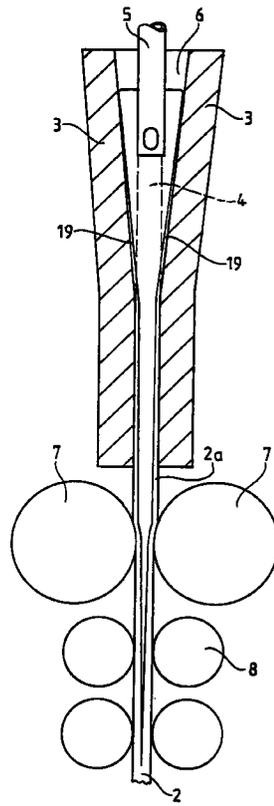


Fig. 2



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Dünnbrammen oder Stahlbändern, wobei ein in einer Kokille gegossener Brammenstrang durch mindestens ein der Kokille nachgeordnetes Quetschwalzenpaar dickenverringert wird.

Zum Herstellen eines Stahlbandes durch Verformen eines gegossenen Stahlstranges bzw. einer Dünnbramme ist durch die EP-B1 0 326 190 eine Anlage bekannt geworden, die aus einer Stranggießmaschine mit einer oszillierenden Durchlaufkokille sowie gekühlten Wänden und einer am Kokillenauslauf angeordneten, ein Reduzierrollenpaar aufweisenden Verformungsvorrichtung für den Stahlstrang besteht. Das stranggegossene Stahlband, das sich aus einer erstarrten Strangschale und einem Flüssigkeitskern zusammensetzt, wird somit in einer rollverformung dickenverringert und anschließend gewalzt. Die trichterförmige, oszillierende Durchlaufkokille besitzt einen Austrittsquerschnitt mit einer Dicke von 40 bis 50 mm, und nach dem Austritt aus der Kokille wird das gegossene Stahlband entsprechender Dicke durch das Reduzierrollenpaar soweit zusammengedrückt, daß die inneren Wandungen der in der Kokille bereits verfestigten Strangschalen miteinander verschweißen. Die Dickenreduzierung des noch nicht durchgestarteten Stahlstranges mit Hilfe des Reduzierrollenpaares der Verformungseinrichtung sowie mindestens eines diesem nachgeordneten Walzgerüsts ermöglichen es, Stahlbandstränge mit einer wesentlich unter 25 mm liegenden Dicke zu erreichen, was abhängig von der Gießgeschwindigkeit sowie der Preßkraft des Reduzierrollenpaares ist. Infolge von geänderten Gießgeschwindigkeiten hinter dem Reduzierrollenpaar auftretende unterschiedliche Banddicken werden über angepaßte Preßkräfte der Reduzierrollen kompensiert.

Bei Stranggießmaschinen mit zwischen Kokille und Strangführung angeordnetem Dickenreduzierrollensatz ist es zum Einfahren des Anfahrstranges mit einem der Kokillenweite entsprechenden Anfahrkopf erforderlich, die Strangführung und den Reduzierrollensatz auf die Anfahrkopfdicke einzustellen. Diese Einstellung muß beibehalten werden, bis nach dem Anfahren der Anfahrkopf mit dem erstarrten Gießstrangfuß den Reduzierrollensatz passiert hat und ein aus Strangschale und flüssigem Kern bestehender Strangbereich von diesem verformt werden kann. Dabei muß die nachgeordnete Strangführung dem Wechsel der Strangdicke mit größerem konstruktiven und steuerungstechnischen Aufwand angepaßt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein betriebssicheres Verfahren zur Herstellung von Dünnbrammen oder Stahlbändern hoher Qualität durch Stranggießen und anschließende Rollverformung zu schaffen, wobei eine Dickenänderung des Stranges möglich ist. Insbesondere soll der Gießbeginn mit geringem konstruktiven und steuerungstechnischen Auf-

wand durchführbar sein und der angießbedingte Schrottanfall verringert werden.

Die gestellte Aufgabe wird bei einem Verfahren der angegebenen Gattung erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß bei Gießbeginn ein Strang mit einer etwa dem Fertigmaßrollenspalt des Quetschwalzenpaares entsprechenden Dicke gegossen wird, der aus erstarrter Strangschale und flüssigem Kern bestehende Strang zwischen die Pressrollen geführt wird und anschließend die Gießdicke des Stranges kontinuierlich vergrößert und der dickere Gießstrang zwischen den Pressrollen auf das Fertigmaß rollverformt wird.

Durch die enge Stellung der Kokille kann der Angießvorgang mit einem dünnen Anfahrstrang schnell und betriebssicher durchgeführt werden. Eine Verstellung der nachgeordneten Rollenführung ist beim Angießen nicht erforderlich. Der Schrottanfall ist aufgrund des schmalen Anfangsquerschnitts und ohne ein längeres Übergangsstück gering.

Die Erfindung schlägt weiter vor, daß die Gießdicke des Stranges bei Gießbeginn 40 - 60 mm und danach 60 - 80 mm beträgt und der fertige Dünnbrammen- oder Stahlbandstrang von der Strangspitze an eine einheitliche Fertigdicke im Bereich von 40 - 60 mm aufweist.

Nach der Vergrößerung der Gießdicke kann die Gießbreite des Brammenstranges eingestellt werden.

In vorrichtungsmäßiger Ausgestaltung der Erfindung besteht eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens aus einer aus gekühlten Breitseitenwänden und Schmalseitenwänden gebildeten Dünnbrammenkokille und mindestens einem nachgeordneten Quetschwalzenpaar, wobei zwei an den Breitseitenwänden anliegende Führungsprofile je eine Führungsöffnung für je eine Schmalseitenwand aufweisen, die aus einer seitlichen Anlageposition an den Breitseitenwänden zwischen die Breitseitenwände verschiebbar ist und die Breitseitenwände aus einer engen Abstandsposition in eine weitere Abstandsposition definiert verstellbar sind.

Die Breitseitenwände können einen erweiterten Eingießbereich bilden, der in Gießrichtung auf das Format des gegossenen Stranges reduziert ist.

In der Zeichnung ist eine Anlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit Merkmalen und Vorteilen desselben dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 eine Prinzipdarstellung der Anlage bei Gießbeginn,
- Fig. 2 die Anlage beim Gießen und Quetschen eines Brammenstranges,
- Fig. 3 die Draufsicht auf die Stranggießkokille, und
- Fig. 4 - 6 vergrößerte Ausschnitte aus Fig. 3 mit unterschiedlichen Einstellungen der Kokillenwände.

Eine Kokille 1 zum Stranggießen von Dünnbrammen 2 besteht aus zwei gekühlten Breitseitenwänden 3 und zwei Schmalseitenwänden 4. Die Breitseitenwände 3 bilden zur Aufnahme eines Tauchgießrohres 5 einen erweiterten oberen Eingießbereich 6. Der Kokille 1 ist ein Quetschwalzenpaar 7 und im Anschluß daran gegenüberliegend gelagerte Führungsrollen 8 nachgeordnet. (Fig. 1 und 2)

Gemäß Fig. 3 sind die Breitseitenwände 3 der Kokille 1 an je einem seitlichen Rahmenteil 9 befestigt, die durch Spindeltriebe 10 in ihrem gegenseitigen Abstand verstellbar sind.

Zwischen den Seitenbereichen der Rahmentteile 9 befindet sich ein Vorsprung 11 je eines Kopfstückes 12 in dem Spindeln 13 der Spindeltriebe 10 gelagert sind.

Am Kopfstück 12 ist ein U-förmiges Führungsprofil 14 befestigt, in dem ein Tragelement 15 der Schmalseitenwand 4 in Richtung des Pfeiles 16 verschiebbar geführt ist. Das Führungsprofil 14 befindet sich stirnseitig an den Seitenflächen der Breitseitenwände 3 in Anlage. Die Schmalseitenwand 4 durchdringt das Führungsprofil 14 und bildet die Formwandung.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird anhand der Zeichnung wie folgt beschrieben. Die Vorbereitung der Anlage zum Angießen eines Brammenstranges 2 erfolgt durch Einstellen von Kokillenweite, Quetschwalzenspalt und Führungsrollenabstand auf das Dickenmaß des mit Verbindungskopf 17 versehenen Anfahrstranges 18 von z.B. 50 mm. Bei dieser aus den Figuren 1 und 4 ersichtlichen Einstellung stehen die Schmalseitenwände 4 in seitlicher Anlage an den Breitseitenwänden 3. Nach dem Einfahren des Anfahrstranges 18 in der Kokille 1 wird die Stahlschmelze durch Tauchgießrohr 5 in die Kokille 1 geleitet. Die Stahlschmelze erstarrt an den gekühlten Kokillenwänden zur Strangschale 19 und bildet mit dem Verbindungskopf 17 des Anfahrstranges 18 eine Angießverbindung.

Sobald der gegossene Brammenstrang 2 das Quetschwalzenpaar 7 und die Führungsrollen 8 erreicht, werden die Breitseitenwände 3 durch die Spindeltriebe 10 auf die in Fig. 2 und 5 dargestellte größere Weite von z.B. 70 mm eingestellt. Der infolge dieser Einstellung gegossene dickere Brammenstrang 2a wird durch die mit unverändertem Walzspalt eingestellten Quetschwalzen 7 durch Zusammenpressen der gegenüberliegenden Strangschalen 19 auf 50 mm Dicke reduziert und wird bis zur völligen Durcherstarrung von den Führungsrollen 8 geführt.

Eine Breitenverstellung des gegossenen Brammenstranges 2a wird gemäß Fig. 6 durch eine Querverstellung der Schmalseitenwände 4 zwischen den Breitseitenwänden 3 in Richtung des Pfeiles 16 erreicht. Dabei symbolisiert das Übertragungselement 20 den Verstellantrieb.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Dünnbrammen oder Stahlbändern, wobei ein in einer Kokille gegosse-

ner Brammenstrang durch mindestens ein der Kokille nachgeordnetes Quetschwalzenpaar dickenverringert wird,

dadurch gekennzeichnet,

daß bei Gießbeginn ein Strang (2) mit einer etwa dem Fertigmaßrollenspalt des Quetschwalzenpaares (7) entsprechenden Dicke gegossen wird, der aus erstarrter Strangschale (19) und flüssigem Kern bestehende Strang zwischen die Quetschwalzen (7) geführt wird und anschließend die Gießdicke des Stranges (2) kontinuierlich vergrößert und der dickere Gießstrang (2a) zwischen den Quetschwalzen (7) auf das Fertigmaß rollverformt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Gießdicke des Stranges (2) bei Gießbeginn 40 - 60 mm und danach (2a) 60 - 80 mm beträgt und der fertige Dünnbrammen- oder Stahlbandstrang von der Strangspitze an eine einheitliche Fertigdicke im Bereich von 40 - 60 mm aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß nach der Vergrößerung der Gießdicke die Gießbreite des Brammenstranges (2a) eingestellt wird.

4. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, die aus einer aus gekühlten Breitseitenwänden und Schmalseitenwänden bestehenden Dünnbrammenkokille und mindestens einem nachgeordneten Quetschwalzenpaar besteht,

dadurch gekennzeichnet,

daß zwei an den Breitseitenwänden (3) anliegende Führungsprofile (14) je eine Führungsöffnung für eine Schmalseitenwand (4) aufweisen, die aus einer seitlichen Anlageposition an den Breitseitenwänden (3) zwischen die Breitseitenwände verschiebbar ist und daß die Breitseitenwände (3) aus einer engen Abstandsposition in eine weitere Abstandsposition definiert verstellbar sind.

5. Dünnbrammenkokille in einer Anlage nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Breitseitenwände (3) einen erweiterten Eingießbereich (6) bilden, der in Gießrichtung auf das Format des gegossenen Stranges (2, 2a) reduziert ist.

Fig. 1

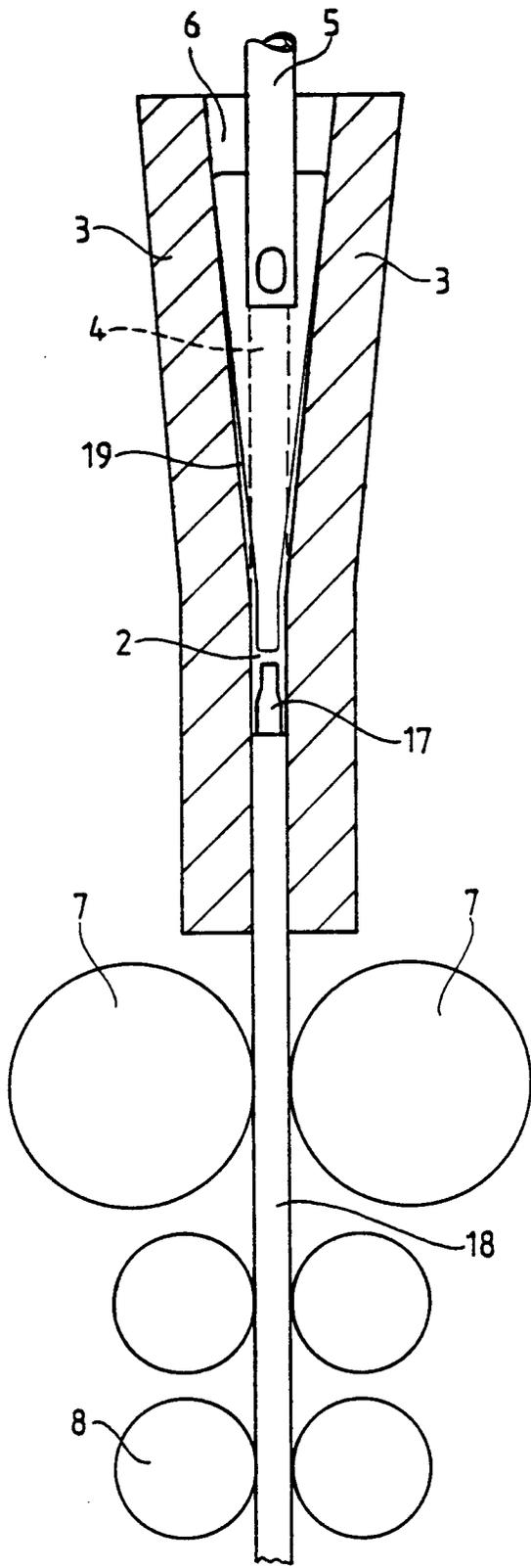


Fig. 2

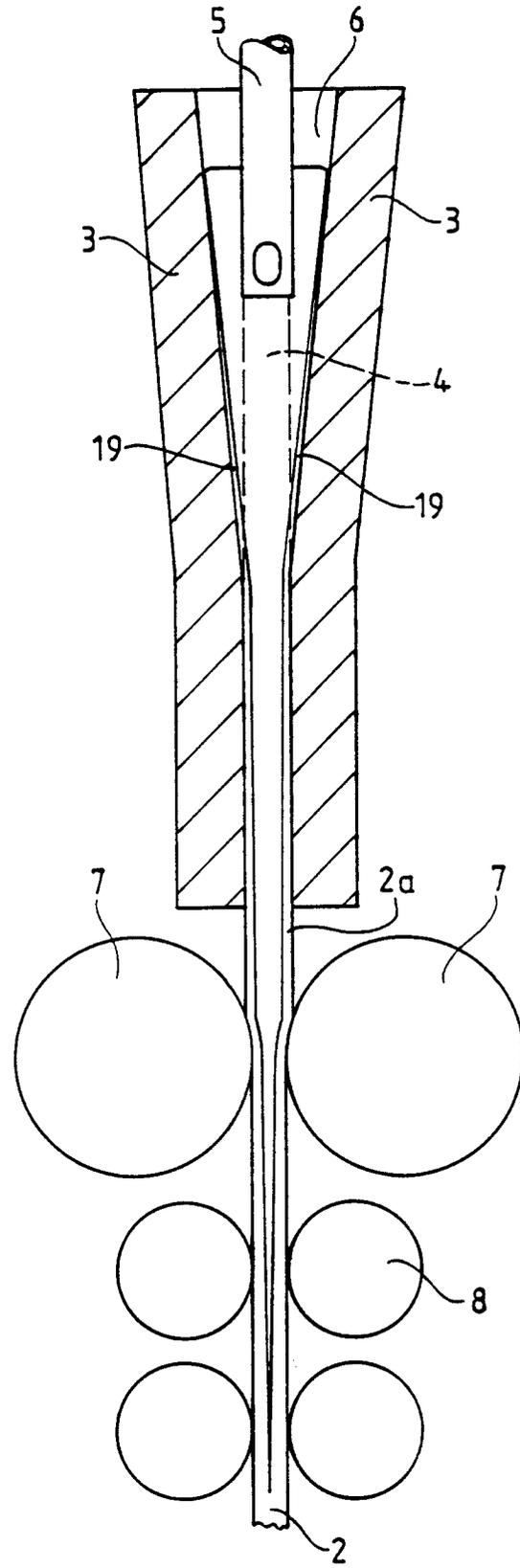


Fig. 3

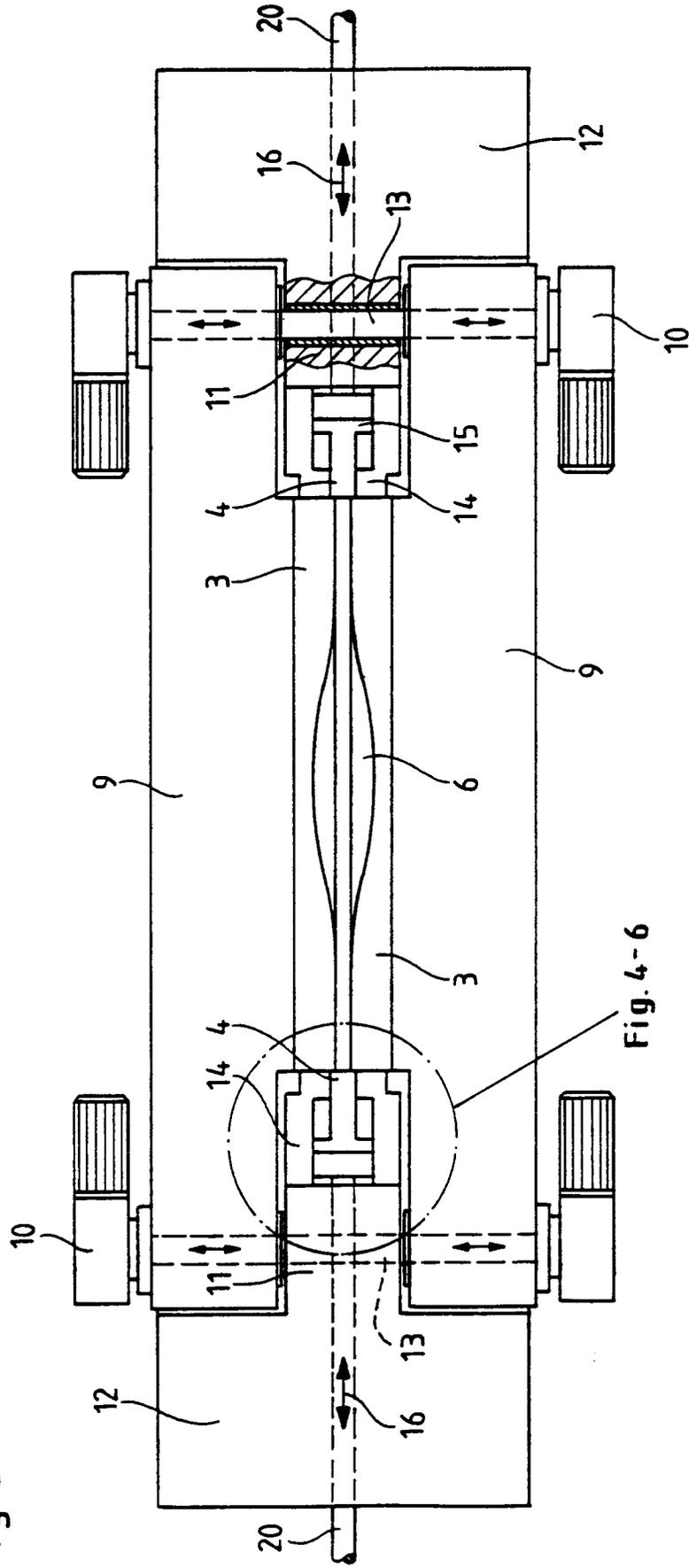


Fig. 4-6

Fig. 4

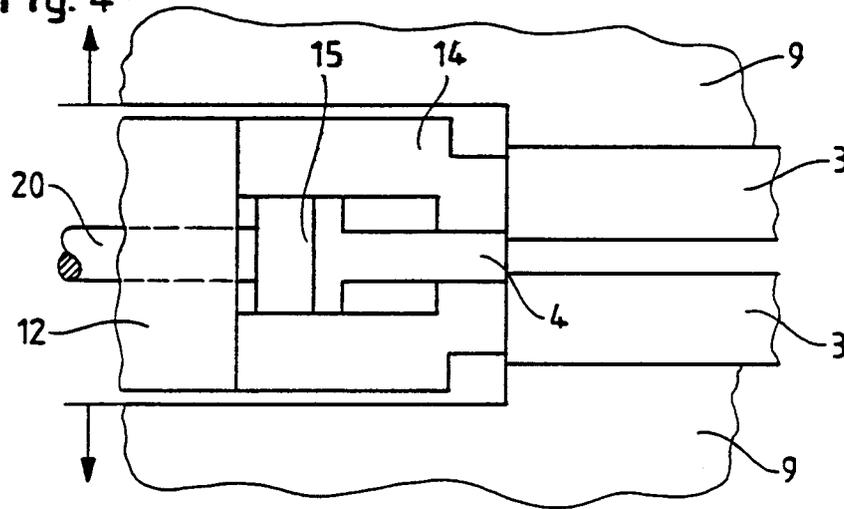


Fig. 5

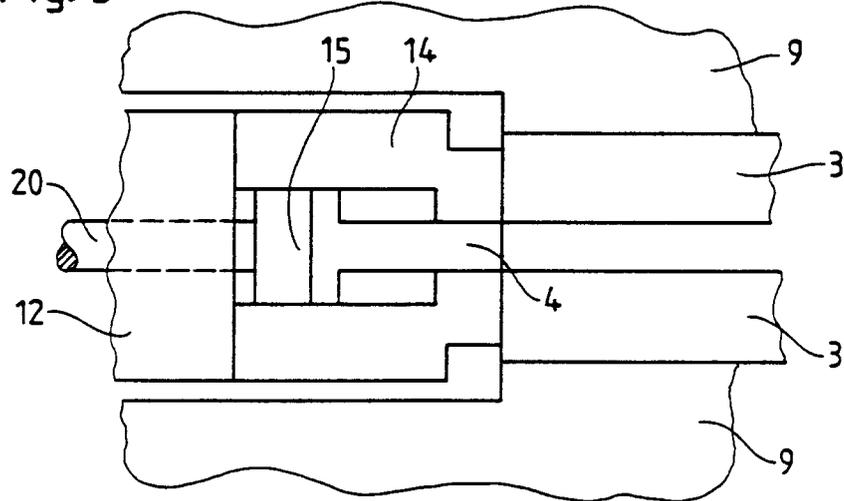
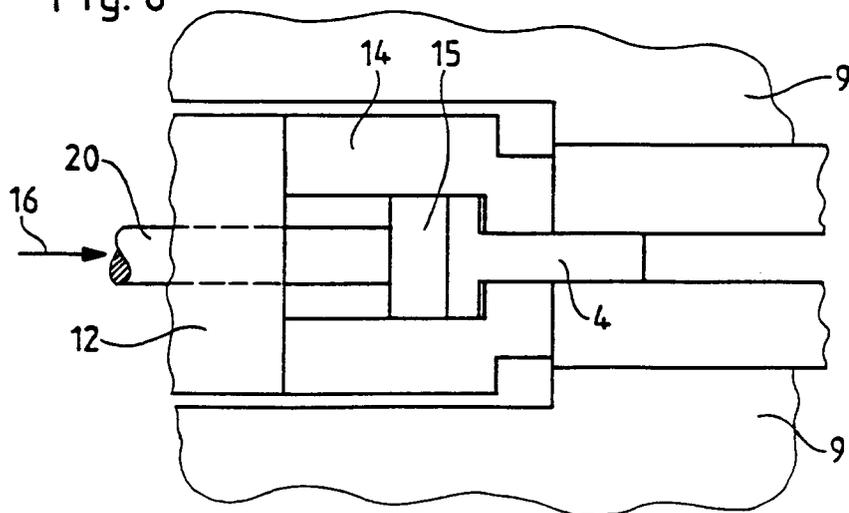


Fig. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 7187

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	EP-A-0 363 732 (SMS SCHLOEMANN-SIEMAG) * Spalte 1 - Spalte 3; Abbildung 1 * ---	1-3	B22D11/12 B22D11/08 B22D11/04
Y	DE-A-36 40 096 (VOEST-ALPINE AG) * Spalte 2, Zeile 24 - Zeile 61 * ---	1-3	
Y	* Spalte 3, Zeile 41 - Spalte 4, Zeile 23; Abbildung 1 * ---	4,5	
Y	DE-A-36 43 740 (SMS SCHLOEMANN-SIEMAG) * Abbildungen 1,2 * ---	4,5	
Y,D	EP-A-0 326 190 (THYSSEN STAHL AG) * Spalte 1 - Spalte 3; Abbildungen 1,2 * ---	1-3	
A	US-A-5 335 716 (TAKESUE H. ET AL.) * Spalte 1 - Spalte 4; Abbildungen 1,2 * ---	1,3,4	
Y	CH-A-489 298 (MANNESMANN AG) * Spalte 2, Zeile 6 - Spalte 3, Zeile 17; Abbildungen 1-4 * ---	4,5	
Y	DE-A-43 37 399 (MANNESMANN AG) * Spalte 1; Abbildungen 1,2 * ---	4,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Y	US-A-5 322 112 (SABATA YUTAKA) * Spalte 1 - Spalte 2; Abbildungen 1-3 * ---	4,5	B22D
Y	EP-A-0 614 714 (SMS SCHLOEMANN-SIEMAG) * Spalte 1 - Spalte 2; Abbildungen 1-4 * -----	4,5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29. August 1996	Prüfer Bombeke, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)