



(19) Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 646 431 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94115169.8**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B22D 11/126, B22D 11/12,  
B21B 1/02, B21B 1/16**

(22) Anmeldetag: **27.09.94**

(30) Priorität: **30.09.93 DE 4333303**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.04.95 Patentblatt 95/14**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC  
NL PT SE**

(71) Anmelder: **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG  
AKTIENGESELLSCHAFT  
Eduard-Schloemann-Strasse 4  
D-40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder: **Thörner, Hans-Otto  
Krokusweg 5  
D-40670 Meerbusch (DE)**

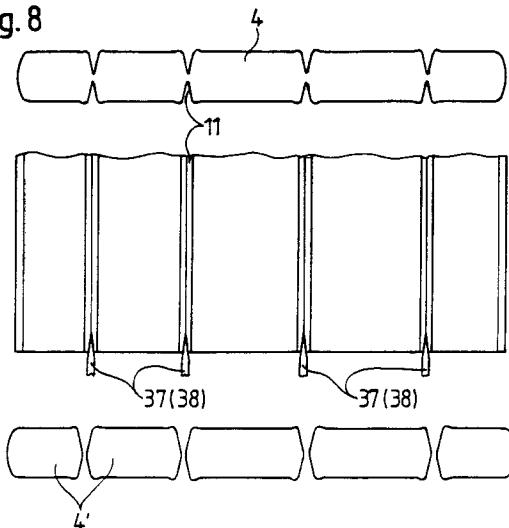
(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard et al  
Patentanwälte  
Hemmerich-Müller-Grosse-  
Pollmeier-Valentin-Gihske  
Hammerstrasse 2  
D-57072 Siegen (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Vorprofilen.**

(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung von Vorprofilen wird eine gegossene Bramme in Längsrichtung unterteilt.

Zur Erweiterung der Produktpalette und Verringerung des Energie- und Vorrichtungsaufwandes werden in einen Dünnbrammenstrang (4) von 40 - 150 mm Dicke, Kerben (11) eingerollt und anschließend die flachliegend seitlich durch Stege (8) verbundenen Vorprofile (4') im Stegbereich vereinzelt.

Fig. 8



EP 0 646 431 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Vorprofilen zur Draht-, Feinstahl- und Formstahlwalzung aus einer Gußbramme, die in ihrer Längsrichtung unterteilt wird. Die Erfindung betrifft darüber hinaus Vorrichtungen zur Durchführung des Verfahrens.

Durch die DE-A2 14 33 023 ist ein Verfahren zur Herstellung von Knüppeln aus einer Stranggußbramme bekannt, wobei eine Bramme mit einem Gießquerschnitt, der die Summe der zu erzeugenden Knüppelquerschnitte übersteigenden Querschnitt gegossen und die Knüppelquerschnitte innerhalb der Strangführung durch über die Brammenbreite reichende Kaliberwalzen zu einem aus in Spitzkantlage diagonal durch Stege verbundenen Knüppelformaten bestehenden Strang durch längende Verformung gewalzt wird.

Dieses nur über mehrere Stufen durchführbare Walzverfahren erfordert einen großen Energieaufwand und kostspielige Vorrichtungen, die nur zur Herstellung von Knüppeln eines Formates geeignet sind. Nachteilig ist außerdem ein großer Verschleiß mit entsprechendem Wartungsaufwand. Dieses und ähnliche durch die Dokumente DE-A1 14 33 023 und DE-A1 14 58 123 seit ca. 30 Jahren bekannte Verfahren, sind daher niemals realisiert worden.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens, mit dem die Herstellung von diversen Vorprofilen zur Draht-, Feinstahl- und Formstahlwalzung wirtschaftlich, d.h. mit geringem Energie- und Vorrichtungsaufwand betriebssicher durchführbar ist.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in einen Dünnbrammenstrang von 40 - 150 mm Dicke, Kerben eingerollt werden und die flachliegend seitlich durch Stege verbundenen Vorprofile im Stegbereich vereinzelt werden.

Dabei geht die Erfindung von der Erkenntnis aus, daß die moderne Technologie des Dünnbrammengießens eine Basis für die wirtschaftliche endabmessungsnahe Herstellung von Vorprofilen zur Formstahlwalzung bilden kann.

Mit der vorgeschlagenen Verwendung von Dünnbrammen zur Vorprofilherstellung entfällt das bekannte, sowohl verfahrensmäßig als auch vorrichtungsmäßig aufwendige, mehrstufige Herauswalzen von aus in Spitzkantlage diagonal verbundenen Knüppeln bestehenden Querschnitten. Das vorgeschlagene Einrollen von schmalen Kerben in eine Dünnbramme erfordert weit weniger Energie und kann mit erheblich geringerem maschinenbaulichen Aufwand realisiert werden, als die bekannte Spitzkantwalzung. Eine Herstellung von unterschiedlichen Vorprofilen ist durch Verstellung der Kerbrollwerkzeuge auf einfache Weise möglich.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird durch folgende Phasen weiter ausgebildet.

- a) Gießen einer Dünnbramme von 40 - 150 mm Dicke und mindestens 400 mm Breite,
- b) Rollkerben der Dünnbramme nach der zu erzeugenden Vorprofilbreite entsprechenden Teilungslängslinien bis auf eine Stegdicke von 2 - 30 mm,
- c) Längsteilung der Dünnbramme im Bereich der Stege.

Ein besonderer Erfolg hinsichtlich Energieeinsparung und geringem maschinenbaulichem Aufwand kann dadurch erzielt werden, daß ein nicht voll durchstarrter Dünnbrammenstrang durch Zusammenpressen der Strangschalen entlang vorgegebener Längsteilungslinien eingekerbt wird.

Wenn gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung das Rollkerben der Dünnbramme für die einzelnen Vorprofilabschnitte in Stranglängsrichtung versetzt erfolgt, wird ein Verklemmen der Kerbrollwerkzeuge ausgeschlossen.

Die Längsteilung der gekerbten Dünnbrammen kann besonders wirtschaftlich durch Keilspalten im Stegbereich erfolgen. Alternativ kann eine Trennung durch Ausräumen der Stege der warmen Bramme durchgeführt werden. Selbstverständlich sind auch herkömmliche Trennverfahren, wie Brennschneiden, Plamaschneiden oder Laserschneiden zur Stegtrennung anwendbar. Etwa an den Vorprofilseiten verbleibende Stegreste werden anschließend entfernt.

In vorrichtungsmäßiger Ausgestaltung der Erfindung besteht eine Anlage zur Herstellung von Vorprofilen zur Draht-, Feinstahl- und Formstahlwalzung aus einer Vorrichtung zum Gießen von Brammen von 40 - 150 mm Dicke, einer Rollkerbeinrichtung für die Breitseiten der Dünnbrammen und einer Stegtrennvorrichtung. Als Gießvorrichtung kann sowohl eine Gleitkokille als auch eine Trommelgießmaschine mit vertikaler oder horizontaler Gießrichtung Verwendung finden.

Ein besonderer Vorteil wird darin gesehen, daß als Rollkerbeinrichtung Kerbscheiben mit spitzwinklig zulaufendem Peripheriebereich vorgesehen sind. Peripheriewinkel von 10 - 80° erscheinen je nach Stahlsorte, Werkstoff und Temperatur anwendbar, wobei der Außenrand der Kerbscheiben abgerundet ist.

Eine Kerbscheibe kann vorteilhaft aus einem auf einer Welle oder Nabe verankerten Keilring aus hochwarmfestem und verschleißfestem Material gebildet sein.

Mehrere Kerbscheiben können auf einer beidseits der Strangbahn in je einem Ständer gelagerten, angetriebenen Welle drehfest angeordnet sein.

Alternativ können mehrere mit Kerbscheiben versehene Wellen in Stranglaufrichtung aufeinanderfolgend gelagert sein.

Ebenso ist es möglich, daß die Kerbscheiben an einer die Strangführungsbahn überbrückenden

Traverse gelagert sind.

Zur beidseitigen Einkerbung der Dünnbramme sind jeweils Kerbscheiben auf jeder Seite der Strangbahn paarweise einander zugeordnet.

Die Kerbscheiben können zur Einstellung auf vorgegebene Vorprofilformate quer zur Strangbahn verstellbar sein.

Eine Stegtrennvorrichtung besteht aus mindestens einem in der Strangförderbahn im Stegbereich der Bramme angeordneten Spaltkeil. Bei geringer Stegdicke können anstelle der Spaltkeile Räummesser eingesetzt werden.

Als Stegtrennvorrichtungen können jedoch auch Brennschneid-, Plamaschneid- oder Laserschneidvorrichtungen eingesetzt werden.

Bei einer Dünnbrammengießmaschine in Vertikalanordnung mit horizontalem Auslauf ist die Rollkerbeinrichtung im senkrechten Teil und die Stegtrenneinrichtung im horizontalen Teil angeordnet.

Aus der Gießgeschwindigkeit und der Strangkühlung ergibt sich für jede Strangdicke eine Zone der vollständigen Durcherstarrung. Es erscheint besonders vorteilhaft, die Kerbeinrichtung in einem Bereich von unmittelbar vor bis unmittelbar nach der Durcherstarrung anzutragen.

Falls sich nach der Stegtrennung an den Trennstellen der Vorsprofile Stegreste ergeben, können diese z.B. durch seitlich der Vorprofile angeordnete Meiβel oder durch Fräseinrichtungen beseitigt werden.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele mit Merkmalen und Vorteilen der Erfindung dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 schematisch eine Anlage zur Herstellung mehrerer Vorprofile,
- Fig. 2 das Rollkerben einer durcherstarren Dünnbramme,
- Fig. 3 das Rollkerben einer nicht völlig durcherstarren Dünnbramme,
- Fig. 4 den Querschnitt eines Dünnbrammenstranges mit zwei Kerbrollenwellen in Funktion,
- Fig. 5 eine Ansicht der Dünnbrammenbreite mit einer Kerbrollenwelle in Funktion,
- Fig. 6 mehrere gestaffelt über einem Dünnbrammenstrang angeordnete Kerbrollenwellen,
- Fig. 7 mehrere in einem Gestell gelagerte Kerbrollen,
- Fig. 8 eine Längstrennvorrichtung in Funktion und
- Fig. 9 Querschnitte der erzeugten Vorprofile mit zugeordneten Fertigprofilen.

In der in Fig. 1 dargestellten Anlage zur Herstellung von Vorprofilen wird eine Dünnbrammengießkokille 1 aus einem Gießbehälter 2 über ein

Tauchgießrohr mit Stahlschmelze beschickt. Der aus der Kokille 1 austretende Dünnbrammenstrang 4 wird durch Stützrollen 5 geführt und bis auf etwa 1050 - 1380 ° C Oberflächentemperatur abgekühlt.

- 5 Im Anschluß an die Stützrollen 5 ist eine Längskeinrichtung 6 für den Dünnbrammenstrang 4 angeordnet.

Wie aus den Figuren 2 und 3 zu ersehen, wird der Dünnbrammenstrang 4 von beiden Seiten durch Kerbrollen 7 bis auf einen Steg 8 eingekerbt. Das Einkerben der Dünnbramme 4 kann, wie in Fig. 2, unmittelbar nach der völligen Durcherstarrung oder, wie in Fig. 3 vor der Durcherstarrung mit Flüssigkern 9 d.h. durch Zusammenpressen der Strangschalen 10 auf schmalen Spuren 11 erfolgen. Die durch den Kerbvorgang gebildeten Stege 8 können eine Dicke d von 2 - 30 mm aufweisen.

Der Längsgekerbte Dünnbrammenstrang 4 wird gemäß Fig. 1 durch Biegerollen 12 bis zu einer Treibrichteinrichtung 13 geleitet und gelangt nach einem Schopfschnitt durch eine Schere 14 in den Bereich einer Längsteilvorrichtung 15, in der durch Trennung der Stege 8 einzelne Vorprofile 4' gebildet werden. Falls nach dieser Stegtrennung an den Vorprofilen 4' Stegreste auftreten, können diese durch eine Glättvorrichtung 16 beseitigt werden.

Zur direkten "in line" Weiterverarbeitung können die Vorprofilstränge 4' in einem Temperaturausgleichofen 17 zwischengespeichert und auf die Walztemperatur eingestellt werden. Hinter dem Temperaturausgleichofen 17 ist eine Entzundungsvorrichtung 18 und ein Walzwerk 19 vorgesehen.

Wie nachstehend dargelegt, kann eine Längskerbvorrichtung 6 auf unterschiedliche Weise ausgestaltet sein.

Gemäß den Figuren 4 und 5 sind mehrere Kerbrollen 7 gemeinsam auf einer oberen bzw. unteren Kerbrollenwelle 20 befestigt, die angetrieben sind. Bei dieser Ausführung bestimmt der Abstand a der Kerbrollen 7 auf den Kerbrollenwellen 20 das Maß der hergestellten Vorprofile 4'. Fig. 4 zeigt die auf dem geförderten Brammenstrang 4 durch die Kerbrollen 7 erzeugten Kerbspuren 11.

Fig. 6 zeigt eine Rollkerbeinrichtung mit gestaffelter Anordnung mehrerer Kerbrollenwellen 21, 22 mit jeweils einer Kerbrolle 23, 24. Die Kerbrollenwellen sind freitragend an seitlichen Rahmen 25, 26 gelagert, wobei zur Änderung der Abstände der Spurkerben 11 eine Axialverstellung in Richtung der Pfeile 27 vorgesehen sein kann. Die Kerbrollenwellen sind vorteilhaft angetrieben.

Bei der in Fig. 7 dargestellten Rollkerbeinrichtung sind zwei Rahmenteile 28, 29 durch Druckmittelpfylinder 30 verspannt, wobei der Abstand durch Distanzstücke 31 bestimmt ist. An der Innenseite der Rahmenteile 28, 29 befinden sich Lagerblöcke 32, 33 in denen jeweils eine Kerbrolle 34, 35 gelagert ist.

gert ist. Zur Veränderung der Kerbrollenabstände sind die Lagerblöcke 32, 33 an den Rahmenteilen 28, 29 in Führungen aufgenommen und durch Spindeln 36 verstellbar. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Kerbrollen 34, 35 ohne Antrieb sein, d.h. die Kerbrollen 34, 35 rollen auf dem geförderten Strang 4 ab und kerben diesen ein.

Fig. 8 zeigt das Längsteilen einer gekerbten Dünnbramme 4 mittels der Längsteilvorrichtung 15. Diese besteht aus einer Anzahl im Stegbereich der geförderten Bramme angeordneter Spaltkeile 37 oder Räummesser 38. Wie bereits ausgeführt, können zum Längsteilen alternativ Brennschneidvorrichtungen, Plasmaschneidvorrichtungen oder Laserschneidvorrichtungen eingesetzt werden.

Aus den erzeugten Vorprofilen 4' können, wie Fig. 8 schematisch zeigt, je nach Dicke und Breite die unterschiedlichsten Erzeugnisse gewalzt werden.

So können aus dem Knüppelprofil 40 über ein Zwischenoval 40a alle Draht- und Feinstahlprofile 40b erzeugt werden.

Aus einem Flachprofil 41 sind über das Profil 41a Spundwandprofile 41b herstellbar.

Ein dickeres Flachprofil 42 kann über das Zwischenprofil 42a zu U-Profilen 42b ausgewalzt werden.

Die Platine 42, 43 ist über das Zwischenprofil 43a zu Doppel -T-Trägern 43b auswalzbar.

Aus einem flachen Knüppel 44 können über das bekannte Zwischenprofil 44a Schienen 44b gewalzt werden.

Der einschlägige Fachmann erkennt, daß, über die dargestellten Fertigprofile hinaus, aus den verschiedenen Vorprofilen ein nach Form und Abmessung vielgestaltiges Walzprogramm herstellbar ist.

## Patentansprüche

**1. Verfahren zur Herstellung von Vorprofilen zur Draht-, Feinstahl- und Formstahlwalzung aus einer Gußbramme, die in ihrer Längsrichtung unterteilt wird,**

**dadurch gekennzeichnet,**

daß in einen Dünnbrammenstrang (4) von 40 - 150 mm Dicke Kerben (11) eingerollt werden und die flachliegend seitlich durch Stege (8) verbundenen Vorprofile (4') im Stegbereich vereinzelt werden.

**2. Verfahren nach Anspruch 1,**

**gekennzeichnet** durch folgende Phasen,

a) Gießen einer Dünnbramme (4) von 40 - 150 mm Dicke und mindestens 400 mm Breite,

b) Rollkerben der Dünnbramme (4) von beiden Seiten nach der zu erzeugenden Vorprofilbreite entsprechenden Teilungslängsli-

nien bis auf eine Stegdicke von 2 - 30 mm,

c) Längsteilung der Dünnbramme (4) im Bereich der Stege (8).

- 5     **3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2,**  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß ein nicht voll durcherstarrter Dünnbrammenstrang (4) durch Zusammenpressen der Strangschalen (10) entlang vorgegebener Längsteilungslinien eingekerbt wird.
- 10    **4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2,**  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß das Rollkerben der Dünnbramme (4) für einzelne Vorprofilabschnitte in Stranglängsrichtung versetzt erfolgt.
- 15    **5. Verfahren nach Anspruch 2,**  
**gekennzeichnet**  
 durch Längsteilen der Dünnbramme (4) durch Keilspalten im Stegbereich.
- 20    **6. Verfahren nach Anspruch 2,**  
**gekennzeichnet**  
 durch Längsteilen durch Ausräumen der Stege (8).
- 25    **7. Verfahren nach Anspruch 2,**  
**gekennzeichnet**  
 durch Brennschneiden, Plasmaschneiden oder Laserschneiden der Stegbereiche.
- 30    **8. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2,**  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß nach dem Längsteilen der Dünnbramme (4) im Stegbereich von den gebildeten Vorprofilen (4') Stegreste entfernt werden.
- 35    **9. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8**  
 zur Herstellung von Vorprofilen zur Draht-, Feinstahl- und Formstahlwalzung, die aus einer Dünnbrammengießmaschine (1 - 5), einer Rollkerbeinrichtung (6) für die Dünnbramme (4) und einer Stegtrennvorrichtung (15) besteht.
- 40    **10. Anlage nach Anspruch 9,**  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die Rollkerbeinrichtung (6) eine mit keilförmig zulaufendem Peripheriebereich versehene in Strangführungsrichtung gelagerte Kerbscheibe (7) ist.
- 45    **11. Anlage nach den Ansprüchen 8 und 9,**  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß mehrere Kerbscheiben (7) auf einer beidseits der Strangbahn gelagerten, angetriebenen Welle (20) drehfest angeordnet sind.

- 12.** Anlage nach den Ansprüchen 8 und 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß mindestens eine Kerbscheibe (23, 24) auf  
 je einer einseitig gelagerten, angetriebenen  
 Welle (21, 22) angeordnet ist.  
 5
- 13.** Anlage nach Anspruch 11 oder 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß mehrere mit Kerbscheiben (23, 24) verse-  
 hene Wellen (21, 22) in Stranglaufrichtung auf-  
 einanderfolgend gelagert sind.  
 10
- 14.** Anlage nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die Kerbscheiben (34, 35) an je einer die  
 Strangführungsbahn überbrückenden Traverse  
 (28, 29) gelagert sind.  
 15
- 15.** Anlage nach einem oder mehreren der Ansprü-  
 che 9 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß zur beidseitigen Einkerbung der Dünn-  
 bramme jeweils zwei auf je einer Welle ange-  
 ordnete Kerbscheiben paarweise einander zu-  
 geordnet sind.  
 20
- 16.** Anlage nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die Kerbscheiben (23, 24) zur Einstellung  
 auf vorgegebene Vorprofilformate quer (27) zur  
 Strangbahn verstellbar sind.  
 25
- 17.** Anlage nach einem oder mehreren der Ansprü-  
 che 9 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß eine Kerbscheibe aus einem auf einer  
 Welle (20) verankerten Ring (7) aus hochwarm-  
 festem und verschleißfestem Material gebildet  
 ist.  
 30
- 18.** Anlage nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß eine Stegtrennvorrichtung (15) aus minde-  
 stens einem in der Strangförderbahn angeord-  
 neten Spaltkeil (37) besteht.  
 35
- 19.** Anlage nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß eine Stegtrennvorrichtung (15) aus minde-  
 stens einem in der Strangförderbahn angeord-  
 netem Räummesser (38) besteht.  
 40
- 20.** Anlage nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die Stegtrennvorrichtung eine Brenn-  
 scheideinrichtung ist.  
 45
- 21.** Anlage nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die Stegtrennvorrichtung eine Plasmasch-  
 neideeinrichtung ist.  
 50
- 22.** Anlage nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die Stegtrennvorrichtung eine Laser-  
 schneideeinrichtung ist.  
 55
- 23.** Anlage nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß bei einer Dünnbrammengießmaschine (1 -  
 5) in Vertikalanordnung eine Rollkerbeinrich-  
 tung (6) im senkrechten Teil und eine Steg-  
 trenneinrichtung (15) in einem horizontalen  
 Auslaufteil angeordnet ist.  
 60
- 24.** Anlage nach einem der Ansprüche 9 bis 23,  
**gekennzeichnet**  
 durch eine Stegrestabtrennvorrichtung (16).  
 65
- 25.** Anlage nach Anspruch 24,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß seitlich der Förderbahnen der voneinander  
 getrennten Vorprofile ortsfeste Abtrennmeissel  
 (16) für die anhängenden Stegreste angeord-  
 net sind.  
 70
- 26.** Anlage nach Anspruch 24,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß seitlich der Förderbahnen der voneinander  
 getrennten Vorprofile Abfräseinrichtungen für  
 die anhängenden Stegreste angeordnet sind.  
 75
- 27.** Anlage nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die Kerbscheiben (7) einen Keilwinkel von  
 10 bis 60° aufweisen.  
 80

Fig. 1

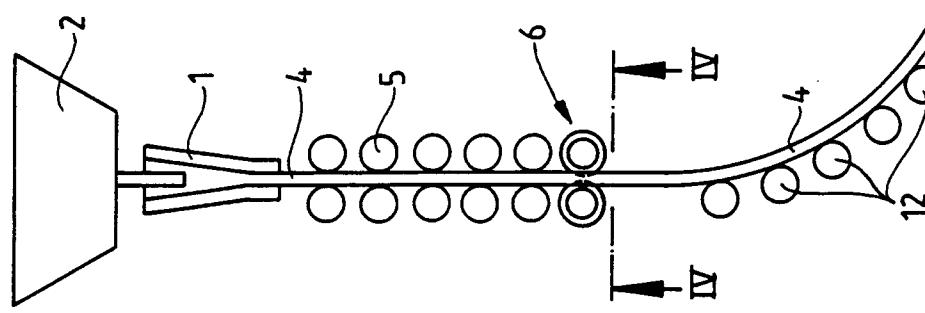


Fig. 2

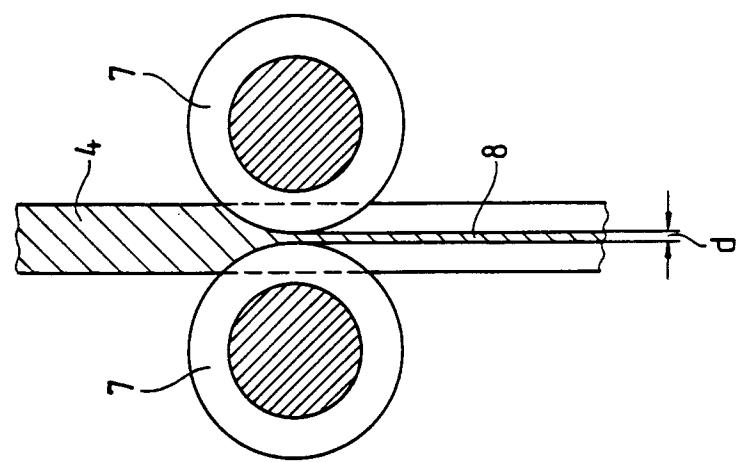


Fig. 3

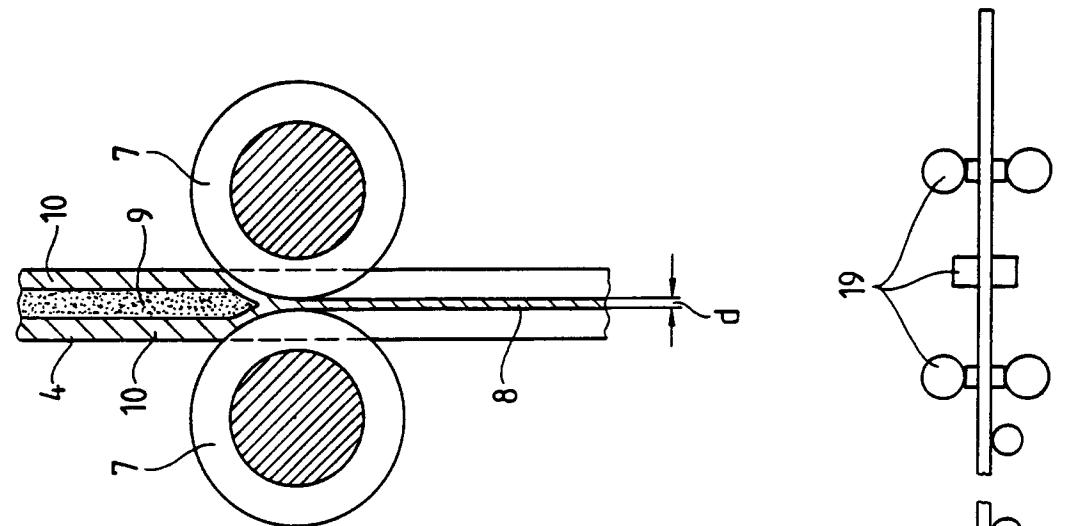


Fig. 4

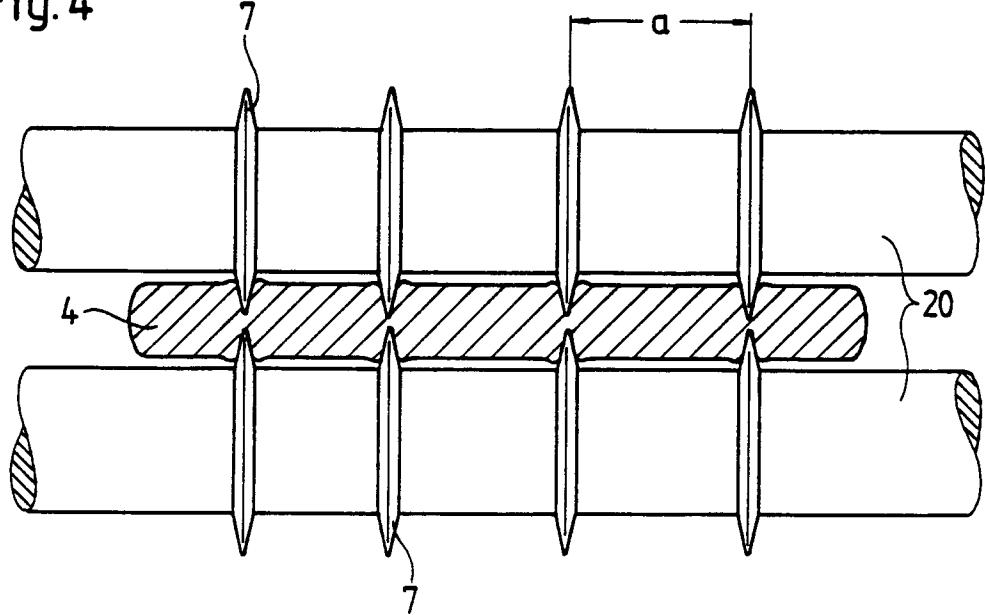


Fig. 5

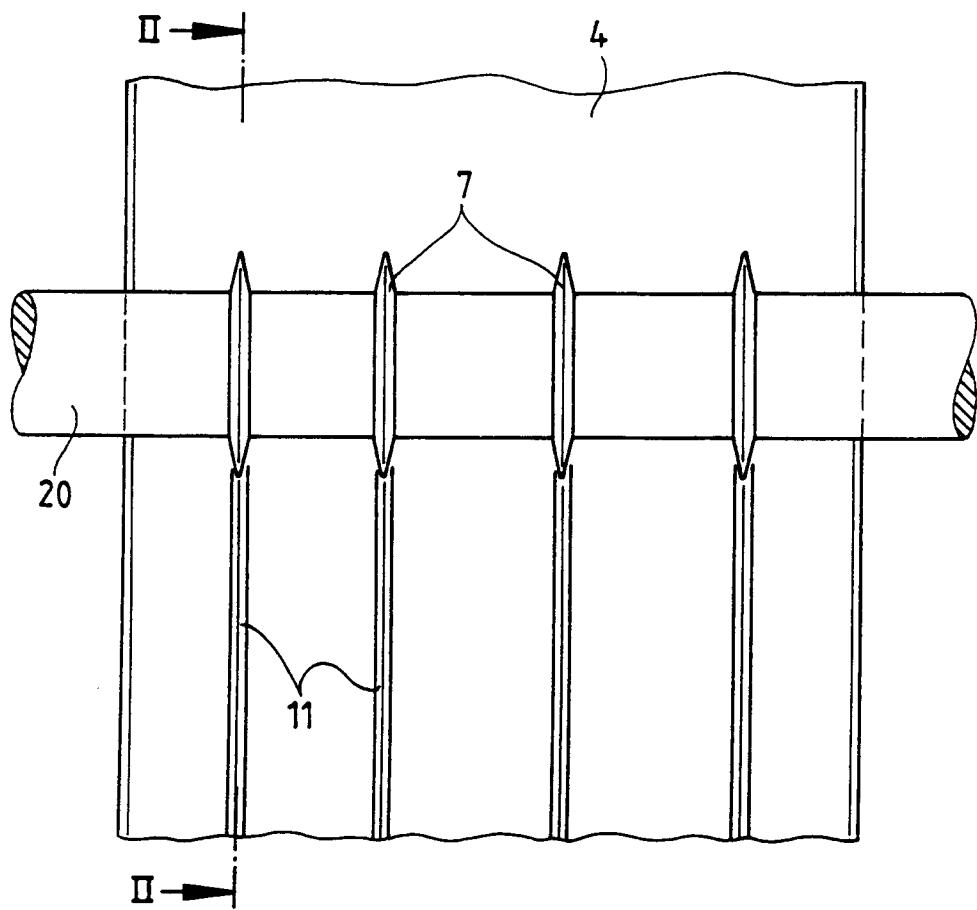


Fig. 6

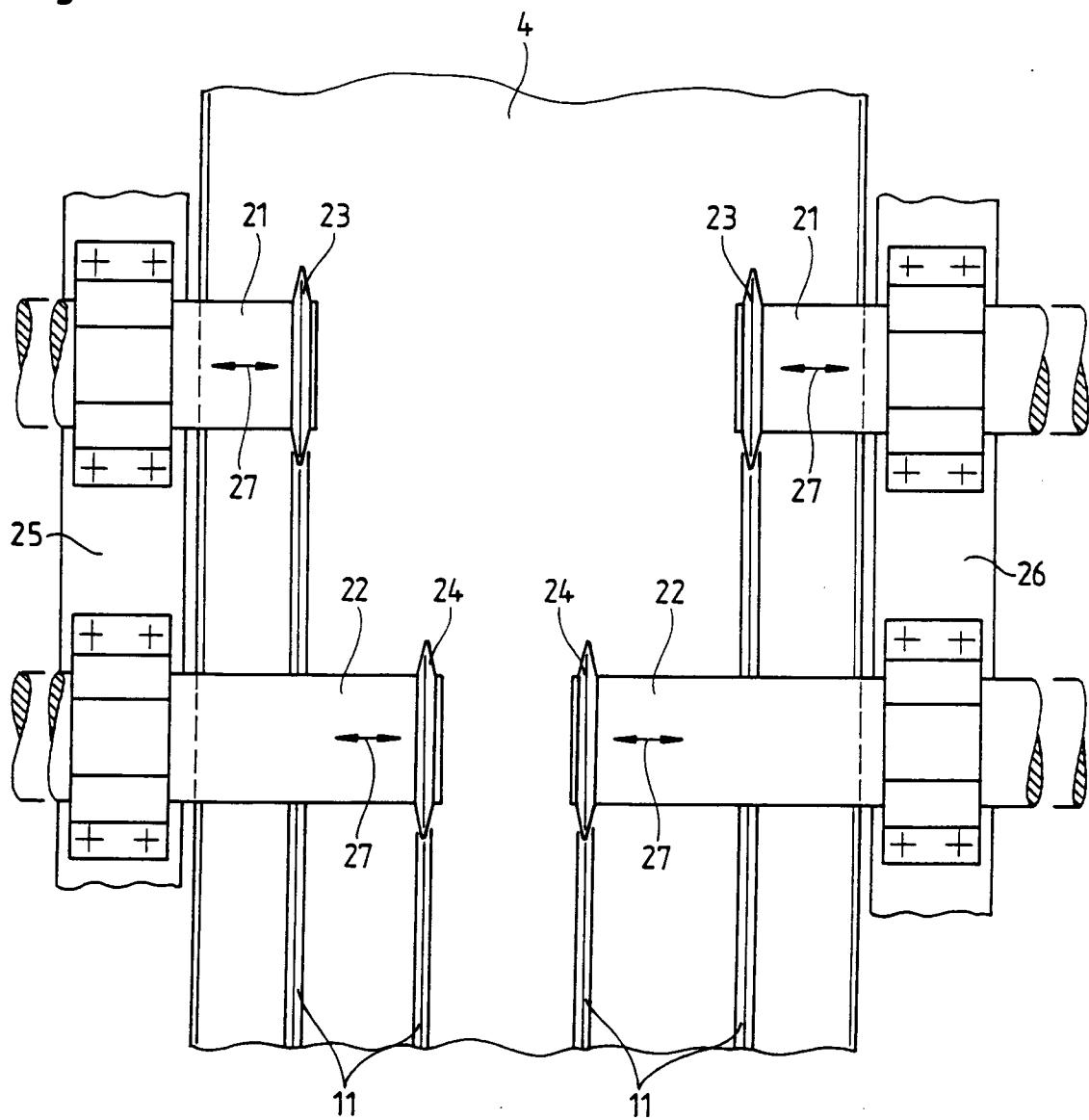
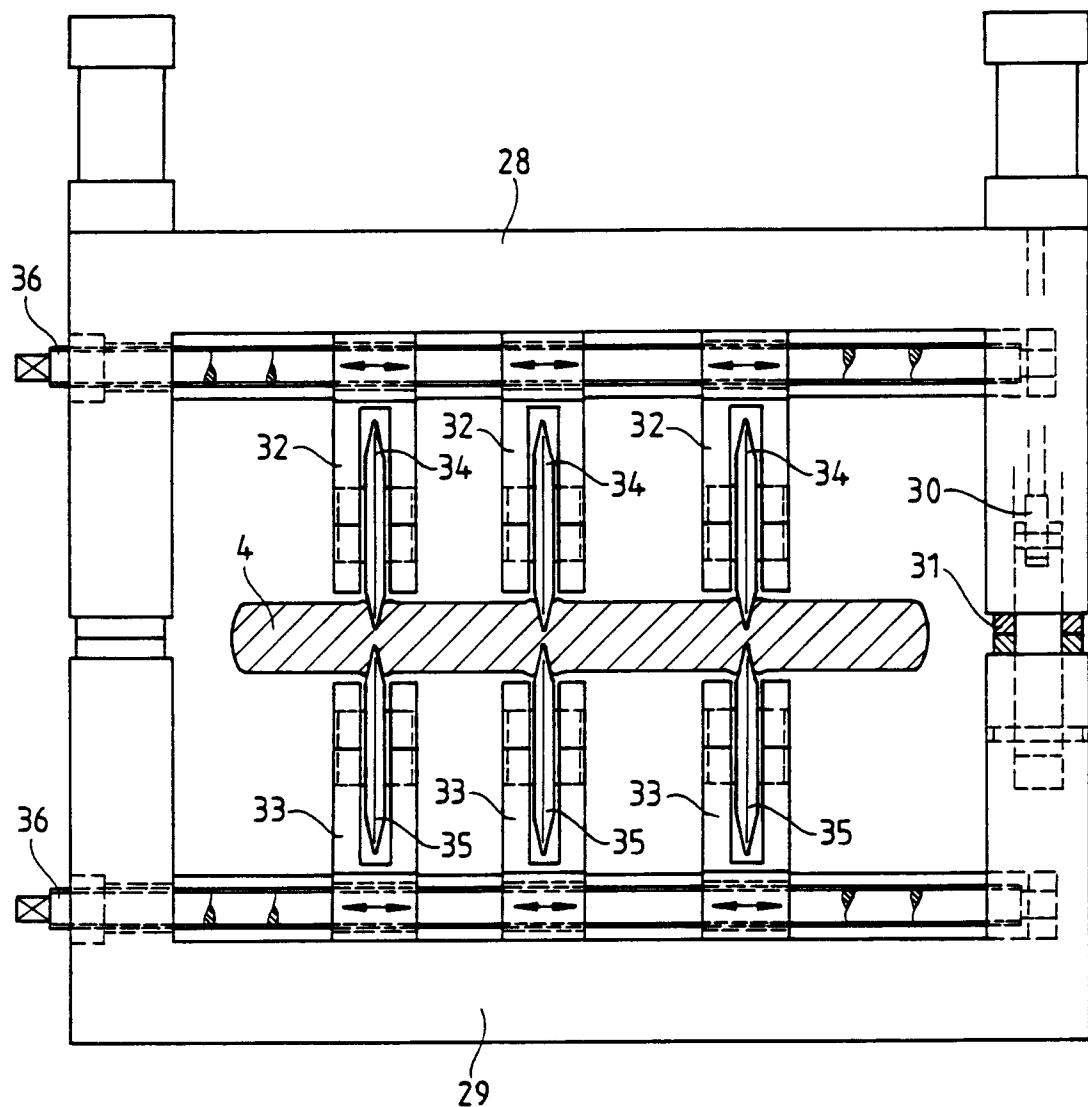
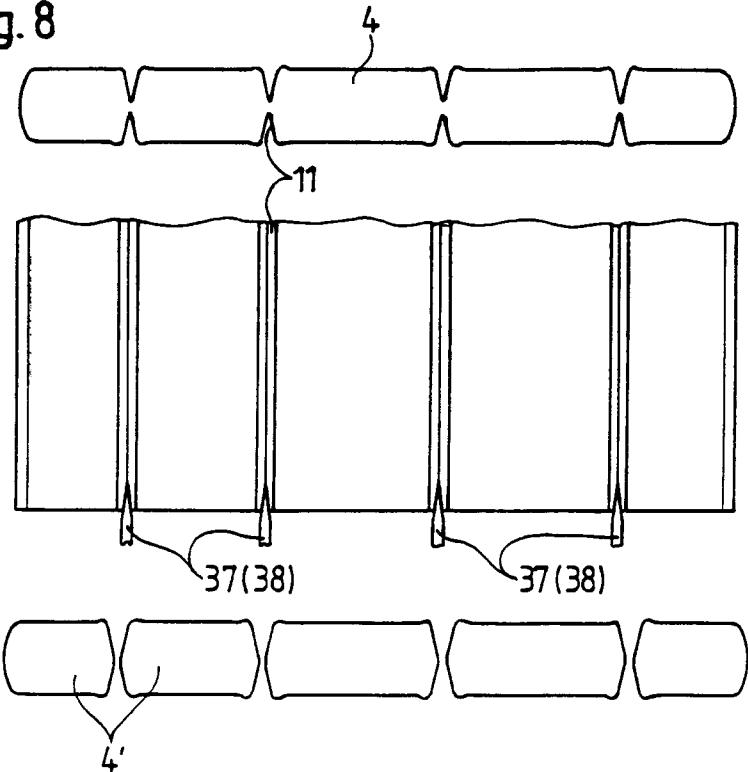
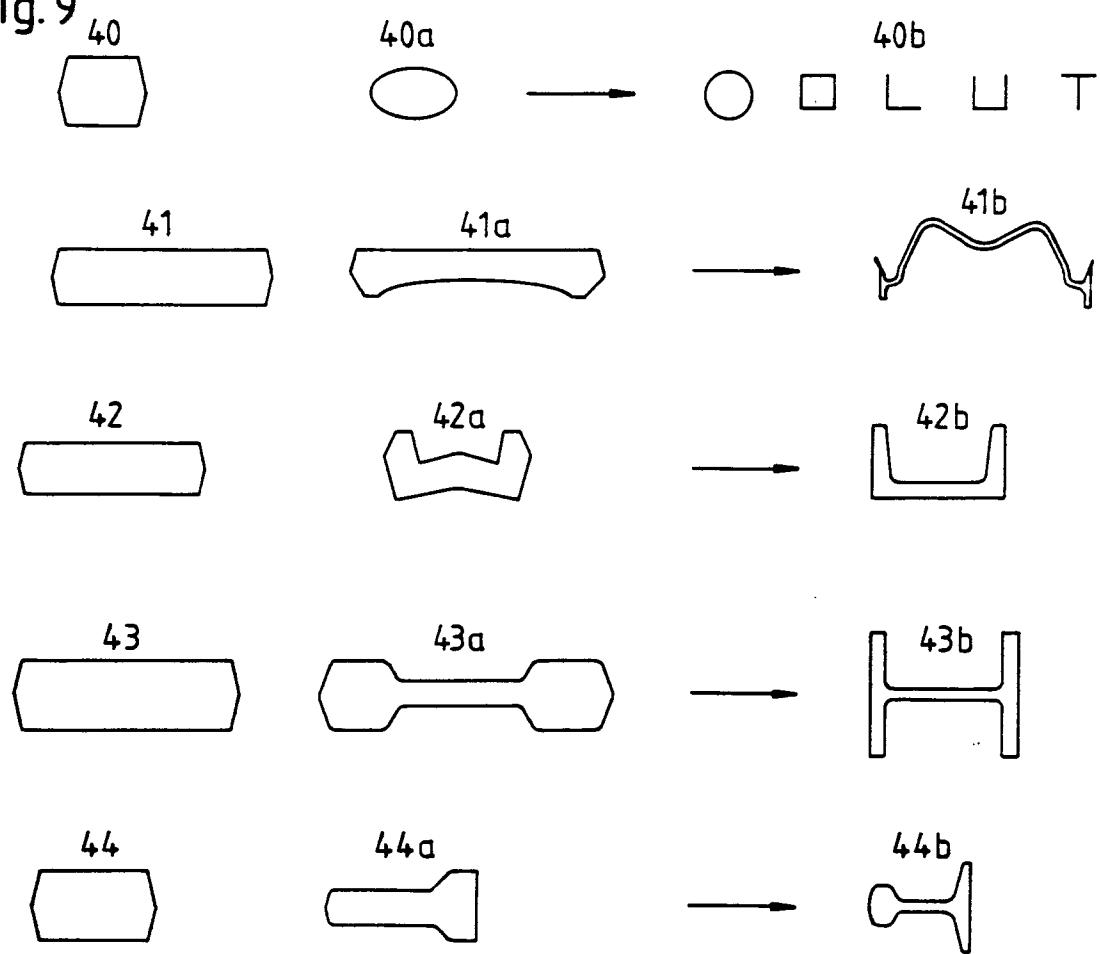


Fig. 7



**Fig. 8****Fig. 9**



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 94115169.8
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl 6)
Y, D	<u>DE - B - 1 433 023</u> (AKTIENGESELLSCHAFT DER VON MOOS' SCHEN EISENWERKE) * Gesamt * --	1, 2, 5, 9	B 22 D 11/126 B 22 D 11/12 B 21 B 1/02 B 21 B 1/16
Y	<u>GB - A - 2 021 020</u> (BRITISH STEEL CORP.) * Fig. 4; Zusammenfassung * * Fig. 5 *	1, 2, 5, 9	
A	--	27	
A	<u>DE - A - 2 804 726</u> (DONECKIJ) * Fig. 10, 11 *	1, 5, 9	
A	--		
A	<u>DE - A - 2 705 397</u> (CO-STEEL INTERNATIONAL LTD.) * Fig. 1, 2; Anspruch 3 *	1, 5, 9, 27	
A	--		
A	<u>EP - A - 0 103 203</u> (ANTE) * Zusammenfassung * --	1, 9, 20	
A	<u>DE - A - 3 212 589</u> (AMADA) * Zusammenfassung * --	1, 7, 9, 22	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl 6) B 22 D B 21 B B 23 K
A	<u>DE - A - 3 518 642</u> (INVESTRONICA) * Zusammenfassung * ----	1, 7, 9, 21	
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>			
Recherchenort WIEN	Abschlußdatum der Recherche 29-11-1994	Prüfer RIEDER	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b> 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	