

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88107964.4**

51 Int. Cl. 4: **B05C 5/04**

22 Anmeldetag: **18.05.88**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.11.89 Patentblatt 89/47

71 Anmelder: **Claassen, Henning J.**
Industriegebiet Hafen
D-2120 Lüneburg(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

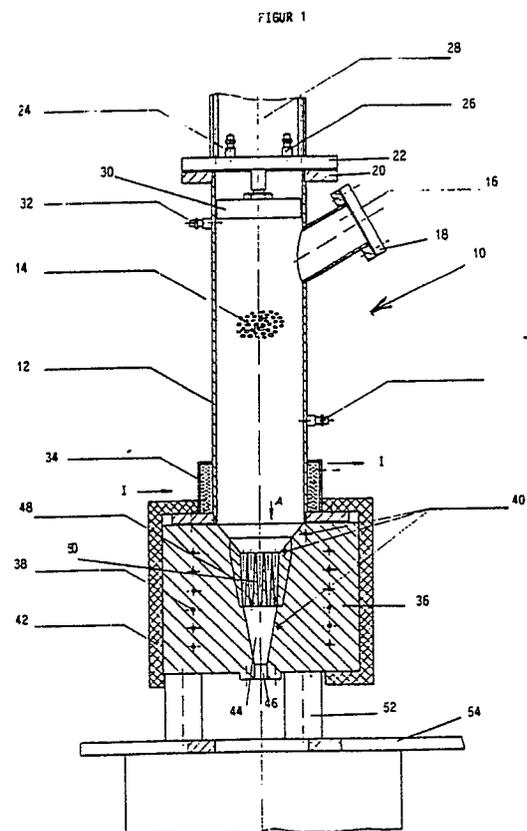
72 Erfinder: **Claassen, Henning J.**
Industriegebiet Hafen
D-2120 Lüneburg(DE)

74 Vertreter: **Dipl.-Ing. Schwabe, Dr. Dr.**
Sandmair, Dr. Marx
Stuntzstrasse 16
D-8000 München 80(DE)

54 **Vorrichtung zum Aufschmelzen von hochpolymeren, thermoplastischen Werkstoffen, insbesondere Klebstoffen.**

57 Eine Vorrichtung zum Aufschmelzen von hochpolymeren, thermoplastischen Werkstoffen, insbesondere Klebstoffen, mit einem abgedichteten Vorratsbehälter für den partikelförmigen Ausgangswerkstoff, mit einer Transporteinrichtung zur Förderung des Ausgangswerkstoffes aus dem Vorratsbehälter durch die Durchlässe einer heizbaren Schmelzvorrichtung in eine Sammelkammer, und mit einer Auslaßöffnung in der Sammelkammer für die Zuführung des aufgeschmolzenen Werkstoffes zur weiteren Verarbeitung weist eine Schmelzvorrichtung auf, die als getrennte, herausnehmbare Schmelzeinheit mit einer Vielzahl von in Fließrichtung des Werkstoffes verlaufenden Durchlässen ausgebildet ist; und an die Schmelzeinheit schließt sich die ebenfalls in Fließrichtung des Werkstoffes verlaufende Sammelkammer mit der ebenfalls in Fließrichtung liegenden Auslaßöffnung an.

EP 0 342 254 A1



Vorrichtung zum Aufschmelzen von hochpolymeren, thermoplastischen Werkstoffen, insbesondere Klebstoffen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufschmelzen von hochpolymeren, thermoplastischen Werkstoffen, insbesondere Klebstoffen, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Eine solche Vorrichtung ist aus der DE-OS 34 47 662 bekannt und weist einen abgedichteten Vorratsbehälter für den partikelförmigen Ausgangs-Werkstoff, eine Transporteinrichtung, nämlich einen pneumatisch betätigten Preßkolben, zur Förderung des Ausgangs-Werkstoffes aus dem Vorratsbehälter durch die Durchlässe einer heizbaren Schmelzeinheit in eine Sammelkammer sowie eine Auslaßöffnung in der Sammelkammer für die Zuführung des aufgeschmolzenen Werkstoffes zur weiteren Verarbeitung auf. Dabei gelangt der Ausgangs-Werkstoff von dem Vorratsbehälter in eine Druckkammer, die auf einer Seite durch den pneumatisch betätigten Preßkolben und auf der gegenüberliegenden Seite durch eine beheizbare Schmelzwand mit den Durchlässen begrenzt wird. Der pneumatisch betätigte Preßkolben drückt den erwärmten und damit verflüssigten Ausgangs-Werkstoff durch die Durchlässe der Schmelzwand, die in einen gemeinsamen, senkrecht zur Fließrichtung in den Durchlässen verlaufenden Sammelraum münden.

Bei dieser Aufschmelzvorrichtung ist die mehrfache Umlenkung der Strömungsrichtung vom Vorratsbehälter über die Druckkammer, die Durchlässe in der Schmelzwand und schließlich zur Sammelkammer hin nachteilig, da sich hierdurch kein gleichmäßiger Druckaufbau erzielen läßt. Außerdem muß durch zusätzliche konstruktive Maßnahmen dafür gesorgt werden, daß es im Bereich der Öffnungen nicht zur Brückenbildung kommt. Es wird deshalb vorgeschlagen, einen Luftstrom über die Düsen im Bereich der Zuführöffnung zu leiten, so daß der dort befindliche Ausgangs-Werkstoff aufgewirbelt und damit aufgelockert wird, also keine Brückenbildung entstehen kann.

Ein Vorläufer einer solchen Aufschmelzvorrichtung geht aus der DE-PS 31 09 369 hervor, wobei ebenfalls eine mehrmalige Umlenkung der Strömung vom Vorratsbehälter über die Schmelzkammer durch die Durchlässe der Schmelzwand zur Sammelkammer erforderlich ist.

Die US-PS 4 660 043 zeigt eine Pistole zum Auftragen eines Schmelzklebstoffes, bei dem ein stangenförmiger Ausgangs-Werkstoff zu einer Schmelzkammer transportiert, dort aufgewärmt und damit erschmolzen und schließlich zu einer Auslaßöffnung gebracht wird. Dabei wird durch eine aufwendige mechanische Konstruktion für den Transport des stangenförmigen Ausgangs-Werkstoffes

gesorgt, der auf einer geradlinigen Bahn durch den Lauf der Pistole bewegt wird. Die zur Verschiebung des Ausgangs-Werkstoffes erforderliche Kraft muß über den Auslöser geliefert werden.

5 Diese Vorrichtungen sind nicht zur Verarbeitung von besonders empfindlichen thermoplastischen Werkstoffen, wie beispielsweise Klebstoffen in Pulver-, Granulat- oder Schnitzelform geeignet, die zur Zeit mit Extrudern verarbeitet werden müssen. Hochschmelzende polymere, thermoplastische 10 Werkstoffe, wie beispielsweise Polycarbonat, oder hochschmelzende Konstruktions-Schmelzklebstoffe, wie beispielsweise Polyester, Copolyester, Polyamide und Copolyamide, müssen wegen ihres hohen Erweichungspunktes in der Regel mit sehr hohen Aufschmelztemperaturen in der Größenordnung von 200° C bis 350° C verarbeitet werden. Diese Verarbeitungstemperaturen lassen sich zwar mit herkömmlichen Verarbeitungsextrudern für 15 thermoplastische, polymere Werkstoffe ohne weiteres erreichen; die in einem solchen Extruder auftretende dynamische Scherbeanspruchung und damit Erwärmung der Werkstoffe ist jedoch für viele Thermoplaste ungünstig. Denn bei der hohen Scherbelastung, insbesondere beim diskontinuierlichen Betrieb, wie er beispielsweise für das Spritzen von polymeren Werkstoffen erforderlich ist, lassen sich Veränderungen in der Molekular-Struktur der Werkstoffe nicht ausschließen. Solche Veränderungen sind jedoch in aller Regel mit einer 20 Änderung der Eigenschaften des Werkstoffes verbunden, so daß sie sicher und zuverlässig vermieden werden müssen.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Aufschmelzen von 25 hochpolymeren, thermoplastischen Werkstoffen, insbesondere Klebstoffen, der angegebenen Gattung zu schaffen, bei der die oben erwähnten Nachteile nicht auftreten. Insbesondere soll eine Vorrichtung vorgeschlagen werden, mit der thermoplastische, hochpolymere Werkstoffe durch eine extrem kurze thermische Belastung schonend und ohne die Nachteile der Extruder-Scher-Erwärmung aufgeschmolzen werden können.

45 Dies wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale erreicht.

Zweckmäßige Ausführungsformen werden durch die Merkmale der Unteransprüche definiert.

50 Die mit der Erfindung erzielten Vorteile beruhen auf der sehr gleichmäßigen und schonenden Behandlung und Förderung des Werkstoffes, der auf einer geradlinigen Bahn von dem Vorratsbehälter über die Schmelzeinheit und die Sammelkammer zum Auslaß gebracht und dabei nur vernachlässigbaren Scher-Beanspruchungen unterworfen wird, so daß molekulare Veränderungen weitgehend ausgeschlossen werden.

Auch die Thermische Belastung ist extrem gering, da die Fließgeschwindigkeit in der Schmelzeinheit problemlos an die Eigenschaften des Werkstoffes, insbesondere seine Viskosität und seine Partikelgröße, angepaßt werden kann, indem die jeweils geeignete Schmelzeinheit eingesetzt wird. Bei den entsprechenden, auf die Eigenschaften des Werkstoffes abgestimmten Parametern handelt es sich im wesentlichen um den Durchmesser, die Länge, die Form und gegebenenfalls die Konizität der Durchlässe der Schmelzeinheit.

Die Schmelzeinheit selbst kann direkt oder indirekt beheizt sein und bildet eine Art "Wärmetauscher" der den durch seine Durchlässe fließenden Werkstoff gleichmäßig mit der intern oder extern erzeugten Wärme beaufschlagt.

Um beispielsweise in einem solchen Wärmetauscher eine möglichst hohe Durchlässigkeit und gleichzeitig einen optimalen Wärmetausch zu erzielen, besteht die Möglichkeit, den gesamten Wärmetauscher als Widerstandsheizung auszubilden. Wegen seiner ausgezeichneten Durchlässigkeit in Verbindung mit seiner hohen Wärmeleitfähigkeit und damit seines guten Wärmetauscheffektes bietet sich beispielsweise die Verwendung eines Sintermaterials, insbesondere eines Sintermetalls, an.

Als Alternative hierzu könnte ein solcher, beispielsweise aus Sintermaterial bestehender Wärmetauscher auch indirekt beheizt werden, indem er in einem beheizten Heizblock angeordnet wird.

In jedem Fall muß dafür gesorgt werden, daß sich die Schmelzeinheit gegebenenfalls mit dem Heizblock mit wenigen Handgriffen von dem Vorratsbehälter einerseits und der Sammelkammer bzw. der Weiterverarbeitungstrecke andererseits trennen läßt, um die oben erörterte leichte Austauschbarkeit der Schmelzeinheit zu gewährleisten.

Im Vergleich mit den bisher üblichen Extrudern hat diese Vorrichtung einen erheblichen Inverstitutionskosten-Vorteil im Leistungsbereich bis 100 kg/Std., da kostenintensive geschliffene Extruder/Schnecken-Zylinder und Hochleistungsantriebe entfallen.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform wird der als Schmelzeinheit dienende Wärmetauscher indirekt beheizt, da so eine optimale Nutzung des zur Verfügung stehenden Materialkerns für die Durchlässe mit extrem schmalen Zwischenstegen gewährleistet wird. Außerdem vereinfacht sich dadurch der Austausch bzw. die Reinigung des Wärmetauschers.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform haben sowohl die Durchlässe in der Schmelzeinheit als auch die Sammelkammer eine konische Form, wobei für die Funktionsweise wesentlich ist, daß der Querschnitt der Auslaßöffnung kleiner als der Querschnitt der schmalsten Stelle der Sammelkammer ist, und daß der Gesamtquerschnitt der Durch-

lässe in der Schmelzeinheit kleiner als der freie Querschnitt des Vorratsbehälters ist. Dadurch baut sich vom Vorratsbehälter über die Durchlässe der Schmelzeinheit und die Sammelkammer zur Auslaßöffnung hin ein Druck auf, der den erwähnten gleichmäßigen Durchfluß gewährleistet.

Das Fließen des Ausgangs-Werkstoffes von dem Vorratsbehälter über die Schmelzeinheit und die Sammelkammer zur Auslaßöffnung wird an keiner Stelle durch Widerstände behindert, insbesondere Flächen, die quer zur Fließrichtung verlaufen, da alle Flächen, auch die konischen Flächen der Durchlässe in der Schmelzeinheit und der Sammelkammer in Fließrichtung gerichtet sind. Auch der Eintrittsquerschnitt der Schmelzeinheit mit den Einlaßöffnungen der Durchlässe ist mit spitz zulaufenden Stegen zwischen den einzelnen Durchlässen versehen, um auch hier das freie Fließen des Werkstoffes nicht zu behindern.

Obwohl bei einer geteilten und anschließend verschraubten Schmelzeinheit die Durchlässe auch durch Fräsen hergestellt werden können, werden nach einer bevorzugten Ausführungsform Bohrungen verwendet, die sich in der Regel einfacher fertigen lassen.

Damit beim Anfahren der Vorrichtung sowohl über als auch unter der Schmelzeinheit keine Totzonen zwischen den einzelnen Durchlässen entstehen können, in denen sich Luft bzw. Gase, aber auch sogenanntes "totes Material", also nicht mehr weitertransportierter und damit langsam aushärtender Werkstoff, ablagern kann, ist wichtig, daß im Bereich der Schmelzeinheit keine Flächen vorhanden sind, die im rechten Winkel zu den Durchlässen verlaufen; sowohl im Eintrittsquerschnitt als auch im Austrittsquerschnitt der Schmelzeinheit sollten nur scharfe Schneiden vorhanden sein, die einerseits das freie Fließen nur wenig behindern und zum anderen das Entstehen solcher Totzonen ausschließen.

Die Beheizung der Vorrichtung, insbesondere der Schmelzeinheit, erfolgt nach einer bevorzugten Ausführungsform elektrisch. Die zugehörige Regelung kann elektronisch über einen Sensor bzw. einen Thermostaten durchgeführt werden. Die entsprechenden Fühler können entweder im Wärmetauscher der Schmelzeinheit selbst oder in dem zugehörigen Heizblock untergebracht werden. Es ist auch möglich, die Fühler in der fließenden Werkstoff-Masse anzuordnen, falls sie die angestrebte, gleichmäßige Strömung nicht unnötig behindern.

In gleicher Weise können in dem Werkstoff-Strom auch Drucksensoren vorgesehen werden, die zur Regelung, aber auch als Störungsmelder dienen.

Zumindest die Schmelzeinheit und die Flächen ihrer Bohrungen sollten mit einer Hochtemperatur-

beständigen Antihaft-Beschichtung versehen sein, damit es hier nicht zu Materialablagerungen kommen kann, die das angestrebte, freie Fließen des Werkstoffes behindern würden. Bei Bedarf können auch die anderen Flächen, insbesondere die Innenwände der Sammelkammer und ihre Auslaßöffnung, mit einer solchen Antihaft-Beschichtung versehen werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden, schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen vertikalen Schnitt durch eine erste Ausführungsform einer Vorrichtung zum Aufschmelzen von hochpolymeren, thermoplastischen Werkstoffen, bei der der Ausgangs-Werkstoff in dem Vorratsbehälter mittels eines Kolben/Zylinder-Antriebes befördert wird,

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linien 1-1 von Fig. 1, in Richtung des Pfeils A gesehen, und

Fig. 3 eine Fig. 1 entsprechende Darstellung einer Ausführungsform, bei der der Ausgangs-Werkstoff in dem Vorratsbehälter mittels einer Schnecke gefördert wird.

Die aus Fig. 1 ersichtliche, allgemein durch das Bezugszeichen 10 angedeutete Vorrichtung zum Aufschmelzen eines hochpolymeren, thermoplastischen Werkstoffes, wie beispielsweise Polycarbonat, insbesondere eines hochschmelzenden Konstruktions-Schmelzklebstoffes, wie beispielsweise Polyester, Copolyester, Polyamid und Copolyamid, weist einen zylindrischen Vorratsbehälter 12 auf, dessen Achse lotrecht verläuft. In dem Vorratsbehälter 12 befindet sich der partikelförmige Ausgangs-Werkstoff 14, der beispielsweise Pulver-, Granulat- oder Schnitzelform hat.

Die Befüllung des Vorratsbehälters 12 mit dem Ausgangs-Werkstoff 14 erfolgt über einen seitlichen angebrachten Füllstutzen 16, der mittels eines Deckels 18 luftdicht verschlossen werden kann.

Am oberen Ende des Vorratsbehälters 12 ist ein umlaufender Flansch 20 vorgesehen, auf dem eine Deckelplatte 22 aufliegt. Die Deckelplatte 22 ist mit einem Vakuumanschluß 24 und einem Stickstoffanschluß 26 versehen.

An die Deckelplatte 22 schließt sich nach oben ein Luftzylinder 28 für die Beaufschlagung eines in dem Vorratsbehälter 12 verschiebbaren Kolbens 30 an, der den partikelförmigen Ausgangs-Werkstoff 14 in dem Vorratsbehälter 12 nach unten schiebt und dadurch fördert.

An der Seitenwand des Vorratsbehälters 12 ist ein weiterer Stickstoff-Anschluß 32 vorgesehen.

Das untere Ende des Vorratsbehälters 12 ist von einem Kühlmantel 34 umgeben, der mit einer Kühlmittelströmung gespeist wird.

An den Kühlmantel 34 schließt sich nach unten

hin ein Heizblock 36 an, in dem sich elektrische Heizelemente 38, insbesondere Widerstands-Heizelemente, sowie Thermofühler 40 befinden. Der Heizblock 36 ist durch einen Isoliermantel 42 umgeben.

In dem Heizblock 36 befindet sich eine von oben nach unten durchgehende Aussparung, deren unteres Ende eine Sammelkammer 44 mit einer Auslaßöffnung 46 bildet. Über der Sammelkammer 44 ist in die Aussparungen im Heizblock 36 ein, z. B. aus Sintermaterial bestehender Wärmetauscher 48 eingesetzt, der ebenfalls mit einem Thermofühler 40 versehen ist.

An seinem oberen, dem Vorratsbehälter 12 zugewandten Ende weist der Wärmetauscher 48 einen vorstehenden Rand auf, dessen Innenfläche nach unten konisch zuläuft und sich unmittelbar an den entsprechend konisch geformten oberen Rand der Aussparung in dem Heizblock 36 anschließt, so daß ein gleichmäßiger, trichterförmiger Einlauf von der Wand des Vorratsbehälters 12 zum Wärmetauscher 48 entsteht. In dem Wärmetauscher 48 ist eine Vielzahl von durchgehenden Bohrungen 50 mit kreisförmigem Querschnitt ausgebildet, die jeweils durch schmale, schneidenförmige Stege voneinander getrennt sind. Dabei sind die Bohrungen bzw. die Zwischenstege so aufeinander abgestimmt, daß im Eintrittsquerschnitt des Wärmetauschers 48 und damit der Bohrungen 50 nur schmale, schneidenförmige Übergänge, jedoch keine im rechten Winkel zur Fließrichtung des Werkstoffes 14 verlaufende Flächen entstehen.

Die Bohrungen 50 haben also eine sich von oben nach unten konisch verjüngende Form, so daß die Bohrungen 50 im Eintrittsquerschnitt des Wärmetauschers 48 ihren größten Querschnitt haben und voneinander durch die schmale, schneidenförmige Stege getrennt wird. Der kleinste Querschnitt der Bohrungen befindet sich am unteren Austrittsquerschnitt des Wärmetauschers 48.

Die Form des unteren Bereiches der Aussparung und damit der Sammelkammer 44 ist so an den Austrittsquerschnitt des Wärmetauschers 48 angepaßt, daß die einzelnen, aus den Bohrungen 50 austretenden Werkstoff-Ströme gemeinsam ohne jede Behinderung in die konisch nach unten zulaufende Sammelkammer 44 und damit zur Auslaßöffnung 46 gelangen.

An die Auslaßöffnung kann ein Schlauch, eine Rohrleitung oder ein anderes Mittel für den Weitertransport des verflüssigten Werkstoffes 14 (nicht dargestellt) angeschlossen werden.

Das untere Ende des Heizblocks 36 ruht auf Stützen 52, die wiederum auf einer Unterlage 54 stehen.

Fig. 2 zeigt die Schmelzeinheit mit dem Wärmetauscher 48 von oben; man kann die Eintrittsquerschnitte der Bohrungen 50 mit den schneiden-

förmigen, spitz zulaufenden Oberkanten der Zwischenstege erkennen.

Der ungeschmolzene, schüttfähige Werkstoff, beispielsweise ein Konstruktions-Schmelzklebstoff auf der Basis von Polyester, wird über den Füllstutzen 16 in den Vorratsbehälter 12 gegeben; die Befüllung kann entweder kontinuierlich oder diskontinuierlich erfolgen.

Über den Vakuum-Anschluß 24 wird der Vorratsbehälter 12 entgast, wodurch die Restfeuchte des Werkstoffes 14 und der Luft-Sauerstoff entzogen werden und dadurch keine die Eigenschaften des Werkstoffes verändernden, nachteiligen Reaktionen hervorrufen können.

Durch die Zuführung von Stickstoff über die Anschlüsse 26, 32 wird der Werkstoff, der insbesondere im erwärmten Zustand sehr empfindlich reagiert, gegen Oxydation abgeschirmt. Der Kühlmantel 34 verhindert das vorzeitige Aufschmelzen des Materials über dem Wärmetauscher 48 durch nach oben aufsteigende Wärme; es wird also gewährleistet, daß der eigentliche Aufschmelzvorgang erst im Bereich des Wärmetauschers 48 beginnt.

Der Kolben 30 wird durch den Luftzylinder 28 in dem Vorratsbehälter 12 nach unten verschoben, so daß der Ausgangs-Werkstoff 14 aus dem Vorratsbehälter 12 zum Wärmetauscher 48 gefördert wird. In den vertikalen, parallel- bzw. leicht schräg verlaufenden Bohrungen 50 des Wärmetauschers 48, die wiederum selbst eine leicht konisch nach unten zulaufende Form haben, wird der Werkstoff 14 mit einer genau definierten Wärmemenge beaufschlagt, so daß in einer möglichst kurzen Zeitspanne eine maximale Werkstoffmenge durch Kontakt- bzw. Übergangswärme aufgeschmolzen werden kann.

Die aus den einzelnen Bohrungen 50 des Wärmetauschers 48 austretenden Materialströme werden in der Sammelkammer 44 vereinigt, die ebenfalls nach unten hin konisch zuläuft.

Dabei ist der Querschnitt der Auslaßöffnung 46 kleiner als der kleinste Querschnitt der Sammelkammer 44, und auch der Gesamtquerschnitt der Bohrungen 50 in dem Wärmetauscher 48 ist kleiner als der freie Querschnitt des Vorratsbehälters 12, so daß sich von oben nach unten über die gesamte Förderstrecke des Werkstoffes 14 ein gleichmäßiger Druck aufbaut, der zur kontinuierlichen Förderung des Werkstoffes in Verbindung mit einem gleichmäßigen Schmelzvorgang beiträgt.

Die Temperaturregelung während des Schmelzvorgangs in dem Wärmetauscher 48 erfolgt in der üblichen Weise unter Berücksichtigung des von den Thermofühlern 40 ermittelten Ist-Wertes für die Temperatur.

Alle mit dem Werkstoff 14 in Berührung kommenden Flächen des Wärmetauschers 48 sowie die Innenwand der Sammelkammer 44 sind mit

einer hochtemperaturbeständigen Antihaf-Beschichtung versehen, so daß keine Werkstoff-Ablagerungen auftreten können.

Als Alternative zu der dargestellten Ausführungsform ist auch die direkte elektrische Beheizung des Wärmetauschers 48 möglich.

Bei dieser Ausführungsform ist der Wärmetauscher 48 als getrennte Einheit ausgebildet, die lösbar in dem Heizblock 36 angeordnet ist und deshalb problemlos ausgetauscht werden kann; dadurch wird es möglich, den Wärmetauscher 48 an unterschiedliche Erfordernisse anzupassen, nämlich an die Viskosität und an die Partikelgröße des Werkstoffes. Zu diesem Zweck können insbesondere die Durchmesser, die Längen, die Form und die Konizität der Bohrungen 50 variiert werden.

Als Alternative hierzu ist es auch möglich, Heizblock und Wärmetauscher einstückig auszubilden; in diesem Fall muß dafür gesorgt werden, daß die gesamte Einheit aus Heizblock und Wärmetauscher ausgetauscht werden kann.

Figur 3 zeigt eine Modifikation der Vorrichtung 10 nach Fig. 1, bei der die Förderung des Werkstoffes 14 in dem Vorratsbehälter 12 nicht durch den Kolben/Zylinder-Antrieb 28, 30, sondern durch eine Schnecke 56 erfolgt; die Schnecke 56 weist eine vertikale Achse 58 auf, die durch einen auf der Deckelplatte 52 angebrachten Elektromotor 60 gedreht wird.

Bei dieser Ausführungsform erfolgt die Befüllung außerdem nicht über einen seitlichen Füllstutzen 16, sondern über einen Füllanschluß 62 am Deckel 22, also vom oberen Ende des Vorratsbehälters 12 her.

Der übrige Aufbau und auch die Funktionsweise sind unverändert, so daß sie nicht nochmals erläutert werden sollen.

40 Ansprüche

1. Vorrichtung zum Aufschmelzen von hochpolymeren, thermoplastischen Werkstoffen, insbesondere Klebstoffen,

45 a) mit einem abgedichteten Vorratsbehälter für den partikelförmigen Ausgangs-Werkstoff,

b) mit einer Transporteinrichtung zur Förderung des Ausgangs-Werkstoffes aus dem Vorratsbehälter durch die Durchlässe einer heizbaren Schmelzvorrichtung in eine Sammelkammer, und

50 c) mit einer Auslaßöffnung in der Sammelkammer für die Zuführung des aufgeschmolzenen Werkstoffes zur weiteren Verarbeitung, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:

55 d) die Schmelzvorrichtung ist als getrennte, herausnehmbare Schmelzeinheit (48) mit einer Vielzahl von in Fließrichtung des Werkstoffes (14) verlaufenden Durchlässen (50) ausgebildet; und

e) an die Schmelzeinheit (48) schließt sich die ebenfalls in Fließrichtung des Werkstoffes verlaufende Sammelkammer (44) mit der ebenfalls in Fließrichtung liegenden Auslaßöffnung (46) an.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelzeinheit als herausnehmbarer Wärmetauscher (48) ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher (48) in einem beheizbaren Heizblock (36) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher (48) direkt beheizt ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher (48) aus einem Sintermaterial, insbesondere einem Sintermetall besteht.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der gesamte Wärmetauscher (48) als Widerstandsheizung ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderung des Ausgangs-Werkstoffes (14) in dem Vorratsbehälter (12) durch einen Kolben/Zylinder-Antrieb (28, 30) erfolgt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderung des Ausgangs-Werkstoffes (14) in dem Vorratsbehälter (12) durch eine Förderschnecke (56) erfolgt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das untere Ende des Vorratsbehälters (12) durch einen Kühlmantel (34) umgeben ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Werkstoff (14) in Berührung kommenden Flächen der Schmelzeinheit (48) und der Sammelkammer (44) einschließlich der Auslaßöffnung (46) mit einer Antihaf-Beschichtung, insbesondere mit einer hochtemperaturbeständigen Antihaf-Beschichtung, versehen sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchlässe (50) der Schmelzeinheit durch Bohrungen gebildet werden.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Fließquerschnitte vom Vorratsbehälter (12) über die Schmelzeinheit (48) mit ihren Durchlässen (50) zur Sammelkammer (44) mit der Auslaßöffnung (46) stetig verjüngen.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchlässe (50) der Schmelzeinheit (48) sich zur Sammelkammer (44) konisch verjüngen.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Querschnitt der Sammelkammer (44) zur Auslaßöffnung (46) hin konisch verjüngt.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Fließweg des Werkstoffes (14) von dem Vorratsbehälter (12) über die Schmelzeinheit (48) zur Sammelkammer (44) mit der Auslaßöffnung (46) keine die Strömung behindernden Flächen, insbesondere keine im rechten Winkel zur Fließrichtung verlaufenden Flächen, vorgesehen sind.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenstege zwischen den Durchlässen (50) der Schmelzeinheit (46) im Eintrittsquerschnitt der Schmelzeinheit (48) schneidenförmig bzw. punktförmig zulaufende Kanten bilden.

5

10

15

20

25

30

35

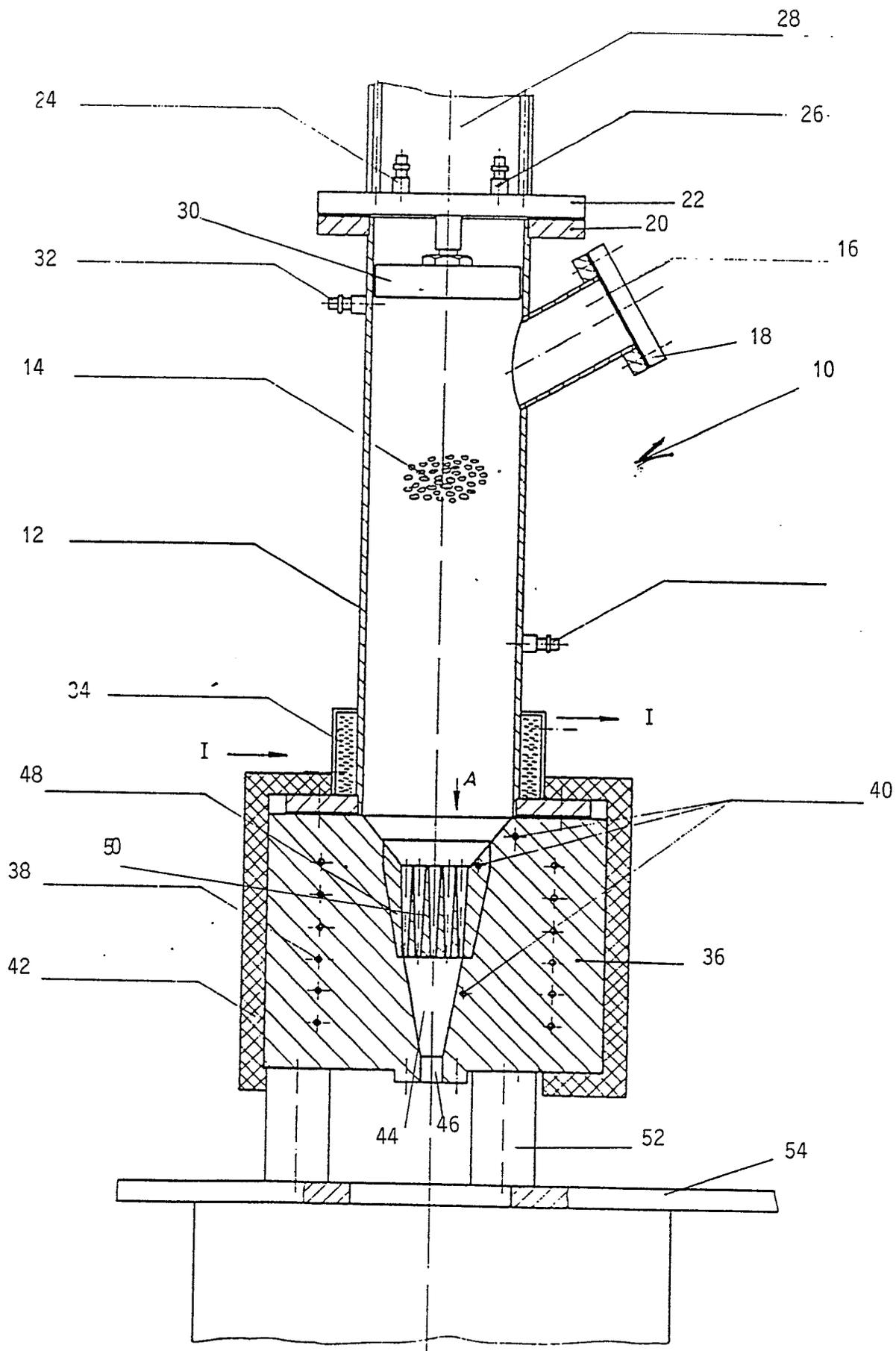
40

45

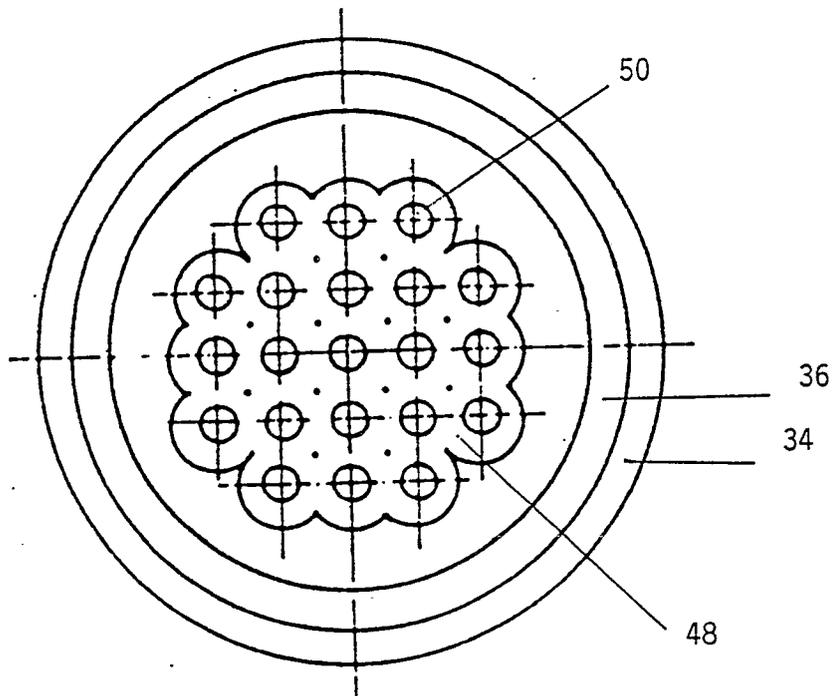
50

55

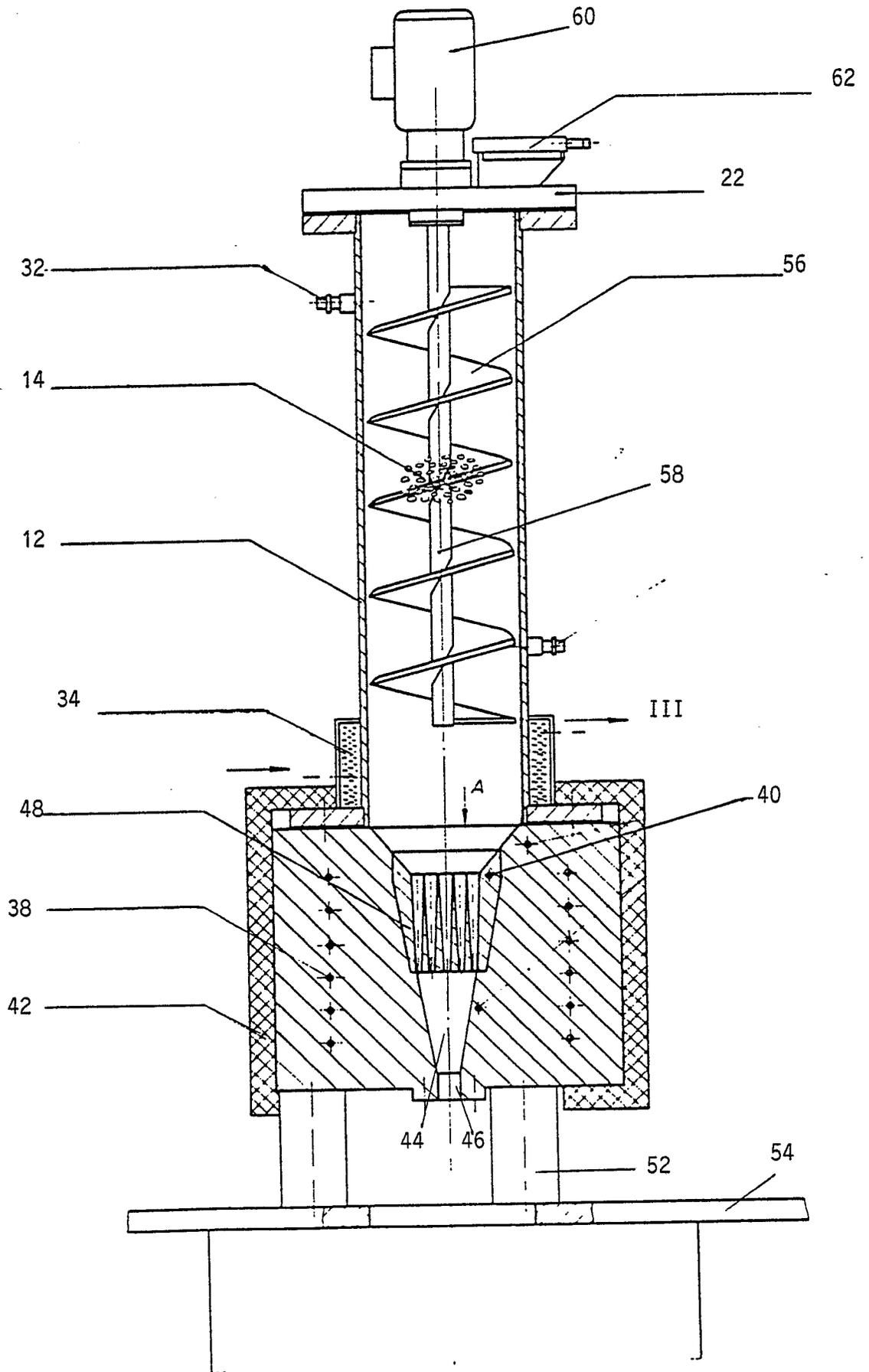
FIGUR 1



FIGUR 2



FIGUR 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	EP-A-0 061 507 (K. REICH) * Anspruch 4; Seite 2, Absatz 2 - Seite 5, Absatz 2 *	1-4,7	B 05 C 5/04
X	FR-A-2 510 431 (NORDSON) * Seite 5, Zeile 16 - Seite 6, Zeile 35; Seite 10, Zeile 19 - Seite 11, Zeile 28 *	1,2,4,6 ,10,11, 12,13	
A	FR-A-2 158 415 (NORDSON) * Seite 6, Zeile 26 - Seite 8, Zeile 9 *		
A	EP-A-0 107 077 (NORDSON)		
A	US-A-4 485 942 (P. PETRECCA)		
A,D	DE-A-3 447 662 (HORNBERGER)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 05 C 5/04 B 05 C 9/04
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06-12-1988	Prüfer SCHMITT L. P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			