

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 674 958 A2**

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **95103812.4**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>: **B22D 11/04, B22D 11/14**

22 Anmeldetag: **16.03.95**

30 Priorität: **28.03.94 DE 4410511**

71 Anmelder: **DIDIER-WERKE AG**  
**Lessingstrasse 16-18**  
**D-65189 Wiesbaden (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.10.95 Patentblatt 95/40**

72 Erfinder: **Brückner, Raimund**  
**Gartenfeldstrasse 21A**  
**D-65527 Niedernhausen (DE)**  
Erfinder: **Grau, Rüdiger, Dr.**  
**Albert-Einstein-Strasse 8**  
**D-63538 Grosskrotzenburg (DE)**

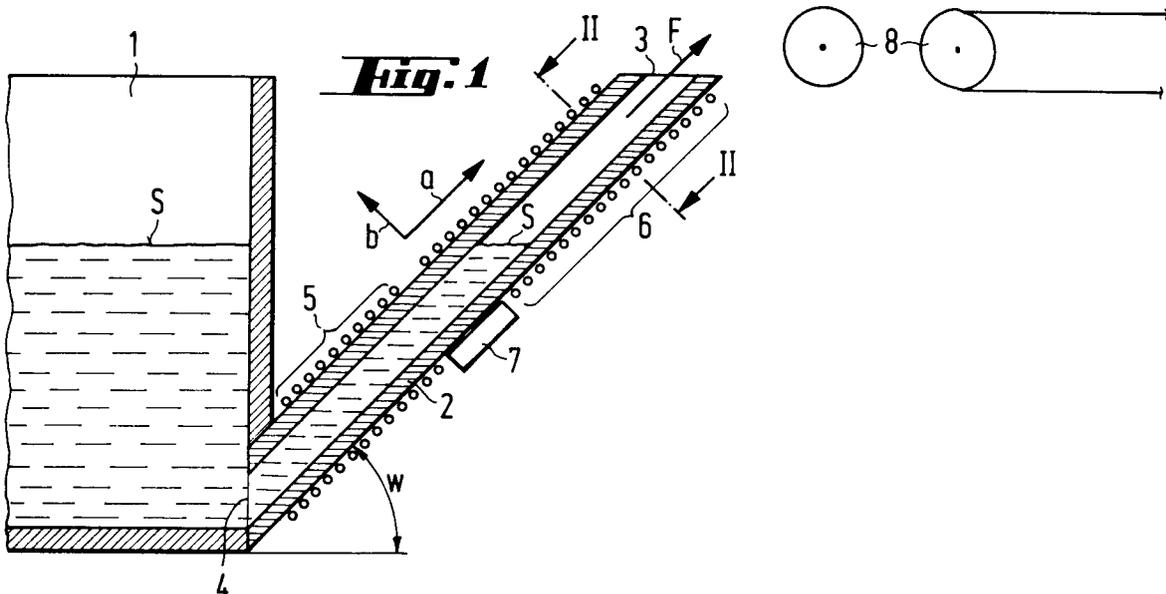
84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE DE FR GB IT NL**

74 Vertreter: **Brückner, Raimund, Dipl.-Ing.**  
**c/o Didier-Werke AG**  
**Lessingstrasse 16-18**  
**D-65189 Wiesbaden (DE)**

54 **Verfahren und Vorrichtung zum endabmessungsnahen Vergiessen von Schmelzen.**

57 Bei einem Verfahren zum endabmessungsnahen Vergießen von Schmelzen, insbesondere von Metallschmelzen, aus einem Gefäß (1) durch einen diesem zugeordneten Kanal (2) mit einer Einlauföffnung (4)

und gegebenenfalls einer Austrittsöffnung (3) soll die Maßhaltigkeit des erstarrenden Fluids verbessert werden. Der Kanal (2) wird mit hochfrequenten Schwingungen beaufschlagt.



**EP 0 674 958 A2**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum endabmessungsnahen Vergießen von insbesondere Metallschmelzen, aus einem Gefäß durch einen diesem zugeordneten Kanal mit einer Einlauföffnung und gegebenenfalls einer Austrittsöffnung. Weiter betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Ein derartiges Verfahren ist in der EP 0 334 802 A2 beschrieben. Dort strömt die Metallschmelze aus dem Gefäß durch eine kanalartige Gießdüse auf ein umlaufendes Kühlband. Um die Metallschmelze zu einem gleichmäßig dicken Band erstarren zu lassen, wird der Abstand der Gießdüse vom Kühlband gemessen. Der Druck der Schmelze im Gefäß wird entsprechend eingestellt. Aufgrund dieses Regelkreises können Schwankungen in der Banddicke entstehen, die durch eine Glättrolle ausgeglichen werden sollen.

In der Literaturstelle "Patent Abstracts of Japan" vol. 12, No. 454 (M-769) 29. November 1988, JP-A-63 183 747 ist ein Verfahren beschrieben, bei dem an einer geneigten, gekühlten Wand eines Schmelzengefäßes Schmelze zum Erstarren gebracht wird. Die Wand ist von Ultraschallschwingungen beaufschlagt, die verhindern sollen, daß die Schmelze an der Wand anfriert. Die erstarrende Schmelze wird als Band mittels Rollen von der Wand nach oben abgezogen. Eine gleichmäßige Banddicke ist schwer zu erreichen, da die erreichte Banddicke von zahlreichen Parametern abhängt. Weiterhin kann durch das offene Vergießen, wobei das flüssige Metall mit Luft in Berührung kommt, der Forderung nach "clean steel" nicht Rechnung getragen werden.

Ein ähnliches Verfahren ist in der Literaturstelle "Patent Abstracts of Japan" vol. 12, No. 91 (M679) 24. März 1988, JP-A-62 230 458 beschrieben.

In der älteren Patentanmeldung P 42 40 849 ist u.a. ein Verfahren beschrieben, bei dem die Metallschmelze auf eine Aufnahmeplatte strömt. Die Aufnahmeplatte ist durch Ultraschallschwingungen so angeregt, daß der auf der Aufnahmeplatte erstarrenden Metallschmelze eine Bewegungskomponente in Führungsrichtung aufgeprägt wird. Auf die Dicke des aus der erstarrenden Schmelze entstehenden Bandes hat dies kaum einen Einfluß. Auch hier wird offen gegossen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art vorzuschlagen, durch das eine Verbesserung der Maßhaltigkeit des erstarrenden Metallprofils erreicht wird. Weiterhin soll das Verfahren ein Erstarren des Metalls unter Luftabschluß ermöglichen. Weiterhin ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens vorzuschlagen, das eine Verfestigung des flüssigen Metalls auch in anderen als rein rechteckigen Profilen ermöglicht.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 und 17 gelöst.

Der Kanal nimmt das flüssige Metall in seiner Übergangszone vom flüssigen in den festen Zustand auf. Er enthält einerseits noch flüssige und andererseits schon erstarrende Schmelze und gibt somit das Querschnittsprofil der erstarrenden Schmelze vor. Dabei ist es nicht erforderlich, daß der sich beim Erstarren der Schmelze bildende Metallstrang den Kanal oberhalb des Schmelzenniveaus  $S$  in seiner ganzen Höhe  $H$  ausfüllt. Auch dann werden über Dicke und Breite des Querschnittsprofils gesehen, gleichmäßige Abmessungen, gegebenenfalls unterschiedliche Profile, erreicht. Die hochfrequenten Schwingungen des Kanals gewährleisten einerseits, daß die erstarrende Schmelze nicht an den Kanalwandungen anfriert, und andererseits eine Beeinflussung der Bewegung und/oder Verteilung der Schmelze im Kanal.

In Weiterbildung der Erfindung wird der Kanal beheizt und/oder gekühlt. Durch das Beheizen des Kanals ist ein verfrühtes Erstarren der Schmelze verhindert. Durch das Kühlen wird das Erstarren der Schmelze in Form einer Strangschale unterstützt, wobei bei einer solchen Strangschale in einer erstarren Schale ein noch flüssiger Schmelzenkern vorliegt. Insbesondere wird das in den Kanal in flüssiger Form eintretende Metall in seinem weiteren Strömungsverlauf im Kanal zumindest einseitig, wenigstens bis zur Ausbildung einer verfestigten Strangschale abgekühlt.

Der Kanal kann wie eine bekannte Stranggußkokille wassergekühlt sein. In diesem Fall ist es möglich, daß er aus Metall, insbesondere Kupfer, besteht. Von Vorteil ist es jedoch, wenn für den Kanal ein feuerfestes keramisches Material zum Einsatz kommt, da dann Materialien zur Auswahl stehen, die nicht oder wenig von dem zu vergießenden Metall benetzt werden. Hierdurch wird die Wirkung der Schwingungsbeaufschlagung des Kanals im Sinne einer Unterbindung des Einfrierens der erstarrenden Schmelze an den Kanalwandungen unterstützt. Durch die Verwendung eines feuerfesten keramischen Kanals ist es auch möglich, daß die Schmelze in dem Kanal in einer Heizzone ohne jede Schalenbildung flüssig bleibt, was aus metallurgischen Gründen von Vorteil sein kann. In der sich daran anschließenden Kühlzone kann dann die Schmelze gezielt abgekühlt werden, ohne daß mit der Kühlleistung auf die Erweichungstemperatur einer metallischen Kokille Rücksicht genommen werden müßte. Auch in Bezug auf das Verschleißverhalten ist ein keramischer Kanal dem metallischen Kanal vorzuziehen.

In Weiterbildung der Erfindung wird der Kanal mit mindestens einer Schwingungskomponente in Fließrichtung des Metallstranges beaufschlagt. Die-

se Schwingungskomponente führt dazu, daß die Schmelze und insbesondere die Schmelze in ihrer erstarrenden Phase von dem Gefäß wegtransportiert wird. Schwingungskomponenten senkrecht zur Fließrichtung des Metallstranges verhindern ein Anfriern der Schmelze an den Kanalwänden. Vorzugsweise sind sämtliche, die Schmelze umhüllende Wände des Kanals mit Schwingungskomponenten senkrecht zur Fließrichtung beaufschlagt.

Schwingungskomponenten quer zur Fließrichtung oder in einem beliebigen Winkel zur Fließrichtung unterstützen eine gewünschte Verteilung der Schmelze im Kanal.

In Weiterbildung der Erfindung läßt sich die Abzugsgeschwindigkeit, d. h. die Geschwindigkeit, mit der der erstarrende bzw. erstarrte Metallstrang aus dem Kanal in Fließrichtung gefördert wird, regeln. Dies kann durch Steuerung der Amplituden und/oder Frequenzen der in Fließrichtung gerichteten Schwingungskomponenten geschehen.

Die Abzugsgeschwindigkeit läßt sich auch durch Verändern der Neigung des Kanals erreichen. Die Abzugsgeschwindigkeit kann auch mittels Überdrucks oder Unterdrucks im Gefäß-Kanal-system regelbar sein, wobei der Überdruck bzw. Unterdruck auf den im Gefäß bestehenden Metallspiegel wirkt. Der Förderung mittels der Schwingungskomponenten kann durch Verändern der Neigung des Kanals eine Art Schwerkraftförderung überlagert sein. Der Schwingförderung kann auch die Überdruck- und/oder Unterdruckförderung überlagert sein.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens und die Merkmale einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ergeben sich aus den Ansprüchen und der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 einen Teil-Querschnitt eines metallurgischen Gefäßes mit einem Kanal,
- Figur 2 einen Schnitt längs der Linie II-II nach Fig. 1.
- Figur 3 andere als rechteckige Querschnitte des Kanals im Bereich der Erstarungszone.

An einem metallurgischen Gefäß 1 mündet unten ein Kanal 2. Dieser ist in einem Winkel  $W$  geneigt. Das im Gefäß 1 und im Kanal 2 bestehende Schmelzenniveau ist mit  $S$  bezeichnet. Der Kanal 2 ragt über das Schmelzenniveau  $S$  hinaus. Seine Austrittsöffnung 3 liegt oberhalb des Schmelzenniveaus  $S$ . Seine Einlauföffnung 4 ist unten am Gefäß 1 vorgesehen.

Am Kanal 2 ist unterhalb des Schmelzenniveaus  $S$  außen eine induktive Heizeinrichtung 5 angeordnet. Oberhalb und teilweise unterhalb des Schmelzenniveaus  $S$  ist am Kanal 2 eine Kühleinrichtung 6 vorgesehen.

Am Kanal 2 ist mindestens ein Schwingungsgenerator 7 angeordnet, der den Kanal 2 mit hochfrequente Schwingungen, insbesondere Ultraschallschwingungen, beaufschlagt.

Das Querschnittsprofil des Kanals 2 (vgl. Fig. 2 und 3) ist allseitig geschlossen und dem Querschnitt des Metallbandes bzw. der Dünnbramme angepaßt, die vergossen werden soll. Es kann jedoch auch ein Strangprofil aus dem Kanal gefördert werden, das weniger dick als die Höhe  $H$  des Kanals ist. Insbesondere für diesen Fall kann beispielsweise mittels einer Argonsperre im Mündungsbereich des Kanals, die durch den direkt mit dem Gefäß verbundenen und allseits (bis auf die Austrittsöffnung) geschlossenen Kanal gegebene Abschirmung der Schmelze gegen Luft noch verbessert werden. Zu bemerken ist, daß es sich bei dem im folgenden beschriebenen, mittels der Vorrichtung nach Fig. 1 durchzuführenden Verfahren, nicht um ein eigentliches Ausgießen handelt, weil die erstarrende Schmelze nach oben aus dem Kanal gefördert wird.

Neben der Austrittsöffnung 3 sind Transportrollen oder -bänder 8 angeordnet, auf die sich das aus der Austrittsöffnung 3 geförderte Band bzw. die Dünnbramme auflegt. Die Rollen 8 dienen nicht dem Abziehen des Bandes bzw. der Dünnbramme aus dem Kanal 2, sondern lediglich der Fortleitung.

Das Verfahren läuft folgendermaßen ab:

Im Kanal 2 steht in dessen unteren Teil die Metallschmelze wie im Gefäß 1 bis zum Schmelzenniveau  $S$ . Die Heizeinrichtung 5 verhindert, daß die Schmelze im Kanal 2 unerwünscht, verfrüht einfriert und/oder zur Feinregulierung der Schmelzenniveau-temperatur.

Zum Abziehen, d.h. Fördern erstarrender Schmelze aus dem Kanal 2 in Fließrichtung  $F$  wird die Kühleinrichtung 6, die bis unter das Schmelzenniveau  $S$  reichen kann, eingeschaltet. Der Schwingungsgenerator 7 prägt dem Kanal 2 eine zur Fließrichtung  $F$  parallele Schwingungskomponente  $a$  auf. Durch diese hochfrequenten Schwingungen des Kanals 2 wird die im Kanal 2 in Form eines Bandes oder einer Dünnbramme erstarrende Schmelze aus der Austrittsöffnung 3 auf die Rollen 8 gefördert. Beim Verlassen der Austrittsöffnung 3 kann die erstarrende Schmelze eine Strangschale in der Weise sein, daß ein äußerer Mantel  $A$  der Schmelze bereits verfestigt ist und einen inneren noch nicht verfestigten Kern  $B$  umschließt. Der Querschnitt der Austrittsöffnung 3 bzw. der des Kanals 2 bestimmt die Form des abgezogenen Bandes bzw. Dünnbramme. Sind besondere Querschnittsformen des abgezogenen Strangs, beispielsweise Wellenformen oder Rippenformen gewünscht, dann wird der Kanal 2 wenigstens im Bereich der Verfestigung der Schmelze mit einem entsprechenden Querschnittsprofil versehen. Es ist

jedoch auf möglich, bei freier Oberfläche der Schmelze im Kanal diese mittels gezielter Schwingung zu beaufschlagen und sie mit einer Profilierung zu versehen, beispielsweise mit wellenförmigen Rippen in Längsrichtung, und in dieser Form erstarren zu lassen. Der Kern B erstarrt beim Forttransport des Bandes bzw. der Dünnbramme auf den Rollen 8.

Der Schwingungsgenerator 7 prägt dem Kanal auch Schwingungskomponenten b (vgl. Fig. 1, Fig. 2) auf, die senkrecht zur Fließrichtung F gerichtet sind. Diese stellen sicher, daß die Schmelze nicht an den Wänden des Kanals 2 anfriert. Dadurch ist erreicht, daß der Mantel A der erstarrenden Schmelze nicht an den Wänden des Kanals 2 festsetzt.

Der Schwingungsgenerator 7 kann zusätzlich dem Kanal 2 auch Schwingungskomponenten c quer zur Fließrichtung F aufprägen. Diese gewährleisten beispielsweise eine gleichmäßige Verteilung der Schmelze über die Breite des Kanals 2, so daß der Mantel A an der Austrittsöffnung 3 die gesamte Breite bzw. den gesamten Querschnitt der Austrittsöffnung 3 gleichmäßig ausfüllt.

Dadurch, daß die Austrittsöffnung 3 oberhalb des Schmelzenniveaus S liegt, läßt sich der beschriebene Abziehvorgang gezielt einleiten, nachdem das Gefäß 1 bis zu seinem oberen Schmelzenniveau S gefüllt ist. Der Abziehvorgang beginnt, wenn der Schwingungsgenerator 7 und gegebenenfalls die Kühleinrichtung 6 eingeschaltet werden und gegebenenfalls die Heizeinrichtung 5 abgeschaltet oder reduziert wird.

Die Abzugsgeschwindigkeit läßt sich durch die Einstellung der Amplituden und der Frequenzen der Schwingungskomponenten a in Verbindung mit der Kühlleistung der Kühleinrichtung 6 steuern.

Der Kanal 2 ist im Bereich seiner Einlauföffnung 4 fest und vom Gehäuse abnehmbar mit dem Gefäß 1 verbunden. Die Verbindung wird in der Regel starr sein. Eine elastische Verbindung ist vorgesehen, wenn die dem Kanal 2 vom Schwingungsgenerator 7 aufgeprägten Schwingungen gegenüber dem Gefäß 1 dynamisch entkoppelt werden müssen.

Der Kanal 2 kann auch gelenkig mit dem Gefäß 1 verbunden sein. Es ist dann möglich, den Winkel W einzustellen, um die Abzugsgeschwindigkeit gegebenenfalls mit einer zusätzlichen Komponente zu steuern. Dabei kann der Kanal 2 auch so ausgerichtet sein, daß er sich aus dem Gefäß 1 horizontal oder nach unten geneigt erstreckt.

Für den Fall, daß beispielsweise auf "clean steel" kein Wert gelegt wird, und/oder wenn nicht im Strang vergossen werden soll, kann der Kanal auch vom Gefäß abgekoppelt sein und beispielsweise über eine Freilaufdüse mit Schmelze versorgt werden. In diesem Fall wird die Auslauföffnung

unterhalb der Einlauföffnung angeordnet sein.

Zur Steuerung der Abzugsgeschwindigkeit ist es auch möglich, auf das Schmelzenniveau S im Gefäß 1 in an sich bekannter Weise oder gegebenenfalls zusätzlich einen Überdruck oder einen Unterdruck auszuüben.

Die Heizeinrichtung 5 und die Kühleinrichtung 6 sind nicht erforderlich, wenn allein durch den Schwingungsgenerator 7 und die Länge des Kanals 2 erreicht ist, daß die Schmelze sich nicht verfrüht im Kanal 2 verfestigt und die Austrittsöffnung 3 in wenigstens im Mantel A erstarrter Form verläßt.

Der Kanal 2 kann im Bereich seiner Austrittsöffnung 3 geschlossen sein, also keine Austrittsöffnung 3 aufweisen, wenn nicht im Strang vergossen werden soll. Die beschriebenen hochfrequenten Schwingungen stellen dann sicher, daß das erstarrte Metall aus dem Kanal 2, leicht entnehmbar ist.

Die Kühleinrichtung 6 muß nicht bis unter den Schmelzenspiegel S reichen, weil durch die Schwingungskomponente a auch die noch flüssige Schmelze in Fließrichtung F über das Schmelzenniveau S gefördert wird, wo sie spätestens zu erstarren beginnt, wenn sie nicht schon unterhalb des Schmelzenniveaus S zu erstarren begonnen hat.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum endabmessungsnahen Vergießen von Schmelzen, insbesondere von Metallschmelzen, aus einem Gefäß durch einen diesem zugeordneten Kanal mit einer Einlauföffnung und gegebenenfalls einer Austrittsöffnung, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (2) mit hochfrequenten Schwingungen mit mindestens 5 kHz, insbesondere Ultraschallschwingungen im Bereich von 20 kHz und mehr beaufschlagt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (2) aus vorzugsweise wassergekühltem Metall, wie Kupfer, oder aus feuerfesten keramischen Materialien, insbesondere aus solchen feuerfesten keramischen Materialien, die von den jeweils zu vergießenden Metallschmelzen nicht oder nur wenig benetzt werden, bestehen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (2) und/oder direkt das Metall insbesondere induktiv beheizt, und/oder gekühlt wird.

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das in den Kanal (2) aus dem Gefäß (1) eintretende flüssige Metall in seinem weiteren Strömungsverlauf im Kanal (2) zumindest auf- 5  
lageseitig, wenigstens bis zur Ausbildung einer verfestigten Strangschale abgekühlt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10  
dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (2) mit wenigstens einer Schwingungskomponente (a) in Fließrichtung (F) des Metalls beaufschlagt wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 15  
dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (2) mit wenigstens einer Schwingungskomponente (b) senkrecht oder angenähert senkrecht zur Fließrichtung (F) des Metalls beaufschlagt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5 und 6, 20  
dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche, das Metall begrenzende Wände des Kanals (2) mit Schwingungskomponenten (a) und/oder (b) senkrecht zur Fließrichtung (F) beaufschlagt werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 25  
dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (2) mit weiteren Schwingungskomponenten (c) quer zur Fließrichtung (F) oder in einem beliebigen Winkel zur Fließrichtung (F) beaufschlagt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 30  
dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (2) mit mehreren hochfrequenten, insbesondere Ultraschall-Schwingungskomponenten (a, b, c), gegebenenfalls unterschiedlicher Amplituden und/oder Frequenzen beaufschlagt wird. 35
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 40  
dadurch gekennzeichnet, daß das flüssige und/oder verfestigte Metall im Kanal (2) in Fließrichtung (F) mit einer Abzugsgeschwindigkeit gefördert wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, 45  
dadurch gekennzeichnet, daß die Abzugsgeschwindigkeit der Förderung regelbar ist.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 50  
dadurch gekennzeichnet, daß das flüssige und/oder verfestigte Metall im Kanal (2) mittels in in Fließrichtung (F) gerichteter Schwingungskomponenten (a) gefördert wird.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 11, 55  
dadurch gekennzeichnet, daß die Abzugsgeschwindigkeit durch Verändern der Neigung (W) des Kanals (2) regelbar ist.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 12, 60  
dadurch gekennzeichnet, daß die Abzugsgeschwindigkeit mittels Überdruck- oder Unterdruckbeaufschlagung im Kanal/Gefäßsystem regelbar ist.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 12, 65  
dadurch gekennzeichnet, daß der Schwingförderer durch Verändern der Neigung (W) des Kanals (2) eine weitere Förderungskomponente überlagert ist.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 13, 70  
dadurch gekennzeichnet, daß der Schwingförderer eine Überdruck- oder Unterdruckförderkomponente überlagert ist.
17. Vorrichtung zum endabmessungsnahen Ver- 75  
gießen von Schmelzen, insbesondere von Metallschmelzen, mit einem Gefäß durch einen diesem zugeordneten Kanal, der eine Einlauföffnung und gegebenenfalls eine Austrittsöffnung aufweist, 80  
dadurch gekennzeichnet, daß am Kanal (2) ein oder mehrere Schwingungsgenerator(en) (7) angeordnet ist-(sind), der(die) den Kanal (2) mit hochfrequenten Schwingungen mit mindestens 5 kHz, insbesondere Ultraschallschwingungen im Bereich von 20 kHz und mehr beaufschlagt.
18. Vorrichtung nach Anspruch 16, 85  
dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (2) einen geschlossenen Querschnitt aufweist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, 90  
dadurch gekennzeichnet, daß der Kanalquerschnitt (H) oberhalb des

- Schmelzenniveaus (S) größer ist als die Dicke des sich verfestigenden Strangprofils.
- 20.** Vorrichtung nach Anspruch 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (2) fest mit dem Gefäß (1) verbunden ist. 5
- 21.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (2) starr mit dem Gefäß (1) verbunden ist. 10
- 22.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (2) mit dem Gefäß (1) elastisch oder gelenkig verbunden ist. 15
- 23.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (2) sich aus dem Gefäß (1) horizontal oder nach oben oder nach unten geneigt erstreckt. 20
- 24.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (3) des nach oben geneigten Kanals (2) oberhalb des Schmelzenniveaus (S) liegt. 25
- 25.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (2) zum Vorformen oder Endformen eines Strangprofils einen diesem entsprechenden Querschnitt zumindest im Bereich seiner Austrittsöffnung (3) aufweist. 30
- 26.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Kanal (2) unterhalb des Schmelzenniveaus (S) eine Heizeinrichtung (5) angeordnet ist. 35
- 27.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Kanal (2) oberhalb des Schmelzenniveaus (S) eine Kühleinrichtung (6) angeordnet ist. 40
- 28.** Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, 45
- daß sich die Kühleinrichtung (6) bis unterhalb des Schmelzenniveaus(S) erstreckt.
- 29.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Schwingungsgeneratoren (7) dem Kanal (2) Schwingungskomponenten parallel (a) und/oder senkrecht (b) und/oder in einem Winkel, quer zur Fließrichtung (F) des Kanals (2) aufprägt. 50
- 30.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich an die Austrittsöffnung (3) Transportrollen und/oder ein Transportband (8) anschließen, die das aus der Austrittsöffnung (3) geförderte Strangprofil weiterfördern. 55

