



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
15.06.94 Patentblatt 94/24

⑤① Int. Cl.⁵ : **B21B 1/02, B21J 9/06**

②① Anmeldenummer : **92102140.8**

②② Anmeldetag : **08.02.92**

⑤④ **Verfahren zum Betreiben einer Stauchpresse.**

③⑩ Priorität : **01.03.91 DE 4106490**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
02.09.92 Patentblatt 92/36

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
15.06.94 Patentblatt 94/24

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE DE ES FR GB IT NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 112 516
EP-A- 0 368 333
EP-A- 0 400 385
DE-A- 3 837 643
DE-A- 3 900 668

⑦③ Patentinhaber : **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG**
AKTIENGESELLSCHAFT
Eduard-Schloemann-Strasse 4
D-40237 Düsseldorf (DE)

⑦② Erfinder : **Heitze, Gerhard**
Wiesenstrasse 46
W-5902 Netphen 2 (DE)

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

EP 0 501 211 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Stauchpresse zur Verringerung der Breite einer in einer Stranggießanlage gegossenen heißen Bramme durch seitliches Pressen der Bramme zwischen den von einem Hubexzenter aufeinander zu und voneinander weg bewegbaren Preßwerkzeugen der Stauchpresse, währenddessen die Bramme auf einem Rollgang durch die Stauchpresse bewegt wird. Ein derartiges Verfahren ist z.B. aus der EP-A-0 400 385 bekannt.

Stauchpressen zur Verringerung der Breite von heißen stranggegossenen Brammen sind bekannt. Sie werden eingesetzt, um mit möglichst wenigen Brammenbreiten ein möglichst umfangreiches Walzprogramm durchführen zu können. Es hatte sich gezeigt, daß das Anpassen von verstellbaren Kokillen in Stranggießanlagen zum Herstellen von Brammen unterschiedlicher Breite zu langsam erfolgt und zu aufwendig ist. Ferner hatte sich gezeigt, daß das seitliche Stauchen einer heißen stranggegossenen Bramme zwischen den Walzen eines schweren Vertikalgerüsts in vielen Fällen nicht den erwarteten Erfolg gebracht hat, da aus technologischen Gründen das Brammenmaterial sich beim Stauchwalzen im Kantenbereich der Bramme aufwölbte und sich beim Flachwalzen am Vorderende des gewalzten Bandes zungenartige Bereiche und am Ende des gewalzten Bandes fischschwanzartige Bereiche ausbildeten.

Das seitliche Stauchen einer heißen Bramme zwischen den Preßwerkzeugen einer Stauchpresse hat den Vorteil, daß das Brammenmaterial bis weit zur Brammenmitte gestaucht wird, wodurch die beim Stauchwalzen aufgetretenen Kantenwülste fast vollständig entfallen und insbesondere die Fischschwanzbildung an den Brammenenden und damit auch an den Enden des warmgewalzten Bandes deutlich geringer ist als beim Stauchwalzen in einem Vertikalgerüst. Die von der Stauchpresse angestauchten Brammen haben im Ergebnis einen nahezu rechteckigen Querschnitt. Durch die gut ausgebildeten Brammenenden und durch den gut ausgebildeten Brammenquerschnitt fällt in der nachfolgenden Walzstraße weniger Schopfschrott als bisher an, was das Ausbringen der gesamten Walzanlage erhöht. Außerdem werden durch das Stauchpressen infolge der relativ großen Eingriffslänge der Preßwerkzeuge optimal ausgebildete Brammenkanten gewährleistet. So konnte bspw. mit einer aus der europäischen Patentanmeldung 0 400 385 A2 bekannten Stauchpresse in nur einem Durchlauf eine heiße stranggegossene Bramme in der Breite um bis zu 300 mm reduziert werden, d.h. die Stauchpresse stellt eine hochwirksame Umformstufe vor dem Warmwalzwerk dar.

Die Stauchpresse zur Reduktion der Breite von Walzgut, insbesondere der Brammenbreite in Warm-

breitband-Vorstraßen gemäß der europäischen Patentanmeldung 0 400 385 A2 (Fig. 1) hat beidseitig zur Brammenkante angeordnete, die aufeinander zu weisenden Preßwerkzeuge 1 aufnehmende Werkzeugträger 2. Als Reduktionsantrieb für jedes Preßwerkzeug ist ein von einem Kurbeltrieb 3 betätigtes Lenkersystem 4 vorgesehen, welches im wesentlichen in Richtung der Reduktion bewegbar ist. Der Kurbeltrieb ist in einem Kurbelgehäuse 5 angeordnet, welches in einem Pressenrahmen 6 in bezug auf die Brammenbreite anstellbar angeordnet ist. An dem das Preßwerkzeug aufnehmenden Werkzeugträger greift ein im wesentlichen in Richtung des Brammentransports 8 wirkender Vorschubantrieb 9 an. Der Vorschubantrieb ist als eine hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet, die nach einer Weg/Zeit-Funktion verfahrbar ist, und die abhängig von der gewünschten Vorschubgröße die Synchronisation des Preßwerkzeugs mit der bewegten Bramme ermöglicht. D.h., daß die Vorschubgröße der Preßwerkzeuge der kontinuierlichen Durchlaufgeschwindigkeit der Bramme durch die Presse optimal angepaßt wird. Bei Vorwahl der Vorschubgeschwindigkeit 0 geht die Stauchpresse automatisch zum Stop-and-Go-Betrieb über. Für den Stop-and-Go-Betrieb entfällt der Vorschub, d.h. während des Stauchpressens ruht die Bramme auf dem Rollgang. Sie wird erst bei der Zurückbewegung der Preßwerkzeuge von der Brammenkante weitertransportiert.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Betriebsweise einer solchen Stauchpresse zu erweitern, insbesondere die Produktion bzw. den Durchsatz von zu stauchenden Brammen mit einfachen Mitteln zu erhöhen, ohne daß der Hauptantrieb für den die Preßwerkzeuge betätigenden Kurbeltrieb oder der hydraulische Vorschubantrieb für den Preßwerkzeugträger in seiner Leistung angehoben werden muß. Diese Aufgabe wird mit den Maßnahmen des Patentanspruchs 1 gelöst. Die Patentansprüche 2 bis 4 zeigen jeweils vorteilhafte Weiterbildungen der Maßnahmen nach Anspruch 1.

Gemäß den Maßnahmen nach Anspruch 1 wird die Bramme in der Zeitphase, in der die Preßwerkzeuge mit der Brammenkante keinen Kontakt haben, aus der vorgegebenen Durchlaufgeschwindigkeit beschleunigt und auf diese vorgegebene Durchlaufgeschwindigkeit wieder verzögert, wobei zuvor die Stauchabnahme gegebenenfalls vermindert wird; letzteres insbesondere dann, wenn die maximale Stauchkraft in Einzelfällen überschritten werden würde, bspw. aus Gründen des Verformungswiederstandes (Werkstoff, Temperatur, Brammendicke usw.). Mit diesen Maßnahmen kann in überraschend einfacher Weise die Durchsatzleistung der Stauchpresse bzw. die Produktion gestauchter Brammen unmittelbar bis zu 50% gesteigert werden, ohne daß die vorhandene Konstruktion der Stauchpresse geändert werden muß und ohne daß die Antriebsleistung für

den Hauptantrieb des Hubexzentrers, d.h. des Kurbeltriebs, von dem die Werkzeugträger samt Preßwerkzeuge bewegt werden, in seiner Leistung angehoben werden muß und ohne daß die Leistung der an dem Werkzeugträger angreifenden Kolben-Zylinder-Einheit verändert werden muß.

Zur Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Brame etwa im Drehwinkel von 0° bis 180° des Stauchhubexzentrers von antreibbaren Rollgangsrollen mit der vorgegebenen Durchlaufgeschwindigkeit bewegt wird und daß die Brame etwa im Drehwinkel von 180° bis 360° von Treiberrollen hochbeschleunigt wird und wieder verzögert wird. Zweckmäßig ist dabei, daß die Brame im Drehwinkel von etwa 180° bis 360° des Stauchhubexzentrers auf ungefähr das Zweifache bis Vierfache der vorgegebenen Durchlaufgeschwindigkeit beschleunigt und anschließend auf diese verzögert wird. Das heißt, daß im Anschluß an die Stauchphase, während der die Preßwerkzeuge an der Brammenkante anliegen und mit der Durchlaufgeschwindigkeit der Brame synchronisiert sind, in der Leerphase - das ist die Zeitphase, wo die Preßwerkzeuge mit der Brammenkante keinen Kontakt haben - die Brame mit Hilfe der Treiberrollen kurzfristig auf eine hohe Durchlaufgeschwindigkeit beschleunigt wird und sofort auf die ursprüngliche Durchlaufgeschwindigkeit abgebremst wird.

Es ist aus der DE-OS 25 31 591 eine Stauchpresse für das seitliche Stauchen von stranggegossenen Brammen bekannt, wobei die Brame in der Stauchpresse wiederholt mit gegeneinander bewegten Druckwerkzeugen bearbeitet wird und jedes Werkzeug stets an einer bestimmten Stelle der Brammenlänge angesetzt wird und wobei das Werkzeug dem kontinuierlichen Vorschub der Brame frei folgen kann. Die Werkzeuge werden bei dieser vorbezeichneten Stauchpresse so betätigt, daß sie einen verhältnismäßig langsamen Arbeitsgang und einen verhältnismäßig schnellen Leergang ausführen. Eine solche intermittierende Bewegung der Preßwerkzeuge wird als bekannt vorausgesetzt, um die Durchsatzleistung der Stauchpresse in gewissen Grenzen flexibel zu halten. Eine deutliche, rampenartige Erhöhung der Durchsatzleistung einer Stauchpresse ist hierdurch nicht zu erreichen, es sei denn, die Antriebsleistungen werden entsprechend gesteigert.

Bei einer anderen Brammenstauchpresse gemäß der DE-OS 39 00 668 werden von Exzenterwellen gegenläufig angetriebene Stauchwerkzeuge in verschiebbar im Pressenrahmen geführten Preßwerkzeugträgern angeordnet. Der Pressenrahmen ist in zwei klappsymmetrisch zum Werkzeug angeordnete Pressenrahmenhälften aufgeteilt, die über vier parallel zueinander und in Stauchrichtung verlaufende Säulen miteinander verbunden sind. An den Säulen sind Einrichtungen zum schrittweisen Vorschieben des Werkstücks zwischen den Stauchschritten und

zum Halten des Werkstückes beim Stauchvorgang angeordnet. Diese Stauchpresse soll also im Stop-and-Go-Betrieb arbeiten, wobei der Vorschubweg des Werkstücks durch Veränderung der Kolbenwege der Druckmittelzylinder der Einrichtungen zum schrittweisen Vorschieben des Werkzeugs einstellbar ist. Mit welchen Maßnahmen die Durchsatzleistung dieser Stauchpresse ohne Veränderung der Antriebsleistung gesteigert werden kann, wird in dieser Druckschrift nicht angesprochen.

Ein völlig anderes Verfahren zur Herstellung einer bestimmten Brammenform in einer Stauchpresse wird in der europäischen Patentschrift 0 157 575 vorgeschlagen: Wenn die Preßwerkzeuge der Stauchpresse sich nahe dem hinteren Ende der Brame befinden, wird die Brame zur Vorformung des hinteren Endes der Brame durch die schrägen Ausgangsbereiche der Preßwerkzeuge vorgeschoben, anschließend wird die Brame zurückgezogen und der verbleibende Bereich der Brame wird durch die schrägen Eintrittsbereiche des Preßwerkzeugs gepreßt. Hierdurch entsteht an dem hinteren Ende der Brame eine Art Zunge, wodurch die Fischschwanzbildung am hinteren Ende der Brame vermieden werden soll. Von einer Produktionssteigerung der Stauchpresse ist in diesem Zusammenhang keine Rede.

Gemäß einer weiteren europäischen Patentanmeldung 0 270 245 A2 soll mit einer Stauchpresse in einem Stop-and-Go-Betrieb eine Brammenform hergestellt werden, die sowohl am vorderen Ende als auch am hinteren Ende eine zungenartige Erweiterung hat. Wenn die so geformte Brame anschließend in dem Warmwalzwerk zu Walzband ausgewalzt wird, soll der Anfang und das Ende des Bandes unmittelbar auf ein Coil aufgewickelt werden können, ohne daß ein Schopfen mit entsprechendem Materialverlust erforderlich ist. Maßnahmen, auf welche möglichst einfache Art und Weise die Durchsatzleistung einer Stauchpresse gesteigert werden kann, sind in dieser Druckschrift nicht enthalten.

Zurückkommend auf die vorliegende Erfindung zur möglichst einfachen Leistungssteigerung einer Stauchpresse wird, die Erfindung weiterbildend vorgeschlagen, daß die im Drehwinkel von etwa 180° bis 360° des Stauchhubexzentrers einen größeren Durchlaufweg vorzugsweise die zweifache Wegstrecke zurücklegt wie (in der gleichen Zeiteinheit) im Stauchwinkel bis 180°.

Die Erfindung soll anhand eines Diagramms (Figur 2) für die Durchlaufgeschwindigkeit einer Brame durch die Stauchpresse erläutert werden.

Auf der Ordinate des Diagramms ist die Durchlaufgeschwindigkeit von der Brame angezeigt, bezogen auf eine 360° Winkelumdrehung des Hubexzentrers des Kurbeltriebs, von dem die Preßwerkzeuge seitlich gegen die Brammenkante und in das Brammenmaterial hineingedrückt werden. In der Zeit-

phase, in der die Preßwerkzeuge mit der Brame in Kontakt stehen, und zwar während eines Drehwinkels von etwa 90° innerhalb eines Durchlaufwinkels von 0° bis 180° des Hubexzentrums des Kurbeltriebs, wird die Brame mit der vorgegebenen Durchlaufgeschwindigkeit 1y auf dem Rollgang der Stauchpresse transportiert. Dann wird die Brame in der Zeitphase, in der die Preßwerkzeuge mit der Bramekante keinen Kontakt haben, d.h. im Drehwinkel von etwa 180° bis 360° des Hubexzentrums des Kurbeltriebs mit Hilfe von Treiberrollen 10 (Figur 1) kurzfristig auf die dreifache Durchlaufgeschwindigkeit 3 x hochbeschleunigt und nach Erreichen der maximalen Geschwindigkeit sofort wieder abgebremst bis am Ende des 360°-Drehwinkels die ursprünglich vorgegebene Durchlaufgeschwindigkeit 1y der Brame wieder erreicht ist. Der in der Beschleunigungs- und Verzögerungsphase von der Brame zurückgelegte Weg ist in dieser sogenannten "Leerphase" etwa doppelt so groß (2 x) wie derjenige Weg (1 x), den die Brame in der gleichen Zeiteinheit in der sogenannten "Stauchphase" zurücklegt, innerhalb der die Brame von den von dem Exzenter des Kurbeltriebs bewegten Preßwerkzeugen gestaucht wird.

Wird die Brame also im Sinne der Erfindung in der Zeitphase, in der die Preßwerkzeuge mit der Bramekante keinen Kontakt haben, aus der vorgegebenen Durchlaufgeschwindigkeit hochbeschleunigt und auf die ursprüngliche Durchlaufgeschwindigkeit wieder verzögert, wobei zuvor die Stauchabnahme gegebenenfalls vermindert wird, wird eine sofortige Produktionssteigerung erreichbar, ohne daß konstruktive Maßnahmen an der Stauchpresse vorgenommen werden müssen und ohne daß die Leistung des Hauptantriebs für den Kurbeltrieb der Stauchpresse oder für deren hydraulischen Vorschubantrieb erhöht werden muß. Die im Diagramm dargestellte Beschleunigung und Verzögerung der Brame in der sogenannten "Leerphase" kann auch einen anderen Verlauf annehmen, der auf die jeweilig vorliegenden Betriebsbedingungen optimiert sein kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Stauchpresse zur Verringerung der Breite einer in einer Stranggießanlage gegossenen heißen Brame durch seitliches Pressen der Brame zwischen den von einem Hubexzenter aufeinander zu und voneinander weg bewegbaren Preßwerkzeugen der Stauchpresse, währenddessen die Brame auf einem Rollgang durch die Stauchpresse gegebenenfalls bewegt wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Brame in der Zeitphase, in der die Preßwerkzeuge mit der Bramekante keinen Kon-

takt haben, aus der vorgegebenen Durchlaufgeschwindigkeit beschleunigt und auf diese wieder verzögert wird, wobei zuvor die Stauchabnahme vermindert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Brame im Drehwinkel von 0° bis 180° des Stauchhubexzentrums mit Hilfe von antreibbaren Rollgangsrollen mit der vorgegebenen Durchlaufgeschwindigkeit bewegt wird und daß die Brame im Drehwinkel von 180° bis 360° von Treiberrollen hochbeschleunigt wird und wieder verzögert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Brame im Drehwinkel von etwa 180° bis 360° des Stauchhubexzentrums ungefähr auf das Zweifache bis Vierfache der vorgegebenen Durchlaufgeschwindigkeit beschleunigt und anschließend auf diese verzögert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Brame im Drehwinkel von etwa 180° bis 360° des Stauchhubexzentrums einen größeren Durchlaufweg, vorzugsweise die zweifache Wegstrecke zurücklegt wie im Stauchwinkel bis 180°.

Claims

1. Method for the operation of an upsetting press for the reduction of the width of a hot slab, cast in a continuous casting plant, by lateral pressing of the slab between the press tools of the upsetting press, which are movable one towards the other and one away from the other by a stroke eccentric, whilst the slab is in a given case moved on a roller bed through the upsetting press, characterised thereby, that the slab is accelerated out of the preset speed of passage and again retarded to this in the time phase in which the press tools have no contact with the edge of the slab, wherein the upsetting reduction is prevented previously.
2. Method according to claim 1, characterised thereby, that the slab is moved at the preset speed of passage in the angle of rotation of 0° to 180° of the upsetting stroke eccentric with the aid of drivable roller bed rollers and that the slab is accelerated up and again retarded in the angle of rotation of 180° to 360° by driver rollers.
3. Method according to claim 1 or 2, characterised

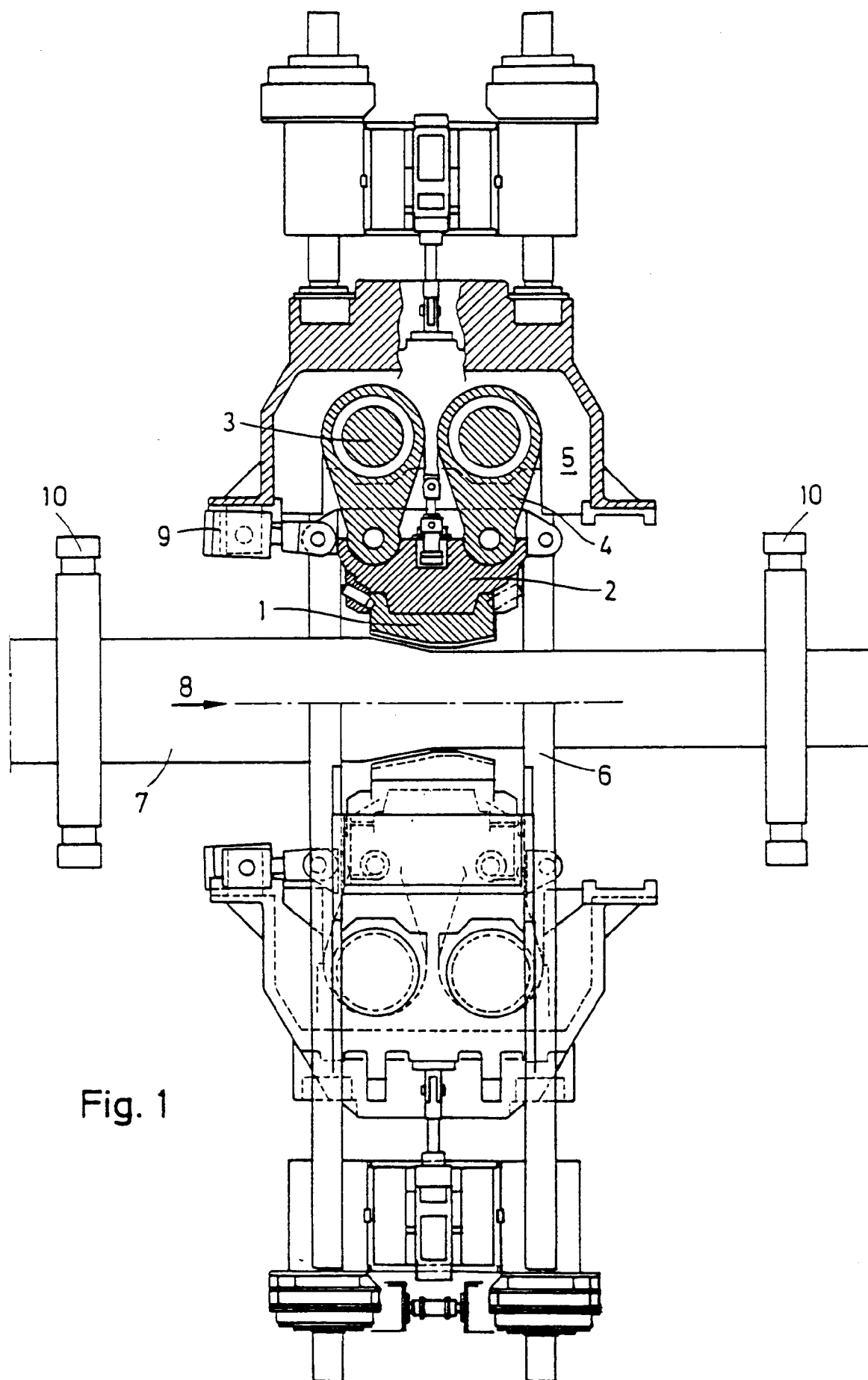
thereby, that the slab is accelerated in the angle of rotation of about 0° to 180° of the upsetting stroke eccentric to approximately two to four times the preset speed of passage and subsequently retarded to this. 5

4. Method according to claim 1, 2 or 3, characterised thereby, that the slab traverses a greater passage travel in the angle of rotation of about 180° to 360° of the upsetting stroke eccentric, preferably twice the travel path, than in the upsetting angle to 180°. 10

15

Revendications

1. Procédé pour l'actionnement d'une presse à refouler pour la réduction de la largeur d'une brame chaude coulée dans une installation de coulée continue, par compression latérale de la brame entre les outils de compression de la presse à refouler, qui sont déplaçables l'un vers l'autre ou écartables l'un de l'autre par un excentrique tandis que la brame est éventuellement déplacée par la presse à refouler sur un train de rouleaux, caractérisé en ce qu'on accélère la brame à partir de la vitesse de passage prédéterminée et on la freine de nouveau, pendant la phase dans laquelle les outils de compression ne sont pas en contact avec le bord de la brame, tout en réduisant au préalable le refoulement. 20 25 30
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, dans l'angle de rotation de 0° à 180° de l'excentrique, la brame est déplacée à l'aide de rouleaux entraînés du train de rouleaux à la vitesse de passage prédéterminée et en ce que, dans l'angle de rotation de 180° à 360°, la brame est accélérée et de nouveau ralentie par des rouleaux entraîneurs. 35 40
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, dans l'angle de rotation de 180° à 360° de l'excentrique, la brame est accélérée à une vitesse à peu près du double au quadruple de la vitesse de passage prédéterminée et est ensuite de nouveau ramenée à celle-ci. 45 50
4. Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3 caractérisé en ce que, dans l'angle de rotation de 180° à 360° de l'excentrique, la brame parcourt un trajet supérieur à celui parcouru dans l'angle de rotation allant jusqu'à 180°, de préférence un trajet double. 55



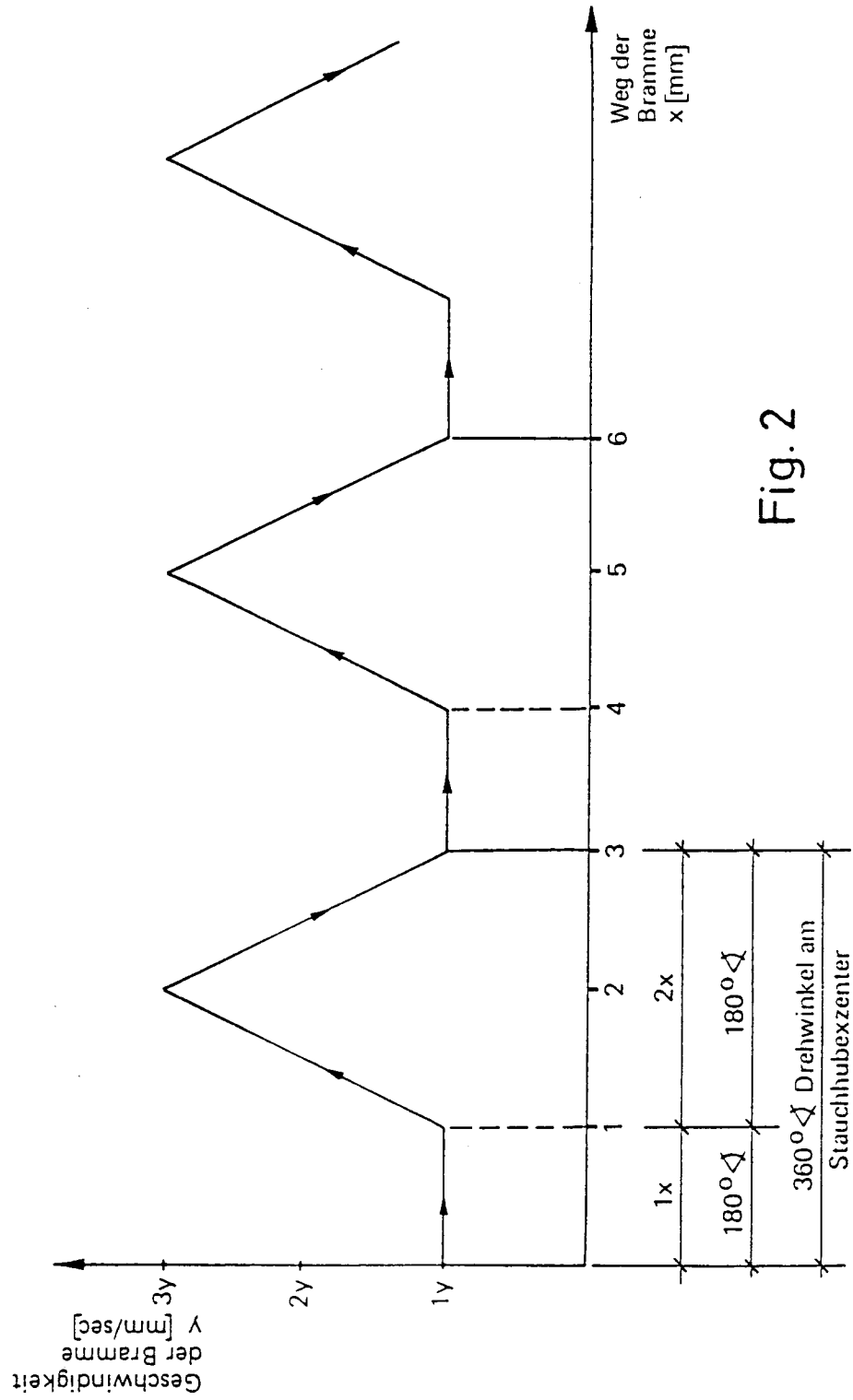


Fig. 2