

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 431 427 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
06.12.2006 Patentblatt 2006/49

(51) Int Cl.:
D01D 1/09 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03022828.2**

(22) Anmeldetag: **08.10.2003**

(54) **Spinnbalken**

Spinning beam

Bloc de filage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE IT LI TR

(30) Priorität: **13.12.2002 DE 10258261**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.06.2004 Patentblatt 2004/26

(73) Patentinhaber: **Saurer GmbH & Co. KG**
41069 Mönchengladbach (DE)

(72) Erfinder: **Reutter, Tilman**
24601 Schönböken (DE)

(74) Vertreter: **Kahlhöfer, Hermann**
Patentanwälte
Kahlhöfer Neumann
Herzog Fiesser
Karlstrasse 76
40210 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 959 180 **DE-A- 2 310 463**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** Bd. 0140, Nr. 37 (C-680), 24. Januar 1990 (1990-01-24) & JP 1 272807 A (TORAY IND INC), 31. Oktober 1989 (1989-10-31)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** Bd. 2002, Nr. 12, 12. Dezember 2002 (2002-12-12) & JP 2002 227026 A (TEIJIN LTD), 14. August 2002 (2002-08-14)

EP 1 431 427 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Spinnen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Vorrichtungen dienen zum Schmelzspinnen von synthetischen Fäden und sind beispielsweise aus der DE 195 40 907 A1 bekannt.

[0003] Hierzu wird einem Spinnbalken von einer Schmelzquelle, wie beispielsweise einem Extruder oder einer Polymerisationsanlage Polymerschmelze zugeführt. Die Schmelze wird innerhalb des Spinnbalkens meist einer oder mittels eines Verteilers mehreren Dosierpumpen zugeführt, die die Schmelze mit einem definierten Volumenstrom auf Spinntöpfe verteilt, in denen die Filamente gebildet werden. Die Elemente des Spinnbalkens, also Verteiler, Dosierpumpen, Verrohrungen und Spinntöpfe werden gemeinsam beheizt und sind von einer Isolierung umgeben.

[0004] Teilweise verändern die für das Schmelzspinnen eingesetzten Polymere unter dem Einfluss von Temperatur und Zeit ihre physikalischen Eigenschaften. So neigt beispielsweise Polyamid 6.6 zu Nachpolykondensation, was zu einer unschmelzbaren Verfestigung des Materials führt und somit zu Ablagerungen oder im Extremfall zu einer Verstopfung der Leitungen führt. Aus diesem Grund wird bei der Konstruktion von Spinnbalken besonderes Augenmerk auf eine gleichmäßige kurze Verweilzeit der Schmelze im Spinnbalken sowie auf eine sehr gleichmäßige Temperatur gerichtet. Die Verweilzeit der Schmelze kann durch strömungsmechanische Optimierung der Leitungen vergleichmäßigt werden. Die gleichmäßige Temperatur des Spinnbalkens wird durch die Beheizung mittels eines Wärmeträgermediums erreicht, das in einem Flüssigkeits-/Gasgemisch in Spinnbalken enthalten ist. Durch Kondensation des gasförmigen Fluidanteils an den kalten Stellen wird Wärme an diese abgegeben, so dass innerhalb des Spinnbalkens eine sehr gleichmäßige Temperatur, die dem Siedepunkt des Wärmeträgermediums entspricht, erreicht wird. Ebenfalls bekannt sind Öl als Wärmeträgermedium oder elektrische Heizungen.

[0005] Trotz der oben beschriebenen konstruktiven Maßnahmen ist das Spinnen vom Polyamid 6.6 bei Chemiefaserherstellern gefürchtet. Falls es zu einer Bildung von nachkondensiertem Polymer und somit zu einer Verstopfung der Leitungen kommen sollte, so ist der Spinnbalken vollständig zu demontieren und die verstopften Elemente sind in einem externen Ofen zu regenerieren, d.h. bei Temperaturen von 450 bis 550° Celsius pyrolytisch zu reinigen. Diese Situation kann vor allen bei Anlagenstillständen oder bei zu geringen Polymerdurchsätzen auftreten. Aber auch ohne Auftreten eines unerwarteten Betriebszustandes kann es erforderlich sein, den Spinnbalken in gewissen Zeitabständen zu regenerieren.

[0006] Der Regenerationsaufwand hält gerade kleine und unerfahrene Chemiefaserhersteller von der Verarbeitung von kritischen Polymeren wie Polyamid 6.6 ab.

[0007] Die Konstruktion eines Spinnbalkens muss die leichte Demontierbarkeit und die Zerlegbarkeit in kleine Einheiten berücksichtigen. Entsprechende Flansche an den Rohrleitungen mit Abdichtungsmitteln sind vorzusehen.

[0008] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zum Spinnen nach dem Stand der Technik dahingehend weiterzuentwickeln, dass eine Regeneration des Spinnbalkens ohne aufwändige Demontage ermöglicht wird.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Spinnbalken über eine dauerhaft installierte oder eine vorübergehend an dem Spinnbalken anbringbare Regenerationsheizung verfügt, die den Spinnbalken bei Bedarf auf die erforderliche Pyrolysetemperatur erwärmt. Der Vorteil der Erfindung liegt darin, dass der Regenerationsvorgang so ohne aufwändige Demontage des Spinnbalkens erfolgen kann. Der Spinnbalken kann als ganze Einheit gebaut werden, so dass demontierbare Flansche und andere Leckagerisiken nicht erforderlich sind, wodurch der Spinnbalken kostengünstiger und einfacher aufgebaut ist.

[0010] Die für den Regenerationsvorgang erforderliche Pyrolysetemperatur kann im Fall eines durch Wärmeträgermedium beheizten Spinnbalkens normalerweise nicht mit diesem Heizungsprinzip erreicht werden. Aus diesem Grund ist für den Regenerationsvorgang eine separate Regenerationsheizung vorgesehen. Sie ist in Form einer elektrischen Widerstandsheizung oder eines Heißluftgebläse oder Ähnlichem ausgeführt.

[0011] Zum Durchführen des Regenerationsvorganges ist die Regenerationsheizung in der Lage, die schmelzeführenden Bestandteile auf Temperaturen oberhalb der Betriebstemperatur aufzuheizen. Vorzugsweise liegt diese Temperatur im Bereich von 450 bis 550 °C, in dem die organischen Ablagerungen thermisch zersetzt werden.

[0012] Im Fall eines mit einer elektrischen Betriebsheizung beheizten Spinnbalkens, kann diese sinnvollerweise zugleich auch als Regenerationsheizung eingesetzt werden und ist in der Lage, den Spinnbalken auf Regenerationstemperatur zu erwärmen.

[0013] Durch die thermische Zersetzung der organischen Ablagerungen entstehen im Spinnbalken Gase und Dämpfe. Daher ist in einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ein Mittel zum Absaugen der entstehenden Gase und Dämpfe vorgesehen. In einer besonders bevorzugten Weiterbildung werden die abgesaugten Gase und Dämpfe gefiltert.

[0014] In dem Fall, dass der Spinnbalken mit einem Wärmeträgermedium beheizt wird, verfügt eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung über Mittel, um das Wärmeträgermedium für die Dauer des Regenerationsvorganges abzulassen und ausserhalb des auf Regenerationstemperatur beheizten Spinnbalkens zu verwahren. In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind Mittel vorgesehen, um die während des Regenerationsvorganges durch Verdampfung des Wär-

meträgermediums entstehenden Dämpfe abzuführen.

[0015] Ein Ausführungsbeispiel wird im folgenden unter Hinweis auf die beigegefügte Zeichnungen näher beschrieben.

[0016] Es stellen dar:

Fig. 1: einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Spinnen,

Fig. 2: einen Schnitt durch eine Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 3: einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0017] In Fig. 1 ist im Schnitt eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Spinnen dargestellt. Von einem Extruder 1 wird über eine Schmelzezuleitung 2 dem Spinnbalken 3 Polymerschmelze zugeführt. Anstelle des Extruders 1 kann hier auch eine direkte Polykondensation als Quelle für die Polymerschmelze dienen. Innerhalb des Spinnbalkens 3 teilt sich die Schmelzezuleitung 2 auf zwei Spinnpumpen 4 auf. Die Spinnpumpen 4 verteilen die Polymerschmelze dosiert über die Verteilerleitungen 5 auf die einzelnen, in den Spinntopf aufnahmen 6 untergebrachten und hier nicht dargestellten Spinntöpfe. In diesen Spinntöpfen werden aus der Polymerschmelze die Filamente zur Bildung des Fadens extrudiert. Sowohl die Anzahl der Spinntopf aufnahmen 6 als auch die Anzahl der Spinnpumpen 4 ist hier beispielhaft gewählt.

[0018] Innerhalb des Spinnbalkens 3 ist ein Hohlraum 7 ausgebildet, der mit einem Wärmeträgermedium gefüllt ist. Dieses Wärmeträgermedium zirkuliert über einen Zulauf 8.1 und einen Ablauf 8.2 durch ein Betriebsheizmittel 8.3. Auf diese Weise wird der Spinnbalken 3 durch das Betriebsheizmittel 8.3 auf Betriebstemperatur beheizt, wobei als Betriebstemperatur 250 bis 330 °C üblich sind.

[0019] Als Wärmeträgermedium sind Öl oder Diphyl bekannt. Hier hat Diphyl den Vorteil, dass es im Spinnbalken 3 in flüssiger und gasförmiger Phase vorliegt, so dass kalte Bestandteile des Spinnbalkens 3 durch Kondensation des gasförmigen Diphyls durch die dabei entstehende Kondensationswärme gezielt beheizt werden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist die Betriebsheizung der Schmelzezuleitung 2, die mit der Betriebsheizung 8.3 zusammenwirkt oder separat betrieben ist, hier nicht dargestellt.

[0020] Obwohl die Länge der aufgeteilten Schmelzezuleitung 2 wie auch die Länge der Verteilerleitungen 5 zu den jeweiligen Spinntopf aufnahmen 6 für jeden Zweig gleich ist und somit die Verweildauer der Schmelze in den schmelzeführenden Teilen des Spinnbalkens 3 für jede Spinntopf aufnahme 6 gleich ist, kann es trotz der gleichmäßigen Temperatur im Spinnbalken 3 zu einer Degeneration des Polymers kommen.

[0021] Daher ist in Figur 1 an dem Spinnbalken 3 eine Regenerationsheizung vorgesehen, mit der der Spinnbalken 3 auf eine Regenerationstemperatur oberhalb der

Betriebstemperatur beheizt werden kann.

[0022] Die Regenerationsheizung ist in diesem Fall ein Heißluftgebläse, das aus dem Heißluftauslass 10, dem Filter 12, dem Gebläse 13, dem Regenerationsheizmittel 14 und der Heißluftzufuhr 9 besteht.

[0023] Zur Durchführung des Regenerationsheizprozesses ist das sich in dem Hohlraum 7 befindliche Wärmeträgermedium in ein Auffangreservoir 8.4 umfüllbar. Der nun nur noch mit Luft gefüllte Hohlraum 7 wird mittels der Regenerationsheizung so lange mit Heißluft durchströmt, bis die sich innerhalb des Spinnbalkens 3 befindlichen Bauteile auf die Regenerationstemperatur erwärmt haben. Dazu führt das Gebläse 13 die Luft durch das Regenerationsheizmittel 14, das die durchströmende Luft erhitzt. Die Heißluft wird durch die Heißluftzufuhr 9 durch den Spinnbalken 3 geleitet und durch den Heißluftauslass 10 zurückgeführt. Eventuell von den Resten des Wärmeträgermediums gebildete Dämpfe werden durch den Filter 12 aufgefangen. Parallel zu dem oben beschriebenen Weg der Heißluft durch den Spinnbalken 3 ist in dem Beispiel in Figur 1 ein zweiter Heißluftkanal 11 vorgesehen, der die Schmelzezuleitung 2 ebenfalls auf Regenerationstemperatur erhitzt.

[0024] Ein Steuermittel 15 erfasst mittels eines Temperatormessfühlers 19 die Temperatur im Spinnbalken 3 und steuert das Gebläse 13 und das Regenerationsheizmittel 14 auf der Basis eines Soll-/Istwertvergleiches an.

[0025] Während des Regenerationsvorganges werden die hier nicht dargestellten Spinntöpfe aus den Spinntopf aufnahmen 6 entfernt, so dass die Öffnungen der Verteilerleitungen 5 offen sind. An der Schmelzezuleitung 2 ist eine Öffnung 2.1 vorgesehen, durch die Druckluft in das Schmelzeleitungssystem geblasen werden kann. Alternativ ist die Schmelzezuleitung 2 über die Öffnung 2.1 mit einer Absaugvorrichtung 2.2 verbunden, durch die die während des Regenerationsvorganges entstehenden Gase abgesaugt und gefiltert werden.

[0026] Rückstände in der Schmelzezuleitung 2 und den Verteilerleitungen 5, die durch den Regenerationsvorgang nicht vollständig abgebaut werden konnten, d.h. deren Polymerketten nicht vollständig bis zur gasförmigen Form aufgebrochen wurden, werden bei einem sich an den Regenerationsvorgang anschließenden Spülvorgang der Leitungen mit Polymer ohne eingesetzte Spinnpakete ausgetragen.

[0027] Die Regenerationsheizung kann fest mit dem Spinnbalken verbunden sein. Es ist aber auch möglich und wirtschaftlich sinnvoll, den Filter 12, das Gebläse 13, das Regenerationsheizmittel 14 und das Steuermittel 15 demontierbar auszuführen, so dass es je nach Bedarf an der Heißluftzufuhr 9 und dem Heißluftauslass 10 des zu regenerierenden Spinnbalkens angebracht werden kann. Dadurch reicht es für einen Hersteller von Chemiefasern, für mehrere Spinnbalken nur eine Regenerationsheizung vorzuhalten.

[0028] Obwohl in Fig. 1 als Betriebsheizung eine Heizung mit Wärmeträgermedium dargestellt ist, umfasst

der erfindungsgemäße Spinnbalken auch andere Ausführungsformen der Betriebsheizung, wie zum Beispiel die (elektrische) Begleitheizung der schmelzeführenden Bauteile. Diese sind aus dem Stand der Technik bekannt. Dasselbe gilt auch für die nachfolgende Figur.

[0029] In Fig. 2 ist eine Variante des in Fig. 1 dargestellten Spinnbalkens 3 gezeigt. Die Regenerationsheizmittel 16 basieren hier auf einer zusätzlichen elektrischen Beheizung des Spinnbalkens 3. Obwohl hier der Hohlraum des Spinnbalkens nicht von Heißluft durchströmt wird, ist trotzdem ein Auffangreservoir 8.4 für das Wärmeträgermedium vorgesehen, da in der Regel die eingesetzten Wärmeträgermedien nicht im Bereich der Regenerationstemperaturen wärmebeständig sind. Im Spinnbalken 3 verbliebene Reste des Wärmeträgermediums verdampfen während des Regenerationsvorganges und werden von einem Absaugmittel 20 abgesaugt.

[0030] In der Regel ist der Spinnbalken nach außen gut wärmeisoliert, während die Bauteile im Inneren die Wärme relativ gut leiten. Dadurch und durch die Wärmestrahlung im Inneren des Spinnbalkens 3 wird eine ausreichend gleichmäßige Wärmeverteilung erreicht, wobei beim Regenerationsvorgang die Anforderungen an die Temperaturgleichmäßigkeit nicht so hoch sind, wie im Spinnereibetrieb. Die Anzahl und die jeweilige Lage der Regenerationsheizmittel 16 leiten sich aus der Konstruktion des Spinnbalkens 3 ab und können von einem Fachmann entsprechend ausgelegt werden. Die Regenerationsheizmittel 16 sind als Heizwendeln, Heizstäbe etc. ausgeführt und übertragen die Wärme durch Wärmeleitung oder Wärmestrahlung. Auch hier können die Regenerationsheizmittel 16 entweder dauerhaft im Spinnbalken 3 installiert sein oder aber austauschbar ausgeführt sein. Gerade im Zusammenhang mit Heizstäben bietet es sich an, diese in eigens dafür vorgesehene, im normalen Betrieb durch Stopfen verschlossene Öffnungen des Spinnbalkens 3 einzusetzen.

[0031] Fig. 3 zeigt eine weitere Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Spinnen 3. Im Gegensatz zu den in den vorhergehenden Figuren dargestellten Beispielen erfolgt hier die Beheizung des Spinnbalkens 3 im normalen Spinnbetrieb (Betriebsheizung) nicht über ein Wärmeträgermedium, sondern durch Heizmittel 17 an den einzelnen schmelzeführenden Teilen, die hier als Begleitheizungen ausgeführt sind. Dies können beispielsweise elektrische Widerstandsheizungen sein. Die Heizmittel 17 werden von einem Steuermittel 18 angesteuert, das z.B. die Temperaturregelung beinhaltet. Das Steuermittel 18 verfügt über einen gesonderten Betriebsmodus, in dem die Heizmittel mit einer höheren Regenerationstemperatur betreibbar sind, so dass mit dem Betriebsheizmittel zugleich der Regenerationsvorgang durchführbar ist.

Bezugszeichenliste

[0032]

1. Extruder
2. Schmelzeführung
- 2.1 Öffnung
- 2.2 Absaugmittel
- 5 3. Spinnbalken
4. Spinnpumpe
5. Verteilerleitung
6. Spinntopfaufnahme
7. Hohlraum
- 10 8.1 Wärmeträgermedium Zulauf
- 8.2 Wärmeträgermedium Ablauf
- 8.3 Betriebsheizmittel
- 8.4 Auffangbehälter
9. Heißluftzufuhr
- 15 10. Heißluftauslass
11. Zweiter Heißluftkanal
12. Filter
13. Gebläse
14. Regenerationsheizmittel
- 20 15. Steuermittel
16. Regenerationsheizmittel
17. Heizmittel
18. Steuermittel
19. Temperaturmessfühler
- 25 20. Absaugmittel

Patentansprüche

- 30 1. Vorrichtung zum Spinnen von schmelzgesponnenen Filamentgarnen, mit einem Spinnbalken (3), sowie mit zumindest einer Schmelzeführung (2) zum Zuleiten von Polymerschmelze zum Spinnbalken (3),
35 wobei der Spinnbalken (3) Verteilerleitungen (5) zur Weiterverteilung der Polymerschmelze, Spinntopfentnahmen (6) zur Entnahme von Spinntöpfen zum Extrudieren der Schmelze zu Filamentgarnen, und ein Betriebsheizmittel (8.3) zum Beheizen des Spinnbalkens (3) auf eine Betriebstemperatur während des Spinnens enthält,
45 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spinnbalken (3) eine zusätzliche Regenerationsheizeinrichtung (14, 16) enthält, mit der der Spinnbalken (3) auf eine Regenerationstemperatur oberhalb der Betriebstemperatur beheizbar ist.
- 50 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regenerationsheizung (14, 16) für das Durchführen des Regenerationsvorganges an den Spinnbalken (3) anbaubar ist..
- 55 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regenerationsheizung (16) eine elektrische Wi-

derstandsheizung ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regenerationsheizung (14) ein Heißluftgebläse ist.
5. Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betriebsheizung (17) in einem Regenerationsmodus betreibbar ist, in der der Spinnbalken (3) auf eine Temperatur oberhalb der Betriebstemperatur, vorzugsweise auf 450 bis 550 °C, aufheizbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Absaugmittel (2.2) zum Absaugen der während des Regenerationsvorganges in Folge der Regeneration der Schmelzeablagerungen entstehenden Gase und Dämpfe vorhanden sind.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betriebsheizung die Wärme mit einem Wärmeträgermedium überträgt und dass Absaugmittel (20) zum Absaugen der während des Regenerationsvorganges in Folge der Zersetzung des Wärmeträgermediums entstehenden Gase und Dämpfe vorhanden sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel zum Filtern (12, 2.2, 20) der abgesaugten Gase und Dämpfe vorhanden sind.

Claims

1. Apparatus for spinning melt-spun filament yarns, comprising a spin-die manifold (3) and at least one melt feed line (2) for feeding polymer melt to the spin-die manifold (3), the spin-die manifold (3) containing distribution lines (5) for further distribution of the polymer melt, spinning can receivers (6) for receiving spinning cans for extruding the melt into filament yarns, and an operational heating means (8.3) for heating the spin-die manifold (3) to an operating temperature during the spinning, **characterized in that** the spin-die manifold (3) contains an additional regeneration heating device (14, 16) by which the spin-die manifold (3) can be heated to a regeneration temperature above the operating temperature.
2. Apparatus according to Claim 1, **characterized in that**

the regeneration heating (14, 16) for carrying out the regeneration process is attachable to the spin-die manifold (3).

3. Apparatus according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the regeneration heating (16) is electrical resistance heating.
4. Apparatus according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the regeneration heating (14) is a hot air blower.
5. Apparatus according to the preamble of Claim 1, **characterized in that** the operational heating (17) can be operated in a regeneration mode in which the spin-die manifold (3) can be heated to a temperature above the operating temperature, preferably 450 to 550°C.
6. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** exhaust means (2.2) are present for exhausting the gases and vapors produced as a result of regenerating the melt deposits during the regeneration process.
7. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the operational heating transfers the heat using a heat transfer medium, and that exhaust means (20) are present for exhausting the gases and vapors produced as a result of decomposition of the heat transfer medium during the regeneration process.
8. Apparatus according to Claim 6 or 7, **characterized in that** means are present for filtering (12, 2.2, 20) the exhausted gases and vapors.

Revendications

1. Dispositif pour filer des fils de filaments filés à l'état fondu, avec une barre de filage (3), ainsi qu'avec au moins une conduite d'alimentation en matière fondue (2) pour alimenter la barre de filage (3) en polymères à l'état fondu, dans quel cas la barre de filage (3) contient des conduites de distribution (5) pour distribuer ultérieurement les polymères à l'état fondu, des logements de pots de filature pour recevoir des pots de filature pour extruder la matière fondue en fils de filaments, et un moyen de chauffage opérationnel (8.3) pour chauffer la barre de filage (3) à une température d'opération durant le filage, **caractérisé en ce que** la barre de filage (3) contient un dispositif de chauffage de régénération supplémentaire (14, 16), par lequel la barre de filage (3)

peut être chauffée à une température de régénération au-dessus de la température d'opération.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** pour effectuer le processus de régénération le chauffage de régénération (14, 16) peut être attaché à la barre de filage (3). 5
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le chauffage de régénération (16) est un chauffage électrique par résistance. 10
4. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le chauffage de régénération (14) est une soufflante à air chaud. 15
5. Dispositif selon le préambule de la revendication 1, **caractérisé en ce que** le chauffage opérationnel (17) peut être opéré dans un mode de régénération, dans lequel la barre de filage (3) peut être chauffée à une température au-dessus de la température d'opération, de préférence à 450 à 550°C. 20
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** existe des moyens d'aspiration (2.2) pour aspirer les gaz et les vapeurs générés durant le processus de régénération à cause de la régénération des dépôts de matière fondue. 25
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le chauffage opérationnel transmet la chaleur par un milieu de transmission de chaleur et qu'il y a des moyens d'aspiration (20) pour aspirer les gaz et les vapeurs générés durant le processus de régénération dû à la décomposition du milieu de transmission de chaleur. 30
35
8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce qu'il** existe des moyens pour filtrer (12, 2.2, 20) les gaz et les vapeurs aspirés. 40

45

50

55

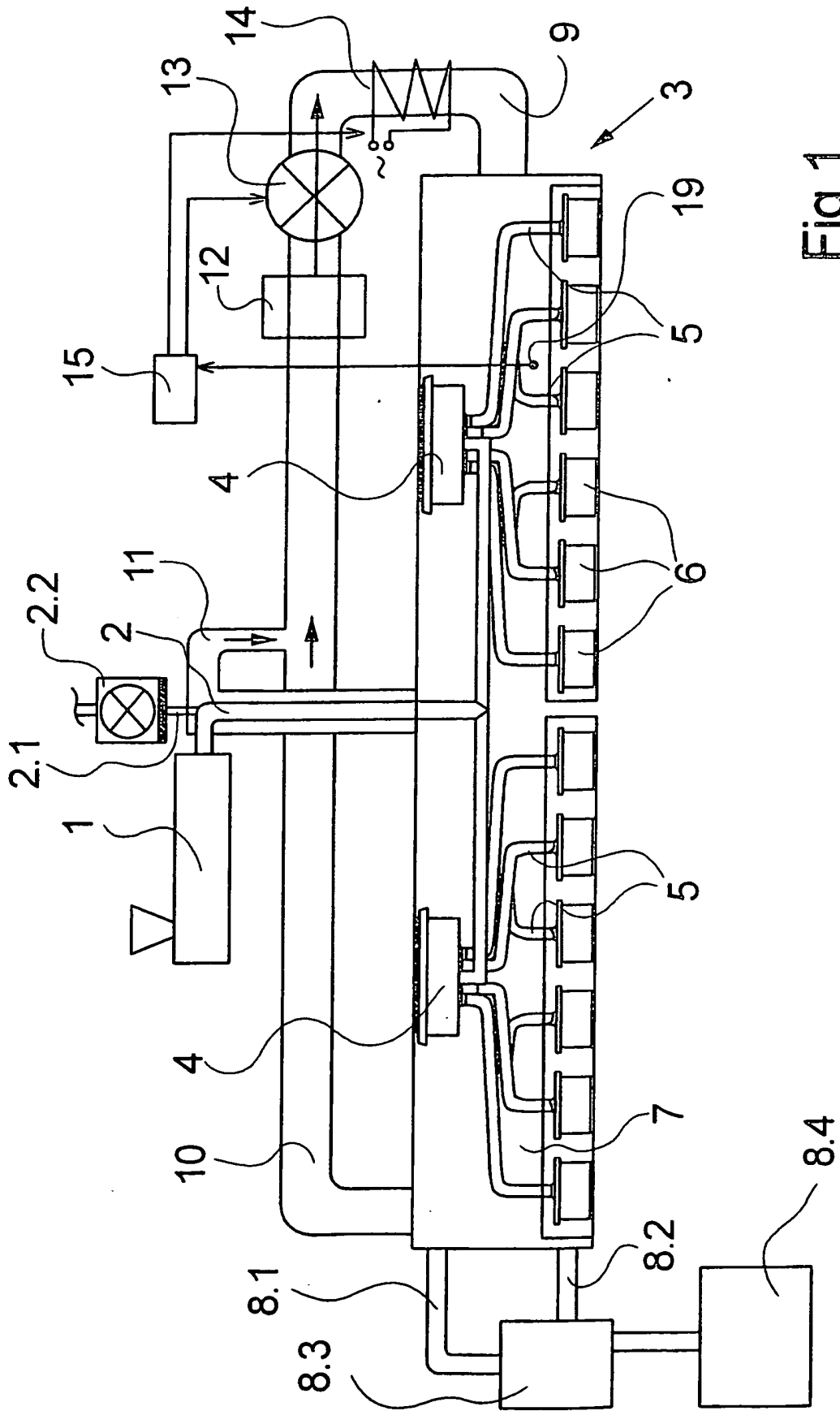


Fig.1

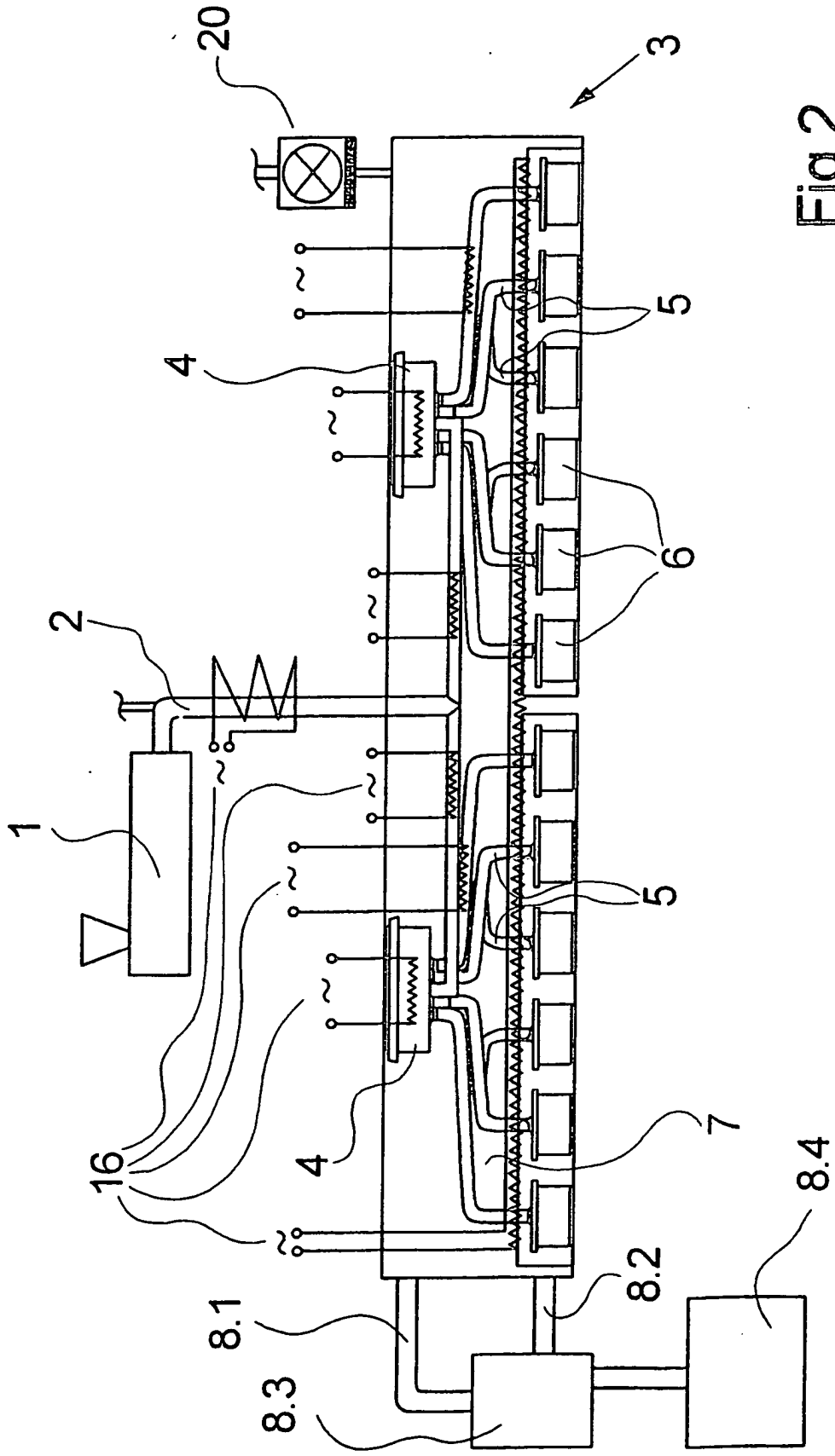


Fig.2

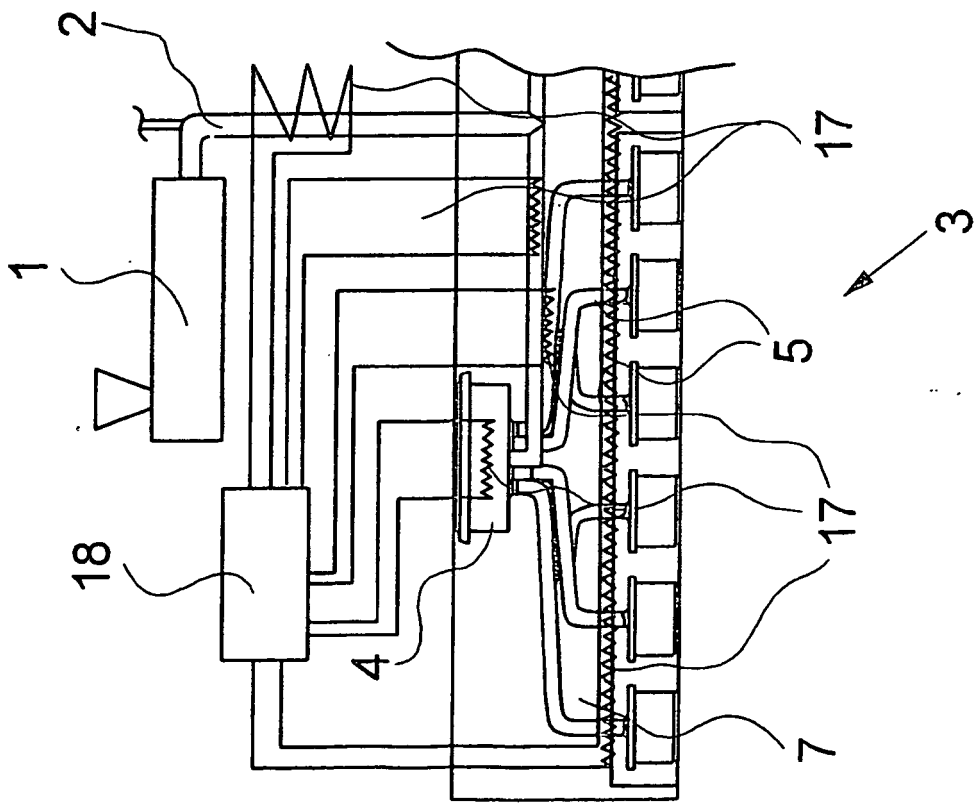


Fig.3