



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.12.2005 Patentblatt 2005/51

(51) Int Cl.7: **B22D 47/00**

(21) Anmeldenummer: **04405366.8**

(22) Anmeldetag: **16.06.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

• **DEWET-SMITH, Dawid**
Hendersonville NC 28792 (US)

(74) Vertreter: **Luchs, Willi**
c/o Stopinc Aktiengesellschaft
Bösch 83a
P.O. Box 745
6331 Hünenberg (CH)

(71) Anmelder: **Stopinc Aktiengesellschaft**
6331 Hünenberg (CH)

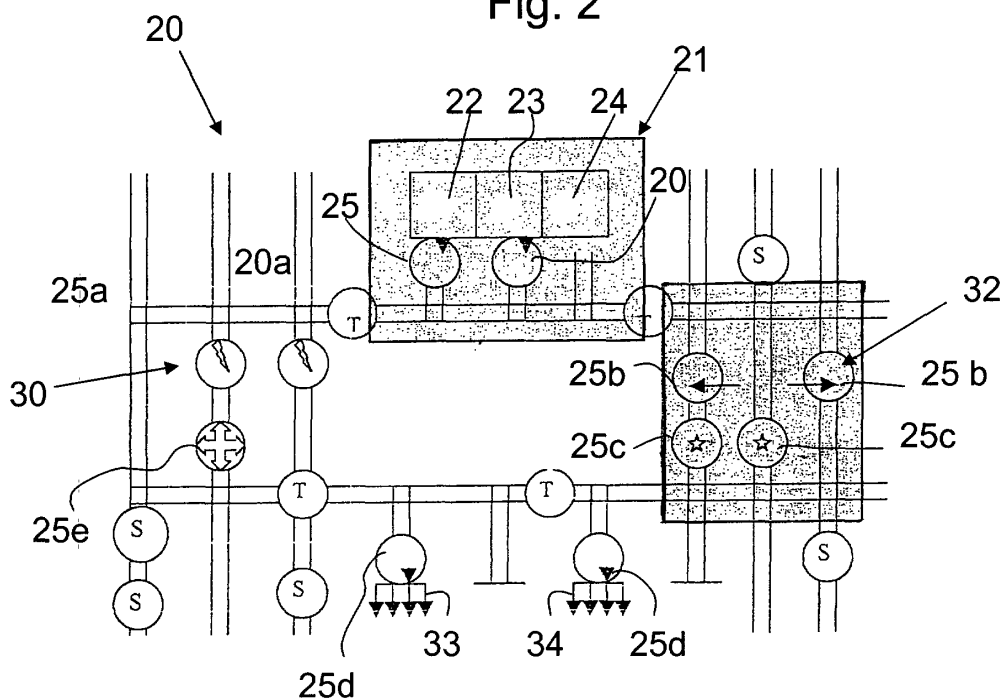
(72) Erfinder:
 • **KOTZE, Dirk**
3867 Mtunzini (SA)

(54) **Giessverfahren und Giessanlage für Aluminium bzw. Aluminiumlegierungen**

(57) Bei einem Giessverfahren für Aluminium bzw. Aluminiumlegierungen, erfolgt ein Behandeln und Zuführen von Aluminiumschmelze zu mindestens einer Gießstation (33, 34), in welcher die Schmelze zu Halbprodukten oder dergleichen vergossen wird. Für das Behandeln und Zuführen der Aluminiumschmelze zu der jeweiligen Gießstation (33, 34) wird eine Anzahl

von Pfannen (25) verwendet, in welche die Schmelze eingefüllt, zu mindestens einer weiteren Stufe (32) transportiert und dort behandelt wird. Anschliessend wird die Schmelze in den Pfannen (25) zu der Gießstation (33, 34) geliefert, in welcher die Pfannen (25) entleert werden. Damit wird ein effizientes Verfahren mit flexiblen Anpassungen an die je nach Situation ändernden Zeitabschnitten im Prozess erzielt.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Giessverfahren für Aluminium bzw. Aluminiumlegierungen gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1 sowie eine Giessanlage zum Durchführen des Verfahrens.

[0002] Es sind Giessverfahren sowie Giessanlagen für Aluminium bzw. Aluminiumlegierungen bekannt, bei denen festes oder flüssiges Aluminium in einem Schmelzofen geschmolzen und anschliessend in einem Wärmehalteofen gehalten wird, aus welchem die Schmelze über eine lange Rinne zu einer Giesstation fliesst und dabei unterschiedlicher Behandlung ausgesetzt wird. So werden der die Rinne durchfliessenden Schmelze Legierungszusätze zugegeben und ein inertes Reinigungsgas (Argon) eingeblasen, bevor die Schmelze über einen Filter zu der Giesstation gelangt, in der sie zu Halbprodukten vergossen wird (vgl. Fig. 1, in der eine herkömmliche Giessanlage für Aluminium schematisch dargestellt ist). Eine Homogenisierung der Schmelze ist nur begrenzt möglich. Die Behandlungszeiten sind an den Giessprozess gebunden und somit vorbestimmt und zeitlich begrenzt.

[0003] Die einzelnen Behandlungsstationen müssen perfekt aufeinander abgestimmt sein. Funktioniert eine der Stufen dieser In-line-Anlage nicht, so muss die ganze Giessanlage ausser Betrieb gesetzt werden. Die lange Rinne, die die Schmelze durchfliesst, bedeutet einen Temperaturverlust, so dass das Material in dem Wärmehalteofen überhitzt werden muss, damit an der Giessstation eine genügende Temperatur beim Anfahren erreicht werden kann. Extensive Giesszeiten bedeuten, dass der Schmelz- und Wärmehalteofen für die ganze Giesszeit zur Verfügung stehen muss, bevor nächste Schmelzrate zum Einsatz kommt. Der Energieverbrauch der Ofen ist entsprechend gross. Es werden in der Regel Flammenofen (*reverberatory furnaces*) mit Kohlenwasserstoff als Brennstoff verwendet, wodurch der Nachteil einer rapiden Absorption von Wasserstoff aus der Brennerflamme entsteht. Zudem entstehen Treibhausgase und andere die Atmosphäre belastende Verunreinigungen. Die lange, offene Rinne für den Durchfluss der Schmelze bedeutet aber auch, dass das Metall den Wasserstoff von der Atmosphäre aufnimmt und die Bildung von Schlacke verursacht.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein wirtschaftlicheres und flexibleres Giessverfahren für Aluminium bzw. Aluminiumlegierungen vorzuschlagen sowie eine Giessanlage zum Durchführen des Verfahrens zu schaffen, die einen optimalen Zeitablauf für das Behandeln und das Vergiessen der Aluminiumschmelze ermöglichen und mit denen eine verbesserte Qualität der zu erzeugenden Halbprodukte erreicht werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch ein Giessverfahren mit den Merkmalen des Anspruches 1 sowie durch eine Giessanlage mit den Merkmalen des Anspruches 13 gelöst.

[0006] Bevorzugte Weitergestaltungen des erfindungsgemässen Giessverfahrens sowie der erfindungsgemässen Giessanlage bilden den Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0007] Durch die erfindungsgemässe Verwendung von Pfannen für das Behandeln und Zuführen von Aluschmelze in steuerbaren Sequenzen zu vorzugsweise mehreren Giesstationen wird diese Verfahrensphase von dem eigentlichen Giessvorgang zeitlich abgekoppelt. Die einzelnen Behandlungen sind nicht mehr fix festgelegt und zeitlich begrenzt, sondern sie können nach Bedarf angepasst werden, bis die gewünschte Qualität der zu vergiessenden Schmelze in der jeweiligen Pfanne erreicht wird.

[0008] Das erfindungsgemässe Verfahren ist wesentlich effizienter als das In-line-Verfahren, da die Notwendigkeit von grossen Wärmehalteofen entfällt. Wenn überhaupt, werden die Ofen zum Schmelzen und Aufheizen gebraucht, jedoch nicht zum Wärmehalten über längere Zeitabschnitte. Diese können als energetisch effiziente und ökologisch vorteilhafte Induktionsofen ausgebildet sein.

[0009] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch ein Ausführungsbeispiel einer dem Stand der Technik entsprechenden Giessanlage für Aluminium; und

Fig. 2 schematisch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Giessanlage für Aluminium.

[0010] Fig. 1 zeigt eine dem Stand der Technik entsprechende Giessanlage 1 für Aluminium bzw. Aluminiumlegierungen. Als Ausgangsmaterial wird flüssiges oder festes Aluminium in eine erste Stufe bzw. Station 2 eingebracht, die einen Schmelzofen 3 sowie einen an diesen angeschlossenen Wärmehalteofen 4 umfasst. Beispielsweise kann das Aluminium aus einem Füllraum mittels einer Transportpfanne 5 oder als eine Schrottladung geliefert werden. Bei den Ofen 3, 4 handelt es sich in der Regel um grosse Flammenofen mit Kohlenwasserstoff als Brennstoff. Die im Schmelzofen 3 erzeugte Schmelze wird im Wärmehalteofen 4 auf die notwendige Temperatur erhitzt und teilweise durch Rühren homogenisiert.

[0011] Nachdem die Aluminiumschmelze die erforderliche Temperatur erreicht hat, wird sie aus dem Wärmehalteofen 4 über eine lange Rinne 6 (Kanal) zu einer Giesstation 7 geleitet, wobei sie verschiedene Behandlungsstationen 11, 12 durchfliesst, die zusammen mit einem der Giesstation 7 vorgeschalteten Filter 13 eine zweite Stufe 10 der Giessanlage 1 allgemein bekannt als Rinnenbehandlung bilden. In der Behandlungsstation 11 werden der Aluschmelze diverse Legierungszusätze zugefügt. In der Behandlungsstation 12 findet eine Gasreinigung statt.

[0012] Die Giesstation 7, in der die Aluminium-

schmelze zu Halbprodukten vergossen wird, kann in einer an sich bekannten und daher nicht näher beschriebenen Weise kontinuierlich oder halbkontinuierlich betrieben werden.

[0013] Die Behandlungszeiten in der Rinnen-Stufe 10 sind an den in der Giessstation 7 durchzuführenden Giessprozess gebunden und somit vorbestimmt und begrenzt. Die einzelnen Behandlungsstationen 11, 12, 13 müssen in ihrer Funktion zeitlich perfekt aufeinander abgestimmt sein. Funktioniert eine der Stufen dieser In-line-Anlage nicht, so muss die ganze Giessanlage 1 ausser Betrieb gesetzt werden. Der lange Kanal bzw. Rinne 6, durch die die Schmelze fliesst, bedeutet einen Temperaturverlust, so dass das Material in dem Wärmehalteofen 4 überhitzt werden muss (z.B. auf 730°C), damit an der Giessstation 7 eine genügende Temperatur beim Anfahren (z.B. 700°C) erreicht werden kann. Extensive Giesszeiten bedeuten, dass der Schmelz- und Wärmehalteofen 4 für die ganze Giesszeit zur Verfügung stehen muss, bevor nächste Schmelzrate zum Einsatz kommt. Der Energieverbrauch der Ofen 3, 4 ist entsprechend gross.

[0014] Bei den Flammenofen mit Kohlenwasserstoff als Brennstoff entsteht der Nachteil einer rapiden Absorption von Wasserstoff aus der Brennerflamme. Zudem entstehen Treibhausgase und andere die Atmosphäre belastende Verunreinigungen. Die lange, offene Rinne 6 (Kanal) für den Durchfluss der Aluschmelze bedeutet aber auch, dass das Metall den Wasserstoff von der Atmosphäre aufnimmt und die Bildung von Schlacke verursacht.

[0015] In Fig. 2 ist eine erfindungsgemässe Giessanlage 1 für Aluminium bzw. Aluminiumlegierungen schematisch dargestellt. Die erste Stufe des erfindungsgemässen Giessverfahrens erfolgt in einer Füllstation 21, in welcher heisse Aluschmelze in eine Anzahl von Pfannen 25 gefüllt wird. Die Pfannen können beispielsweise ein Fassungsvermögen von 15 t aufweisen. Es kann entweder flüssiges, heisses (Temperatur ca. 900°C) Aluminium aus einem Füllraum mittels Transportpfannen direkt in die Pfannen 25 eingefüllt werden, oder es ist mindestens ein, vorzugsweise mehrere Ofen 22, 23, 24 der Füllstation 21 zugeordnet und für die Lieferung der Aluschmelze zuständig, wobei neben flüssigem Aluminium auch Aluminiumschrott oder zum Umschmelzen vorgesehene Blöcke als Ausgangsmaterial dienen können. Die Schmelze kann z.B. in halbstündigen Intervallen jeweils in eine der Pfannen 25 eingefüllt werden. Mit Vorteil kann aus den einzelnen Öfen Aluschmelze unterschiedlicher Qualität (mit unterschiedlichem Aluminium-Reinheitsgrad) in die Pfannen 25 eingefüllt werden, wobei das Füllen der Pfannen 25 mit Aluschmelze allenfalls auch mit gemischtem Material aus verschiedenen Ofen 22, 23, 24 computergesteuert verlaufen kann.

[0016] Als Ofen 22, 23, 24 können vorzugsweise elektrische Induktionsofen eingesetzt werden, die energetisch wesentlich effizienter sind als Flammenofen. Es kann sich dabei beispielsweise um Induktionsofen mit

einem Fassungsvermögen von 20 t handeln, aus denen jeweils die 15 t Aluminiumschmelze in eine der Pfannen 25 gefüllt und die restlichen 5t beim Schmelzen einer weiteren Ladung behilflich sind.

[0017] Die erfindungsgemässe Giessanlage 1 verfügt über eine Reinigungs- und Vorbereitungsstation 30, aus welcher gereinigte und vorerhitzte Pfannen 25a zum Einfüllen zu der Füllstation 21 transportiert werden (sich auf einer Transportstrecke befindenden Pfannen 25 sind in Fig. 2 generell mit dem Buchstaben T bezeichnet). Durch die Vorheizung der Pfannen 25a auf beispielsweise 900°C kann die aus den mit einer Temperatur von ca. 800°C betriebenen Ofen 22, 23, 24 eingefüllte Aluschmelze länger in den Pfannen 25 verbleiben, bis sie auf die typische Giesstemperatur von 700°C absinkt, als es ohne Vorheizung der Fall wäre.

[0018] Nach dem Einfüllen der jeweilige Pfanne 25 wird von der Schmelzbadoberfläche die Schlacke abgeschöpft, indem die Pfanne 25 in eine Schrägstellung gebracht wird.

[0019] Die in der Füllstation 21 gefüllten Pfannen 25 werden zu einer Behandlungsstation 32 transportiert, in welcher die zweite Stufe des Giessverfahrens verläuft. Dabei werden zuerst Legierungszusätze in die Aluschmelze eingebracht (vgl. die mit 25b bezeichnete Pfannen in Fig. 2). (Allerdings kann auch zumindest ein Teil der Legierungszusätze bereits in die gereinigten Pfannen 25a vor dem Einfüllen der Schmelze eingebracht werden.) Danach wird die Aluschmelze homogenisiert und gereinigt (vgl. Pfannen 25c). Zu diesem Zweck werden die Pfannen unterhalb eines in die jeweilige Pfanne 25c eintauchbaren Gebläserades zum Einblasen von einem Inertgas, z.B. Argon oder Stickstoff, platziert, wobei eine kombinierte Wasserstoffentfernung, Homogenisierung und/oder Wärmeregulierung der Aluschmelze erfolgen kann. Mit dem Einblasen von Argon wird die Absorption von Wasserstoff von der in der Atmosphäre vorhandenen Feuchtigkeit eliminiert und die Schlackenbildung reduziert. Zur Beseitigung von alkalischen Spurverunreinigungen können zusätzlich kleine Mengen von Chlorin dem Reinigungsgas beigemischt werden.

[0020] Nach der Behandlung der Aluminiumschmelze können die Pfannen 25 in dafür vorgesehenen Lagerstationen (in Fig. 2 sind generell solche Lagerstationen mit dem Buchstaben S bezeichnet) gehalten werden, bis eine Giessstation 33 bzw. 34 verfügbar ist. Die Giessanlage 20 verfügt vorzugsweise über mehrere solche Giessstationen (in Fig. 2 zwei dargestellt), zu welchen die Pfannen 25 von der Behandlungs- oder Lagerstation transportiert werden können, und in welchen die Schmelze zu Halbprodukten vergossen wird.

[0021] Zum Aufrechterhalten der Aluschmelze-Temperatur können mit Vorteil die Pfannen 25 mit einem Deckel abgedeckt werden.

[0022] Während des Verweilens in der Lagerstation S kann die Temperatur in der Pfanne 25 durch Einblasen von Argon durch einen porösen Stöpsel im Pfannenbo-

den hindurch herabgesetzt oder mittels eines in den Pfannendeckel eingebauten, kleinen Brenners aufrechterhalten oder erhöht werden.

[0023] Die Entleerung der Pfannen 25d an der jeweiligen Gießstation 33, 34 erfolgt durch den Pfannenboden unter steuerbarer Öffnung eines Schieberverschlusses, wobei die ausfließende Aluschmelze in einen Sammelkanal vorzugsweise unter Ummantelung durch ein Inertgas geleitet wird. Auch während dieser Phase kann durch den porösen Stöpsel im Pfannenboden Argon eingeblasen werden, wodurch die Schmelze gerührt und gereinigt wird. Durch Abdecken der Pfanne 25d kann in ihrem oberen Bereich inerte Atmosphäre geschaffen werden, die die Oxidation und Absorption von Wasserstoff herabsetzt.

[0024] Die Gießstationen 33, 34 sind jeweils in einer an sich bekannten Weise mit einem Filtersystem ausgerüstet und werden kontinuierlich oder halbkontinuierlich betrieben.

[0025] Nach dem Entleeren der Pfannen 25d werden diese zu der bereits erwähnten Reinigungs- und Vorbereitungsstation 30 transportiert und in dieser gereinigt (vgl. Pfanne 25e) und für die Wiederverwendung vorbereitet, insbesondere vorerhitzt (vgl. Pfanne 25a). Die entleerten Pfannen können auch bis zum Wiedergebrauch in dafür vorgesehenen Lagerstationen S aufbewahrt werden.

[0026] Für den Transport der Pfannen 25 von einer Station zu der nächsten oder zu den Lagerstationen S sind mehrfache Wege vorgesehen, wobei die Pfannen 25 auf Schienen oder mittels obliegender Kräne transportiert werden können.

[0027] Die erfindungsgemäße Giessanlage ist mit einem Steuersystem ausgestattet, mit dem die aus einzelnen Ofen 22, 23, 24 in die einzelnen Pfannen 25 einzufüllenden Chargen, die Legierungszusätze, Heizung, Kühlung, Gaszufuhr und Behandlungszeiten gesteuert werden, damit die Aluschmelze in gewünschter Qualität, mit gewünschter Temperatur und voll homogenisiert zu den Gießstationen 33, 34 gelangt.

[0028] Durch die erfindungsgemäße Verwendung von Pfannen 25 für das Behandeln und Zuführen von Aluschmelze in steuerbaren Sequenzen zu vorzugsweise mehreren Gießstationen 33, 34 wird diese Verfahrensphase von dem eigentlichen Giessvorgang zeitlich abgekoppelt. Die einzelnen Behandlungen sind nicht mehr fix festgelegt und zeitlich begrenzt, sondern sie können nach Bedarf angepasst werden, bis die gewünschte Qualität der zu vergießenden Aluschmelze in der jeweiligen Pfanne erreicht wird. Wird z.B. ein niedriger Wasserstoffgehalt verlangt, kann die Gasreinigungszeit (*degassing*) verlängert werden. Diese Möglichkeit bestand bei dem traditionellen In-line-Verfahren nach Fig. 1 nicht. Die Produktionsleistung der Giessanlage hängt vom eigentlichen Giessprozess an den Gießstationen alleine ab, der fortgesetzt werden kann, bis die Zuführung der behandelten Aluschmelze zu den Gießstationen in gewollter Weise unterbrochen wird.

[0029] Das erfindungsgemäße Verfahren ist wesentlich effizienter als das In-line-Verfahren, da die Notwendigkeit von grossen Wärmehalteöfen entfällt. Wenn überhaupt, werden die Ofen zum Schmelzen und Aufheizen gebraucht, jedoch nicht zum Wärmehalten über längere Zeitabschnitte. Diese können als energetisch effiziente und ökologisch vorteilhafte Induktionsofen ausgebildet sein. Durch Vorheizen der Pfannen kann die in den Öfen erreichbare Temperatur der Schmelze einen tieferen Wert betragen.

Patentansprüche

1. Giessverfahren für Aluminium bzw. Aluminiumlegierungen, bei dem ein Behandeln und Zuführen von Aluminiumschmelze zu mindestens einer Gießstation (33, 34) erfolgt, in welcher die Schmelze zu Halbprodukten oder dergleichen vergossen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** für das Behandeln und Zuführen der Aluminiumschmelze zu der jeweiligen Gießstation (33, 34) eine Anzahl von Pfannen (25) verwendet wird, in welche die Schmelze eingefüllt, zu mindestens einer weiteren Stufe (32) transportiert und dort behandelt wird, und anschliessend zu der Gießstation (33, 34) geliefert wird, in welcher die Pfannen (25) entleert werden.
2. Giessverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer weiteren Stufe (30) die entleerten Pfannen (25) gereinigt und für die Wiederverwendung vorbereitet, insbesondere vorerhitzt werden.
3. Giessverfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten Stufe (21) die Schmelze aus einem oder wahlweise aus mehreren Öfen (22, 23, 24) in die Pfannen (25) eingefüllt wird, wobei beim Vorhandensein von mehreren Öfen (22, 23, 24) Aluminiumschmelze unterschiedlicher Qualität aus den einzelnen Öfen (22, 23, 24) in die Pfannen (25) eingefüllt werden kann.
4. Giessverfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten Stufe (21) Induktionsofen verwendet werden.
5. Giessverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Einfüllen der jeweiligen Pfanne (25) die Schlacke von der Schmelzbadoberfläche abgeschöpft wird, wozu die Pfanne in eine Schrägstellung gebracht wird.
6. Giessverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zweiten Stufe (32) die Zugabe von Legierungszusätzen in die Schmelze, deren Reinigung und Homogenisierung sowie allenfalls jeweils eine Temperaturregu-

lierung durchgeführt wird.

7. Giessverfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zweiten Behandlungsstufe (32) die Pfannen (25) unterhalb eines in die jeweilige Pfanne (25) eintauchbaren Gebläserades zum Einblasen von Argon oder Stickstoff platzierbar sind zur kombinierten Wasserstoffentfernung, Homogenisierung und allenfalls Wärmeregulierung, wobei zur Beseitigung von alkalischen Spurverunreinigungen zusätzlich kleine Mengen von Chlorin dem Reinigungsgas beigemischt werden können. 5
8. Giessverfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Legierungszusätze bereits in die entleerten und gereinigten Pfannen (25) vor dem Einfüllen der Aluminiumschmelze eingebracht wird. 10
9. Giessverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pfannen (25) auf Schienen oder mittels obliegender Kräne die einzelnen Stationen bzw. Stufen durchlaufen, wobei mehrfache Wege zu vorzugsweise mehreren Gießstationen (33, 34) und zu zusätzlichen Lagerstationen (S) zum Abstellen von mit Aluminiumschmelze gefüllten und/oder leeren Pfannen (25) bis zum Gebrauch führen. 20
10. Giessverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entleerung der Pfannen (25) an der jeweiligen Gießstation (33, 34) durch den Boden der Pfannen unter steuerbarer Öffnung eines Schieberverschlusses erfolgt, wobei die ausfliessende Aluminiumschmelze in einen Sammelkanal vorzugsweise unter Ummantelung durch ein Inertgas geleitet wird. 25
11. Giessverfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Füllen der Pfannen (25) mit Aluminiumschmelze allenfalls mit gemischtem Material aus verschiedenen Ofen (22, 23, 24), die Zugabe der Legierungszusätze, die Homogenisierung, die Wärmeregulierung und der zeitliche Ablauf der Behandlung und Zuführung der Schmelze zu der gewählten Gießstation (33, 34) computergesteuert verläuft. 30
12. Giessverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Gießstation (33, 34) kontinuierlich oder halbkontinuierlich betrieben wird und mit einem Filtersystem ausgerüstet ist. 35
13. Giessanlage zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, mit mindestens einer Gießstation (33, 34) und mit Mitteln zum Behandeln und Zuführen von Aluminiumschmelze zu der Gießstation (33, 34), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Behandeln und Zuführen von Aluschmelze eine Anzahl von in einer ersten Füllstation (21) mit der Schmelze füllbaren Pfannen (25) umfassen, die zu einer zweiten Behandlungsstation (32) und von dort zu der jeweiligen Gießstation (33, 34) transportierbar sind, wobei für den Transport mehrfache Wege vorgesehen sind, und die Pfannen (25) jeweils mit einem Schieberverschluss oder dergleichen ausgestattet sind, durch dessen Öffnen sie entleerbar sind. 40
14. Giessanlage nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere Reinigungs- und Vorbereitungsstation (30) für die entleerten Pfannen (25) vorgesehen ist, von der die Pfannen (25) zu der Füllstation (21) transportierbar sind. 45
15. Giessanlage nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzliche Lagerstationen (S) zum Abstellen von mit Aluminiumschmelze gefüllten und/oder entleerten Pfannen (25) bis zum Gebrauch vorhanden sind. 50
16. Giessanlage nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllstation (21) eine Anzahl von mit Ausgangsmaterial belieferbaren Ofen (22, 23, 24), vorzugsweise Induktionsofen, versehen ist, wobei die einzelnen Ofen (22, 23, 24) allenfalls mit Alumatériau unterschiedlicher Qualität belieferbar sind. 55
17. Giessanlage nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pfannen (25) mit einem Deckel abdeckbar sind, in welchen ein Brenner einbaubar ist zum Aufrechterhalten oder Erhöhen der Schmelztemperatur.
18. Giessanlage nach einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pfannen mit einem porösen Stöpsel zum Einblasen von einem Inertgas ausgestattet sind.
19. Giessanlage nach einem der Ansprüche 13 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Transport der Pfannen (25) von einer Station zu der nächsten und zu den Lagerstationen (S) Schienen oder Kräne vorhanden sind.

Fig. 1

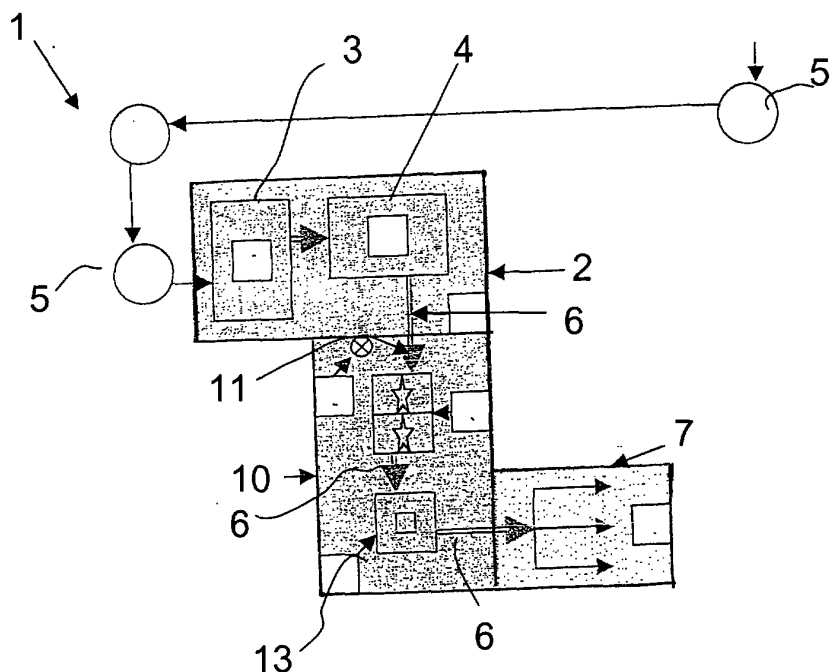
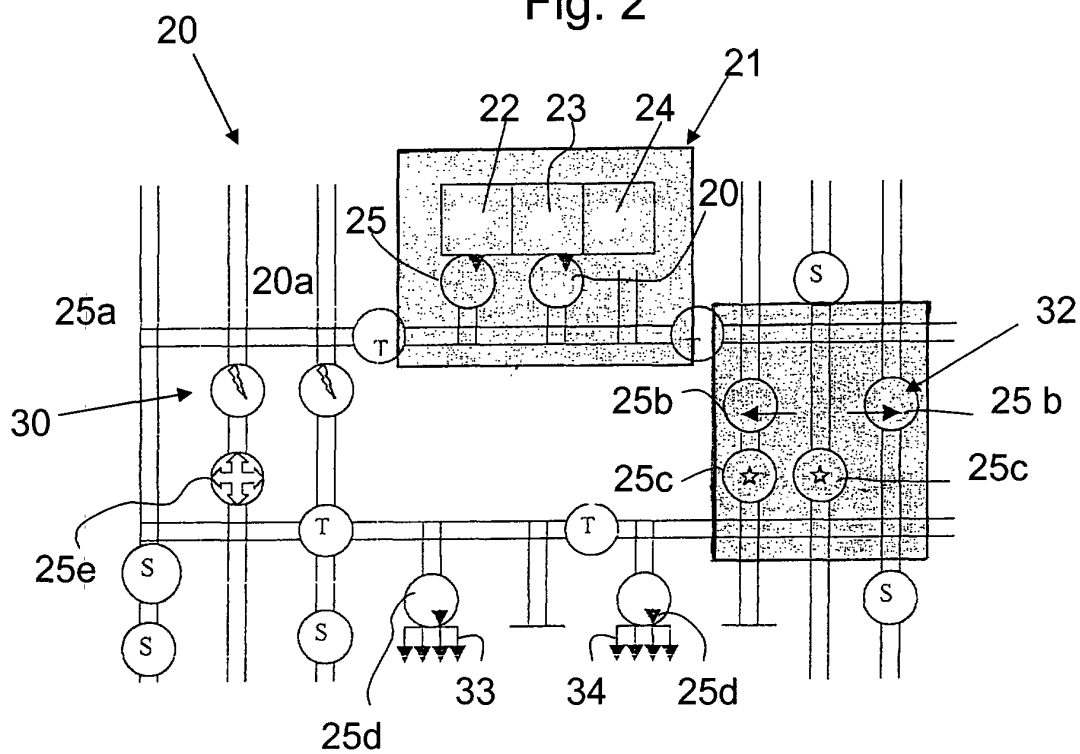


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 40 5366

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 37 36 117 A (KRUPP GMBH) 3. Mai 1989 (1989-05-03) * Spalte 4, Zeile 37 - Spalte 5, Zeile 44; Abbildungen * -----	1,13	B22D47/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. Dezember 2004	Prüfer Hodiamont, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

3
EPO FORM 1503 03.82 (P4C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 40 5366

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-12-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3736117 A	03-05-1989	DE 3736117 A1	03-05-1989
		AU 614782 B2	12-09-1991
		AU 2439088 A	04-05-1989
		BR 8805501 A	04-07-1989
		CN 1033650 A ,B	05-07-1989
		DE 3888442 D1	21-04-1994
		EP 0313959 A2	03-05-1989
		IN 171741 A1	26-12-1992
		TR 25216 A	26-11-1992
		US 4909303 A	20-03-1990
		ZA 8807963 A	26-07-1989

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82