

(19)



(11)

EP 2 190 610 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.06.2017 Patentblatt 2017/26

(51) Int Cl.:
B22D 11/12 (2006.01) B22D 11/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08801136.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2008/001303

(22) Anmeldetag: **06.08.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/030190 (12.03.2009 Gazette 2009/11)

(54) **EINRICHTUNG ZUR ÜBERLEITUNG VON STRANGGIEßBRAMMEN**

DEVICE FOR TRANSFERRING CONTINUOUS CASTING SLABS

DISPOSITIF POUR TRANSFÉRER DES BRAMES COULÉES EN CONTINU

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **06.09.2007 DE 102007043003**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.06.2010 Patentblatt 2010/22

(73) Patentinhaber: **SMS group GmbH
40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder: **LIPOWSKI, Michael
56479 Seck (DE)**

(74) Vertreter: **Klüppel, Walter
Hemmerich & Kollegen
Patentanwälte
Hammerstraße 2
57072 Siegen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 438 066 EP-A- 0 593 001
WO-A-03/039775 DE-A1-102005 011 254**

EP 2 190 610 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Überleitung von Stranggießbrammen aus parallel im gleichen Abstand voneinander angeordneten Stranggießadern auf eine in Verlängerung einer der Stranggießadern angeordnete einzelne Produktionslinie.

[0002] Einrichtungen dieser Art sind in verschiedensten Ausführungen bekannt.

[0003] So ist beispielsweise in der EP 908 244 B1 eine Anlage beschrieben, bei der aus zwei oder mehr Stranggießmaschinen austretende Gußstränge einer Walzanlage zugeführt werden, und zwar mittels eines schwenkbaren Führungsabschnittes, der einerseits auf die Stranggießadern und andererseits auf die Walzlinie ausrichtbar ist.

[0004] Dieser schwenkbare Führungsabschnitt, auch Schwenkfähre genannt, ist bei einer Anlage mit drei Stranggießadern der mittleren Stranggießader zugeordnet und mit dem freien Ende in die Linie der beiden seitlich davon angeordneten Stranggießadern einschwenkbar.

[0005] Die Walzlinie ist im allgemeinen mit der mittleren Stranggießader ausgerichtet, so dass die auf den beiden seitlichen Stranggießadern ankommenden abgeteilten Brammen von der Schwenkfähre aufgenommen, von dieser auf die mittlere Stranggießader umgelenkt und dann wieder vorwärts in die Walzlinie eingeführt werden.

[0006] Die Bedienung von drei Stranggießadern mit einer Schwenkfähre stellt damit einen erheblichen Engpass im gesamten Produktionsfluss dar.

[0007] Durch die große Taktzeit im Wesentlichen infolge der Zeit, die benötigt wird, um die Brammen bzw. Vorbänder aus den äußeren Strangen der Fertigstraße zuzuführen, kann das Potential dieser Fertigstraße nicht genutzt werden.

[0008] Ist beispielsweise ein Walzenwechsel in der Fertigstraße notwendig, so muß die Zuführung auf den Stranggießadern als Puffer dienen. Wenn dieser dann abgebaut werden soll, wird bei einer großen Taktzeit eine erhebliche Zeit benötigt.

[0009] Hinzu kommt, dass die mittlere Stranggießader durch die Anordnung der Schwenkfähre kürzer ausfällt und damit weniger Stau- oder Pufferraum bietet.

[0010] Durch die zweimalige Richtungsumkehr bei der Überleitung auf die Schwenkfähre bzw. bei der Weiterleitung an die Fertigstraße erhöht sich die Verweildauer im Ofensystem und somit die Zunderbildung. Durch große Zunderverluste verringert sich die Ausbringung und es ist mit einem Einfluß auf die Qualität des Produktes zu rechnen.

[0011] Weiterhin ist aus der EP -A-0 438 066 eine Anlage zum Auswalzen von Warmbreitband aus stranggegossenen Dünnbrammen mittels einer kontinuierlichen Fertigstrasse bekannt, mit drei Gießmaschinen, von denen die mittlere in Linie zur Fertigstraße steht. Die Überführung der Dünnbrammen aus den Gusssträngen in die Fertigstraße erfolgt durch zwei als kombinierte Längs/Quer/Längs-Transportsysteme arbeitende Fahren, die wechselweise zu den Gusssträngen ausgerichtet werden.

[0012] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Überleitung oder Weiterleitung von Stranggießbrammen zu schaffen, die mit wesentlich verringerten Taktzeiten arbeitet, so dass der Produktionsfluß der Stranggießanlage besser an den der Fertigstraße anpassbar ist.

[0013] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch eine Fähre, die stufenweise zwischen den Enden der Stranggießadern und dem Anfang der Produktionslinie quer verfahrbar ist und die Liegeplätze aufweist, die zur Aufnahme bzw. Abgabe der Brammen dienen. Die Fähre weist drei Liegeplätze auf, wobei die beiden äußeren Liegeplätze den Abstand der Stranggießadern voneinander aufweisen und der dritte Liegeplatz zwischen diesen vorgesehen ist. Die Fähre ist dann jeweils um einen halben Abstand der Stranggießadern quer verfahrbar.

[0014] Die Länge der Liegeplätze auf der Fähre sollte mindestens der Brammenlänge entsprechen.

[0015] Gemäß einer vorzugsweisen Ausgestaltung können die Liegeplätze gleich als Warmhalteofen ausgebildet sein.

[0016] Die Vorteile der vorstehenden Lösungen liegen in den verringerten Taktzeiten, was klar wird, wenn man die nachfolgende Erläuterung betrachtet.

[0017] Geht man von dem ersten nicht erfindungsgemäß Beispiel aus, so sind drei Stranggießadern vorgesehen, die im gleichen Abstand voneinander - also nebeneinander - angeordnet sind. Der mittleren Stranggießader ist die Fertigstraße zugeordnet, d. h. die mittlere Stranggießader ist in Linie mit der Fertigstraße ausgerichtet.

[0018] Die Fähre weist zwei sogenannte Liegeplätze auf, deren seitlicher Abstand auf der Fähre dem Abstand der Stranggießadern voneinander entspricht.

[0019] Die Fähre ist zwischen dem Ende der Stranggießadern und dem Anfang der Fertigstraße quer verfahrbar, und zwar stufenweise, d.h. beim Querverfahren ist immer ein Liegeplatz auf der Fähre mit der Fertigstraße oder Produktionslinie und der zweite Liegeplatz mit einer der seitlichen Stranggießadern ausgerichtet. Das stufenweise verfahren bedeutet somit, dass die Fähre um den Abstand der Stranggießadern voneinander quer dazu verfahrbar ist.

[0020] Wenn vorstehend von zwei Liegeplätzen auf einer Fähre gesprochen wurde, so schließt dies natürlich auch die Möglichkeit ein, dass zwei Fahren mit jeweils einem Liegeplatz gekoppelt sind, so dass sie sich wie eine Fähre bewegungsmäßig verhalten.

[0021] Weiter unten wird dann noch beschrieben, wie die einzelnen Bewegungsabläufe ausgeführt werden können.

Die erfindungsgemäße Ausführung sieht eine Fähre mit drei Liegeplätzen vor, wobei die beiden äußeren Liegeplätze einen Abstand voneinander haben, der dem Abstand der Stranggießadern voneinander entspricht.

[0022] Bei dieser Lösung wird dann die Fähre ebenfalls stufenweise verfahren, aber jeweils um den halben Abstand der Stranggießadern voneinander, so dass zu jedem Zeitpunkt immer einer der Liegeplätze zu einer Stranggießader und ein anderer Liegeplatz zu der Fertigstraße oder Produktionslinie ausgerichtet ist.

[0023] Auch hierbei kann natürlich die Fähre aus miteinander gekoppelten Einzelfähren bestehen.

[0024] Diese Lösung ist hinsichtlich der Taktzeiten optimal, was später bei Betrachtung der Bewegungsmöglichkeiten noch erläutert werden soll.

[0025] Interessant ist bei dieser Lösung aber noch der Vorteil, dass die mittlere Stranggießader ggf. doppelt so oft angefahren werden kann, wie die beiden seitlichen Stranggießadern.

[0026] Dies eröffnet beispielsweise die Möglichkeit, in der mittleren Stranggießader kürzere Brammenlängen zu verarbeiten oder auch die Zuführgeschwindigkeit in dieser Stranggießader höher zu wählen als in den beiden seitlichen Stranggießadern.

[0027] Im Fall einer Pufferbildung kann mit dieser erfindungsgemäßen Lösung auch in einzelnen Stranggießadern ein unterschiedlich schneller Abbau erzielt werden.

[0028] Zum weiteren Verständnis der Erfindung soll nun der Bewegungsablauf für die beiden Ausführungsvarianten unter Bezug auf die Zeichnungen erläutert werden, wobei in diesen die Einrichtung lediglich schematisch dargestellt ist mit drei Stranggießadern und einer Fähre.

[0029] Geht man zunächst von der ersten nicht erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel aus, bei der der Abstand der Liegeplätze auf der Fähre voneinander dem Abstand der Stranggießadern voneinander entspricht, so ist im Teilbild 1a ersichtlich, dass die Fähre vor der mittleren und der rechten Stranggießader steht. In der Mitte ist eine Bramme auf die Fertigstraße abgegeben worden, während aus der rechten Stranggießader eine Bramme geladen wurde. Die Fähre wird dann um eine Stufe nach links verfahren (1b), so dass einerseits wieder in der Mitte eine Bramme abgegeben werden kann und andererseits links eine Bramme aufgenommen wird.

[0030] Das Bild 1f zeigt das gleichzeitige Laden beider Liegeplätze aus der mittleren und der rechten Stranggießader, bei gleichzeitiger Abgabe der noch auf der Fähre befindlichen Bramme in die Fertigstraße

Es ist klar, dass bei entsprechenden Verfahren der Fähre natürlich auch die Reihenfolge der Brammenabgabe an die Fertigstraße verändert werden kann, wenn zwar eine Aufnahme einer neuen Bramme erfolgt aber durch Überfahren der mittleren Stranggießader bzw. der Fertigstraße dann erst noch eine zweite Bramme aufgenommen und diese wiederum dann zuerst abgegeben wird.

[0031] Bei der Ausführung nach den Figuren 1a-1h ergibt sich eine mittlere Taktzeit (gemittelt über drei Brammen) nach:

$$(2 \times t_{0,5\text{move}} + t_{\text{out}} + 2 \times t_{0,5\text{move}} + t_{\text{out}} + t_{\text{out}})/3 = 4/3 \times t_{0,5\text{move}} + t_{\text{out}}$$

[0032] In den Einzelfiguren der Figur 2 ist die Arbeitsweise einer Fähre dargestellt, die über drei Liegeplätze verfügt, wobei die beiden äußeren Liegeplätze im Abstand der Stranggießadern voneinander angeordnet sind und der dritte Liegeplatz zwischen diesen angeordnet ist.

[0033] Hierbei ist dann für das Erreichen einer nächsten Wechsel-, also Aufnahme- oder Abgabeposition, nur ein Fahrweg von einem halben Stranggießadernabstand notwendig. Dabei zeigt 2b die Aufnahmeposition für eine dritte Bramme aus der linken Stranggießader und Bild 2c die Aufnahme im linken Liegeplatz und die gleichzeitige Abgabe in die Fertigstraße aus dem rechten Liegeplatz. Weitere Wechselvorgänge sind aus den anderen Bildern deutlich ersichtlich, so dass hierauf nicht im Einzelnen eingegangen werden soll.

[0034] Die mittlere Taktzeit (gemittelt über 4 Brammen) ergibt sich aus:

$$(t_{0,5\text{move}} + t_{\text{out}} + t_{0,5\text{move}} + t_{\text{out}} + t_{0,5\text{move}} + t_{\text{out}} + t_{0,5\text{move}} + t_{\text{out}})/4 = t_{0,5\text{move}} + t_{\text{out}}$$

[0035] Schließlich sei noch auf die Variante nach Figur 3 hingewiesen, wobei der Bewegungsablauf und die einzelnen Über- bzw. Abgaben der Bramme aus den einzelnen Figuren 3a bis 3j ersichtlich sind.

[0036] Auch hierfür kann eine mittlere Taktzeit (gemittelt über 3 Brammen) angegeben werden mit:

$$(t_{0,5\text{move}} + t_{\text{out}} + 2 \times t_{0,5\text{move}} + t_{\text{out}} + t_{0,5\text{move}} + t_{\text{out}})/3 = 4/3 \times t_{0,5\text{move}} + t_{\text{out}}$$

[0037] Es sei aber noch erwähnt, dass bei der vorausgegangenen Beschreibung immer der Begriff "Bramme" benutzt worden ist.

[0038] Die erfindungsgemäße Lösung ist aber auch für Vorbänder geeignet oder die Übergabe bzw. Weiterleitung von anderen Produkten, die in vergleichbaren Produktionsprozessen zu handhaben sind.

Patentansprüche

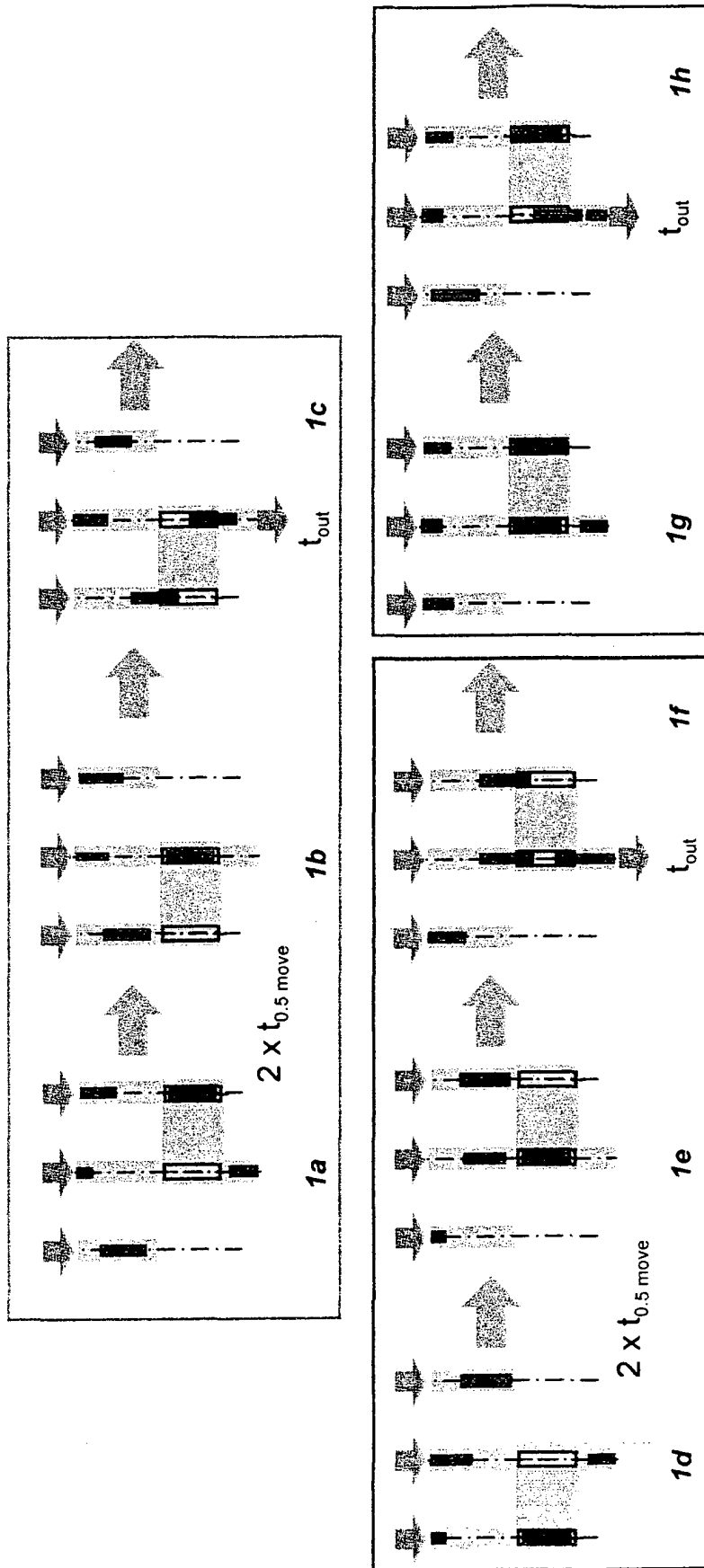
1. Einrichtung zur Überleitung von Stranggießbrammen aus parallel im gleichen Abstand voneinander angeordneten Stranggießadern auf eine in Verlängerung einer der Stranggießadern angeordnete einzelne Produktionslinie, **gekennzeichnet durch** eine Fähre, die stufenweise zwischen den Enden der Stranggießadern und dem Anfang der Produktionslinie quer verfahrbar ist, die drei Liegeplätze aufweist, wobei die beiden äußeren Liegeplätze den Abstand der Stranggießadern voneinander aufweisen und der dritte Liegeplatz zwischen diesen liegt und die jeweils um einen halben Abstand der Stranggießadern quer verfahrbar ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Liegeplätze auf der Fähre mindestens der Brammenlänge entspricht.
3. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Liegeplätze als Warmhalteofen ausgebildet sind.

Claims

1. Equipment for transferring continuously cast slabs from parallel continuous casting strands arranged at the same spacing from one another to a single production line arranged in prolongation of one of the continuous casting strands, **characterised by** a ferry which is transversely movable in steps between the ends of the continuous casting strands and the start of the production line and which has three resting places, wherein the two outer resting places have the spacing of the continuous casting strands from one another and the third resting place lies therebetween, the ferry being transversely movable in each instance by half the spacing of the continuous casting strands.
2. Equipment according to claim 1, **characterised in that** the length of the resting places on the ferry corresponds with at least the slab length.
3. Equipment according to one of the preceding claims, **characterised in that** the resting places are constructed as furnaces for keeping warm.

Revendications

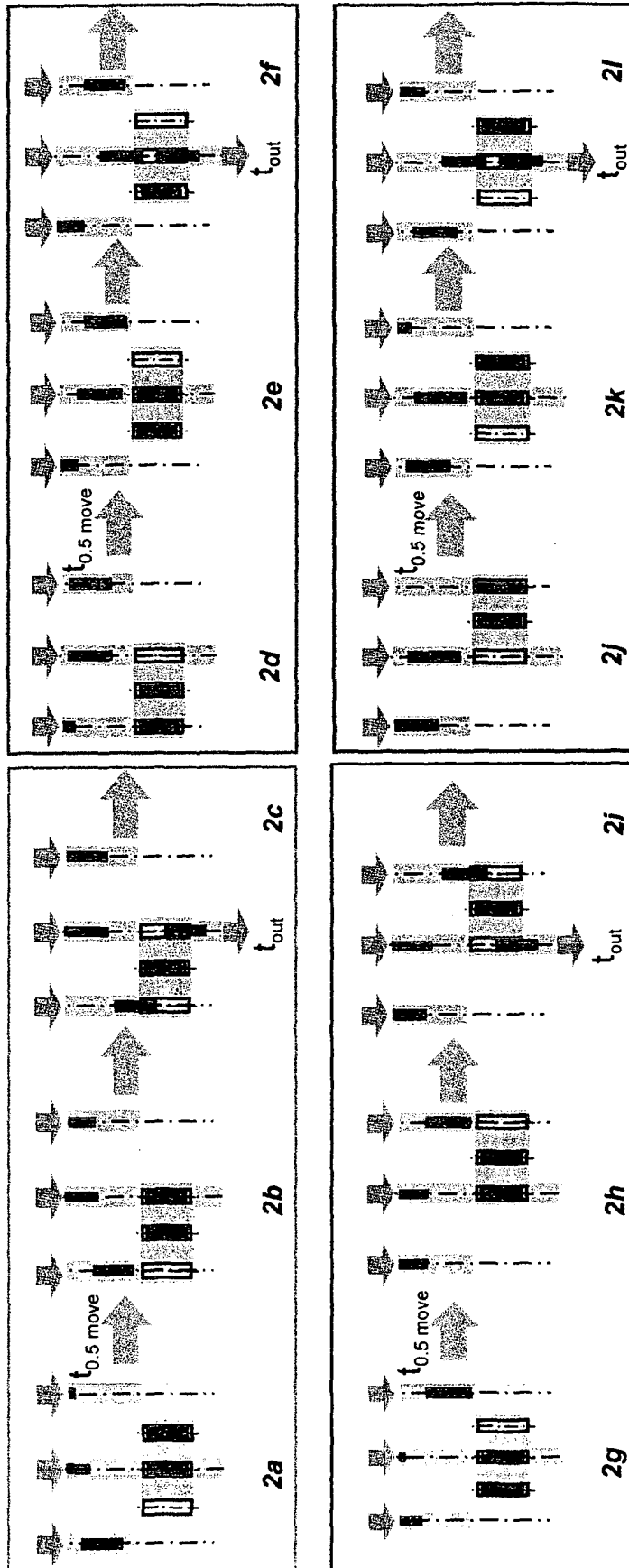
1. Dispositif pour le transfert de brames de coulée continue, en provenance de brins en coulée continue agencés en parallèle et à égale distance l'un de l'autre, vers une ligne de production unique disposée dans le prolongement de l'un des brins en coulée continue, **caractérisé par** un chariot qui est déplaçable graduellement et transversalement entre les fins des brins en coulée continue et le début de la ligne de production, qui compte trois emplacements, les deux emplacements extérieurs étant situés à une distance l'un de l'autre correspondant à la distance entre deux brins en coulée continue et le troisième emplacement se situant entre les deux autres et étant déplaçable transversalement sur une distance égale à la moitié de la distance entre deux brins de coulée continue.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la longueur des emplacements sur le chariot correspond au moins à la longueur des brames.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les emplacements sont constitués en fours de maintien à température.



→ mittlere Taktzeit (gemittelt über 3 Brammen)

$$(2 \times t_{0.5\text{move}} + t_{\text{out}} + 2 \times t_{0.5\text{move}} + t_{\text{out}} + t_{\text{out}}) / 3 = 4/3 \times t_{0.5\text{move}} + t_{\text{out}}$$

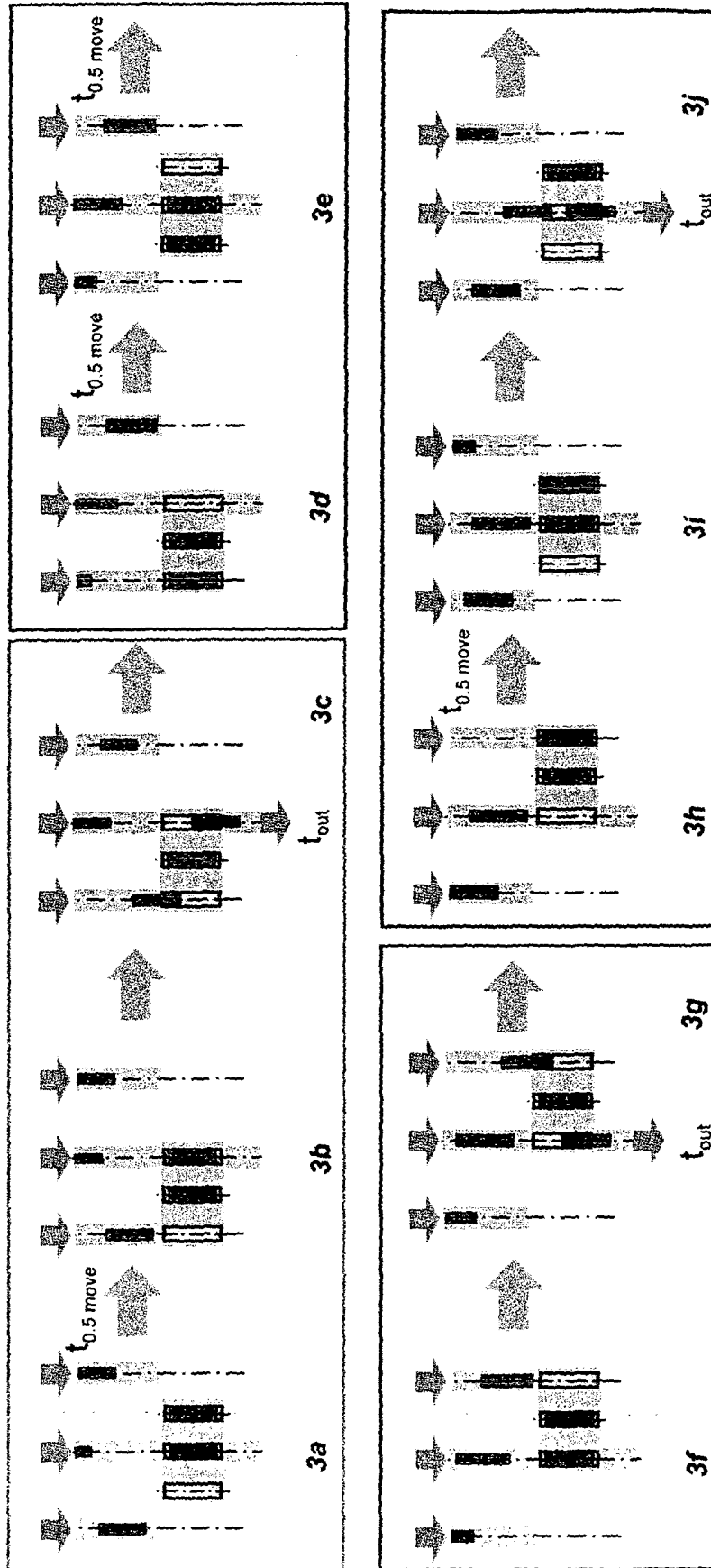
Fig. 1



→ mittlere Taktzeit (gemittelt über 4 Brammen)

$$(t_{0.5 \text{ move}} + t_{\text{out}} + t_{0.5 \text{ move}} + t_{\text{out}} + t_{0.5 \text{ move}} + t_{\text{out}} + t_{0.5 \text{ move}} + t_{\text{out}}) / 4 = t_{0.5 \text{ move}} + t_{\text{out}}$$

Fig. 2



→ mittlere Taktzeit (gemittelt über 3 Brammen)

$$(t_{0.5 \text{ move}} + t_{\text{out}} + 2 \times t_{0.5 \text{ move}} + t_{\text{out}} + t_{0.5 \text{ move}} + t_{\text{out}}) / 3 = 4/3 t_{0.5 \text{ move}} + t_{\text{out}}$$

Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 908244 B1 [0003]
- EP 0438066 A [0011]