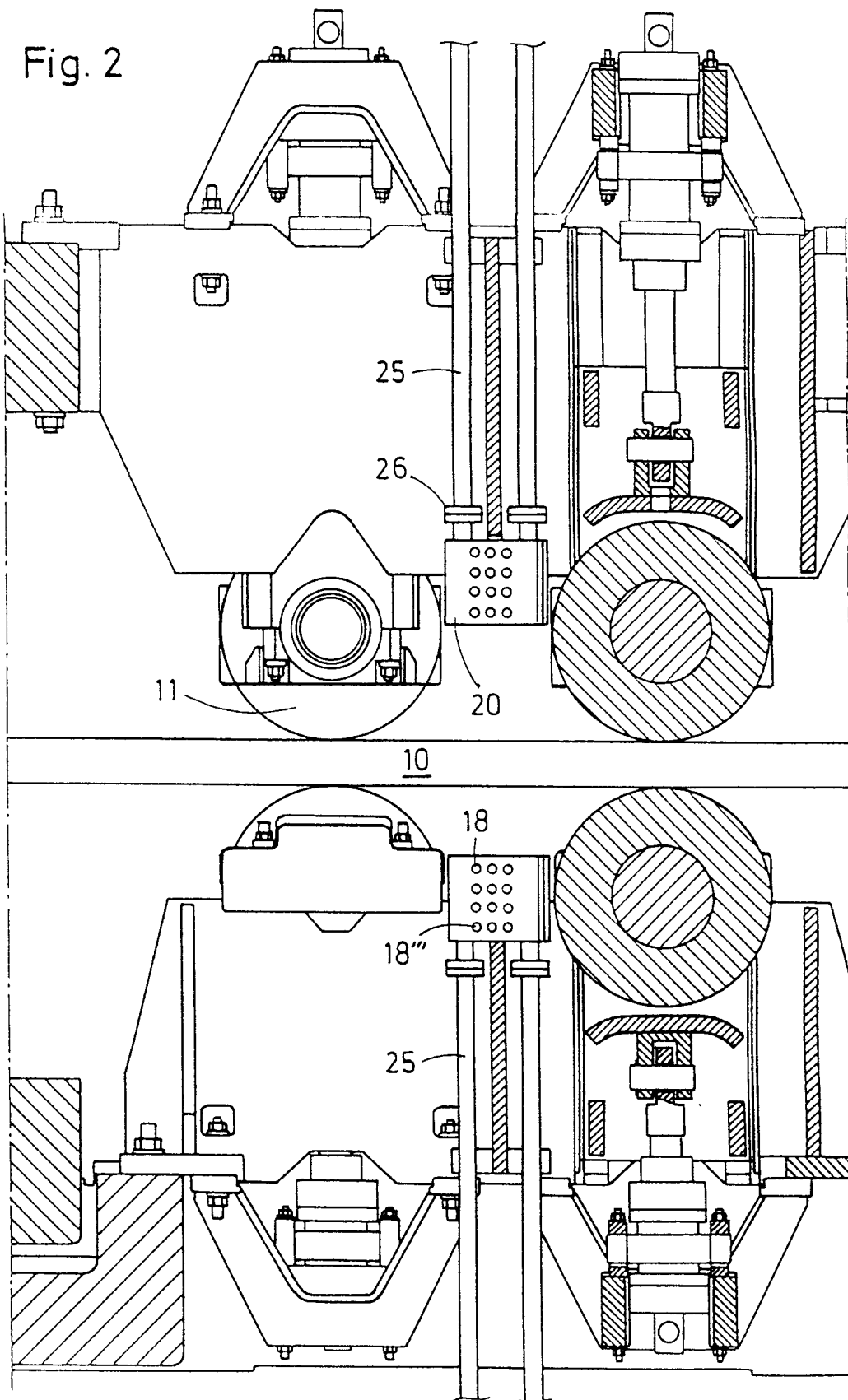




Fig. 3

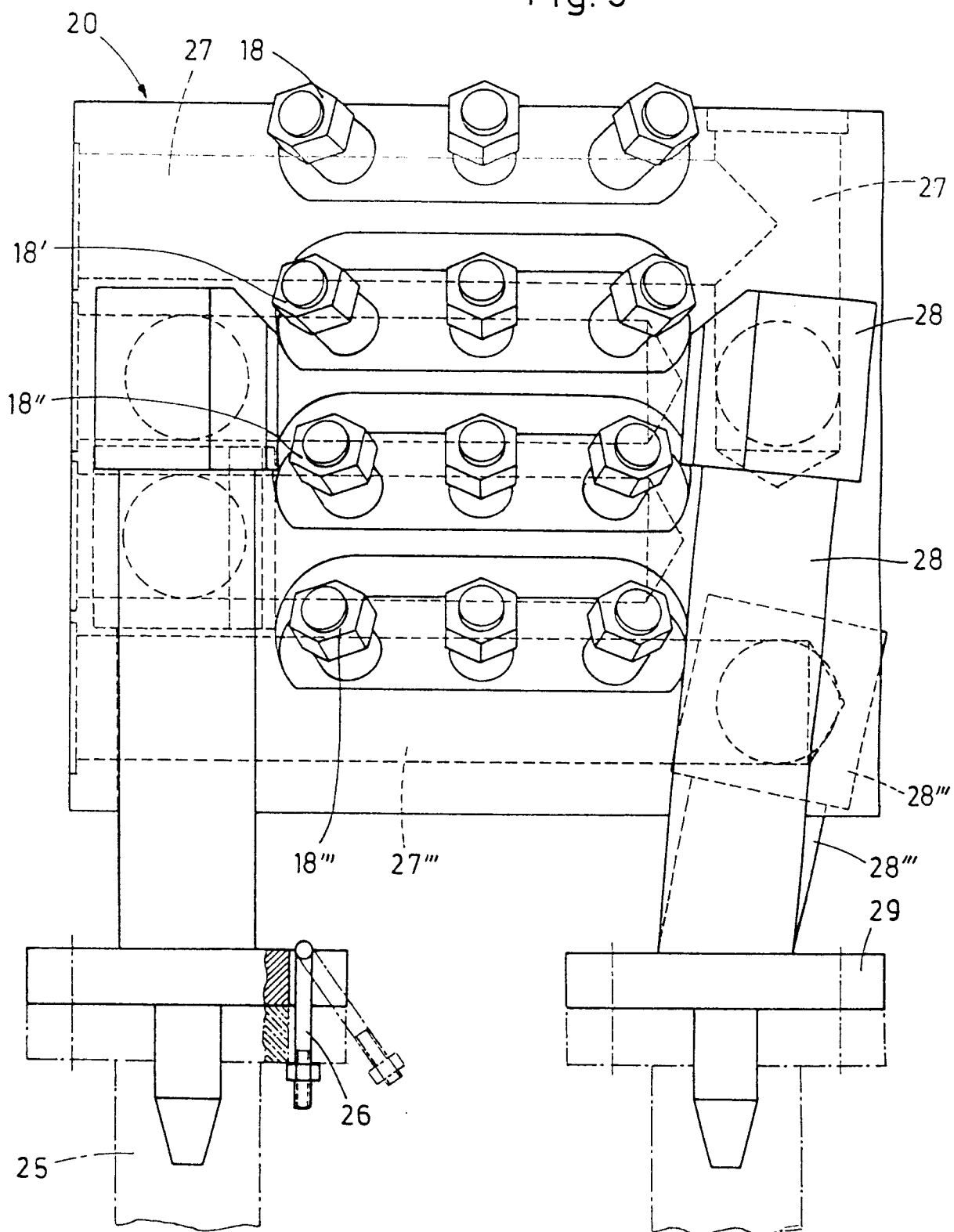
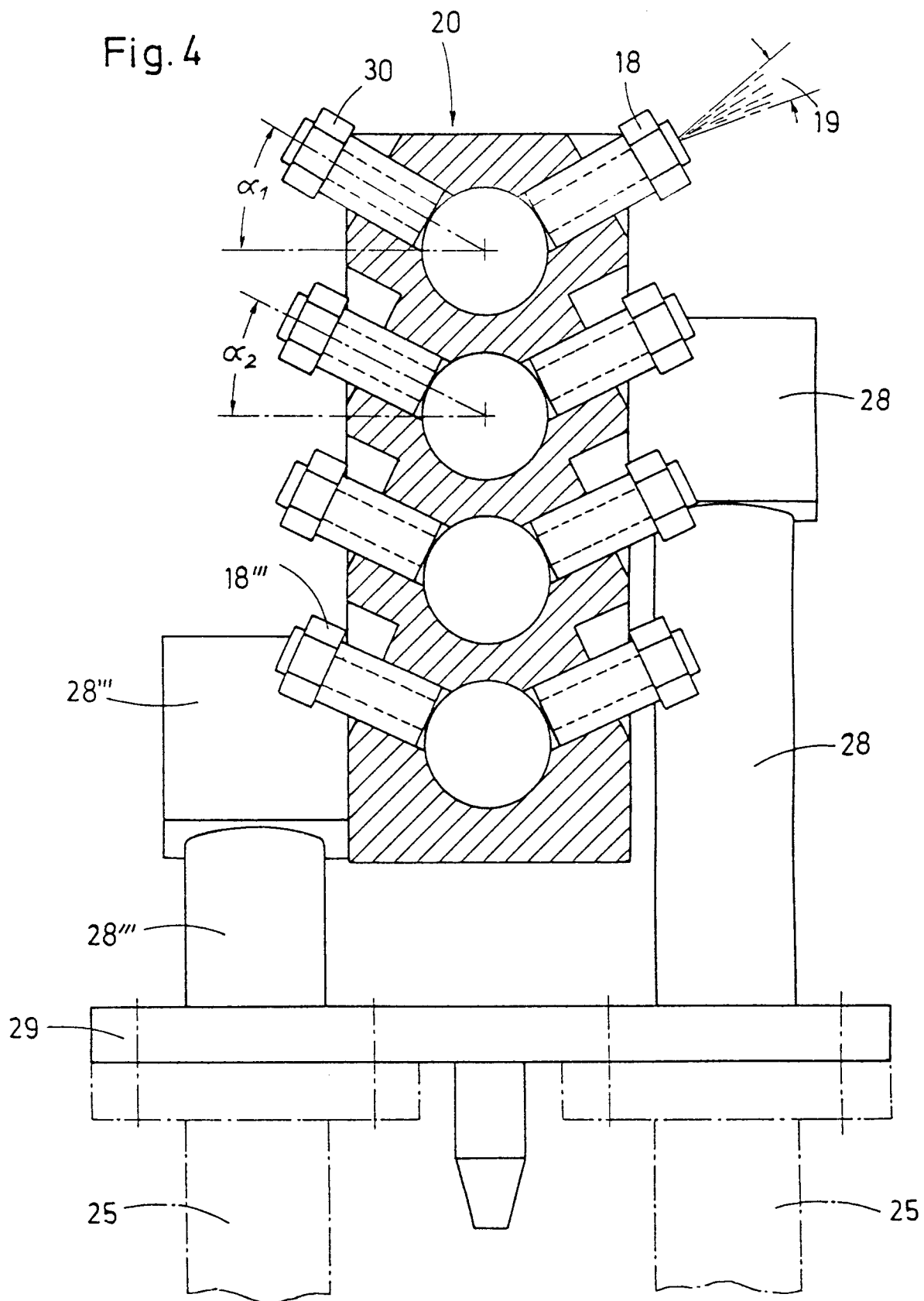


Fig. 4





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 12 1014  
Seite 1

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	JP-A-61 033 730 (HITACHI) 17. Februar 1986	1-4, 7, 8, 11, 14	B21B15/00 B21J1/04
A	* Abbildungen 1-6, 8 *	5, 10, 12, 15, 16	
	& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 189 (M-494)(2245) 3. Juli 1986 * Zusammenfassung *		
	---		
X	JP-A-63 132 740 (KAWASAKI STEEL) 4. Juni 1988	1-3, 10, 11, 14, 16	
A	* Abbildungen 1-5 *	5, 6, 12	
	& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 381 (M-752)(3228) 12. Oktober 1988 * Zusammenfassung *		
	---		
X	JP-A-63 005 837 (KAWASAKI STEEL) 11. Januar 1988	1-3, 10, 11, 14, 16	
A	* Abbildungen 1-5 *	5, 7, 12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
	& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 201 (M-707)(3048) 10. Juni 1988 * Zusammenfassung *		B21B B21J B21K
	---		
X	JP-A-63 273 536 (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND.) 10. November 1988	1-3, 9, 14	
A	* Abbildungen 1, 5, 7, 13 *	6, 10-13	
	& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 76 (M-800)(3424) 21. Februar 1989 * Zusammenfassung *		
	---		
X	GB-A-858 726 (GESELLSCHAFT FÜR FERTIGUNGSTECHNIK UND MASCHINENBAU)	1-3, 14	
A	* Seite 3 - Seite 4; Abbildungen 1-3, 10 *	7-9, 10-13	
	---		
	--- -/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13 APRIL 1992	Prüfer ROSENBAUM H. F. J.
<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	



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 12 1014  
Seite 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
P, X	JP-A-3 118 907 (SUMITOMO METAL IND.) 21. Mai 1991 * Abbildungen *	1, 9-11, 13, 14, 16	
P, A	& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 318 (M-1146) 14. August 1991 * Zusammenfassung *	2, 3, 7, 12	
A	JP-A-2 192 805 (SUMITOMO METAL IND.) 30. Juli 1990 * Abbildungen 3-5 * & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 478 (M-1036) 18. Oktober 1990 * Zusammenfassung *	1, 9, 13, 16	
A	GB-A-2 040 756 (HATEBUR UMFORMMASCHINEN) * das ganze Dokument *	3, 6, 8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 13 APRIL 1992	Prüfer ROSENBAUM H. F. J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	
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			