

(12)

Patentschrift

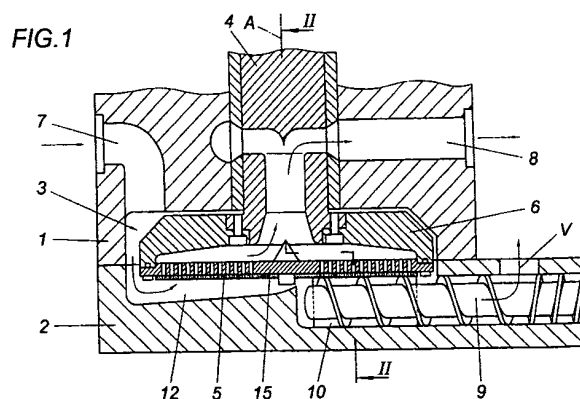
- (21) Anmeldenummer: A 1521/2006 (51) Int. Cl.⁸: **B01D 33/15** (2006.01)
B29C 47/68 (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2006-09-13
(43) Veröffentlicht am: 2008-01-15

(56) Entgegenhaltungen:
DE 4240461C1 DE 19747016A1
DE 19916539A1 DE 202004020442U1
WO 2004/002715A1

(73) Patentanmelder:
SCHULZ HELMUTH ING.
A-4020 LINZ (AT)

(54) VORRICHTUNG ZUM KONTINUIERLICHEN FILTERN VON VERUNREINIGUNGEN AUS EINER STRÖMUNGSFÄHIGEN MASSE

- (57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Filtern von Verunreinigungen aus einer strömungsfähigen Masse, insbesondere einer Kunststoffschmelze, mit einem Filtereinsatz (3) in Form eines um seine Rotationsachse (A) drehbar gegenüber einem Gehäuse (1, 2) gelagerten und von der strömungsfähigen Masse durchströmten hohlen Rotationskörpers, der in einem Strömungskanal des Gehäuses (1, 2) zwischen einem Zuführkanal (7) für die zu filternde Masse und einem Abführkanal (8) für die filtrierte Masse angeordnet ist und mit einer mit dem Filtereinsatz (3) zusammenwirkenden Förderschnecke (9) umfassenden Austragsvorrichtung für vom Filter (5) zurückgehaltene Verunreinigungen. Um vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß der Filtereinsatz (3) ein stirnseitig des Rotationskörpers angeordnetes scheibenförmiges, zur Rotationsachse (A) koaxiales Filter (5) umfaßt.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Filtern von Verunreinigungen aus einer strömungsfähigen Masse, insbesondere einer Kunststoffschmelze, mit einem Filtereinsatz in Form eines um seine Rotationsachse drehbar gegenüber einem Gehäuse gelagerten und von der strömungsfähigen Masse durchströmten hohlen Rotationskörpers, der in einem Strömungskanal des Gehäuses zwischen einem Zuführkanal für die zu filtrierende Masse und einem Abführkanal für die filtrierte Masse angeordnet ist und mit einer mit dem Filtereinsatz zusammenwirkenden Förderschnecke umfassenden Austragsvorrichtung für vom Filter zurückgehaltene Verunreinigungen.

Mit derartigen Vorrichtungen sollen Kunststoffe, insbesondere wiederaufzubereitende Kunststoffe, vor ihrer weiteren Bearbeitung wirtschaftlich von Schmutzstoffen befreit werden. In diesem aufzubereitenden Gemisch befinden sich die auszufilternden Verschmutzungen wie Klebestreifen, Etiketten, Aluminiumverschlußdeckel u. dgl., wobei eine Abtrennung dieser Reststoffe durch eine Ausnützung unterschiedlicher spezifischer Dichten, insbesondere kleinerer Schmutzteilchen, nur schwer möglich ist. Erschwerend wirkt dabei, daß der Verunreinigungsgrad sehr hoch sein kann, was den Reinigungsaufwand erheblich erhöht und die vorgesehenen Filter naturgemäß erheblich belastet. Deshalb wird der Kunststoff nach einer Grobreinigung zuerst aufgeschmolzen und anschließend durch die Vorrichtung gefördert. Für die Filtrierung stark verschmutzter Massen ist es bekannt, diese eingangs genannten Vorrichtungen vorzusehen (WO 2004/002715 A). Als Filtereinsatz kommt dabei ein mantelseitig mit Löchern versehener, in einem Gehäuse rotierender Filterkörper zum Einsatz, der die Verunreinigungen in Abhängigkeit der Bohrungsgröße zurückhält, welche Verunreinigungen mittels eines die Austragsvorrichtung bildenden Schabers von der Zustromseite des Filtereinsatzes abgeschabt und mittels der Förderschnecke aus dem Gehäuse ausgetragen werden. Die Bohrungen derartiger Filter werden beispielsweise mittels Elektronenstrahlen oder mittels Laser hergestellt und sind üblicherweise auf einen zylinderförmigen Stützkörper aufgezogen bzw. darauf befestigt. Nachteilig ist bei dieser bekannten Konstruktion, daß es nach einem Filtervorgang schwierig ist, den Filtereinsatz aus dem Gehäuse mit üblichen Werkzeugen herauszutrennen, wie dies zum Zweck einer Reparatur oder eines Ersatzes regelmäßig erforderlich ist. Ein derartiger Wechsel ist meist nur mit hoher Anstrengung möglich, wobei der Filtereinsatz meist zerstört wird. Ein weiterer Nachteil liegt darin, daß zur Wartung derartiger Vorrichtungen verhältnismäßig lange Stillstandszeiten in Kauf genommen werden müssen und daß derartige Filter verhältnismäßig teuer sind.

Eine weitere Vorrichtung zum Reinigen einer Schmelze offenbart die DE 42 40 461 C1, gemäß der die Filter in einer Scheibe auswechselbar gehalten sind, welche die Filterelemente in auf einer Kreisbahn angeordneten Ausnehmungen austauschbar aufnimmt. Die einzelnen Filter sind somit in einer Art Trommelmagazin angeordnet, womit die Möglichkeit besteht stets neue Filter in den von der Schmelze durchströmten Strömungskanal einzubringen, in dem die Scheibe um den Winkelversatz zwischen zwei Filtereinsätzen weitergedreht wird. Eine kontinuierliche Reinigung der Filtereinsätze ist dabei nicht vorgesehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art zu schaffen, welche die vorgenannten Nachteile vermeidet und die bei möglichst einfacher Konstruktion einen raschen und problemlosen Filterwechsel gestattet und dabei einen hohen Reinigungsgrad der Masse ermöglicht.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß der Filtereinsatz ein stirnseitig des Rotationskörpers angeordnetes scheibenförmiges, zur Rotationsachse koaxiales Filter umfaßt.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung liegt darin, daß ein erfindungsgemäß aufgebauter Filtereinsatz problemlos im Gehäuse montierbar bzw. demontierbar ist und daß derartige scheibenförmige Filter besonders einfach und kostengünstig gefertigt werden können. Diese scheibenförmigen Filter können ein- oder mehrteilig ausgebildet sein, werden am als Rotationskörper ausgebildeten Filterträger befestigt und der Filtereinsatz anschließend in das Gehäuse eingesetzt. Die Filter sind dabei mittels einer Schraubverbindung oder geeigneten Klemmvorrichtungen

gen am Stützkörper montiert. Grundsätzlich ist es möglich, den Filtereinsatz gegenüber der Austragsvorrichtung im Gehäuse rotieren zu lassen. Gegebenenfalls kann es allerdings auch vorgesehen sein, die Austragsvorrichtung um die Rotationsachse des Rotationskörpers drehbar auszugestalten. Da die Filter bei einem Öffnen des Gehäuses konstruktionsbedingt stets unmittelbar frei liegen und zugänglich sind, ist mit der Erfindung stets ein rascher und problemloser Filterwechsel möglich. Ein eine Entnahme des Filtereinsatzes aus dem Gehäuse übermäßig stark beeinflussendes Verkleben des Filtereinsatzes im Gehäuse muß nach einem Aushärten der Kunststoffschmelze nicht befürchtet werden.

10 Einfachste Konstruktionsverhältnisse ergeben sich, wenn der Filtereinsatz mit zur Rotationsachse des Rotationskörpers senkrecht angeordneter Scheibenebene im Gehäuse drehange-
trieben gelagert ist. Die Austragsvorrichtung arbeitet dabei mit dem Filter derart zusammen, daß
15 die Filteroberfläche an der Austragsvorrichtung aufgrund des Drehantriebes kontinuierlich vorbeigeführt wird, wobei vom Filter zurückgehaltene Verunreinigungen von der Austragsvorrichtung kontinuierlich aus der Vorrichtung abgeschieden werden.

Um die Reinigungswirkung der Austragsvorrichtung zu erhöhen, kann diese neben der wenigstens einen, mit ihrer Drehachse vorzugsweise parallel zur Scheibenebene angeordneten, Förderschnecke mindestens einen in Drehrichtung des Filtereinsatzes hinter der Förderschnecke angeordneten und gegen den Filter angestellten Schaber umfassen. Es können sowohl ein als auch mehrere Schaber und/oder Austragsschnecken vorgesehen sein, die sich zur Austragsvorrichtung ergänzen. Die Drehrichtung der Austragsschnecke kann in Abhängigkeit der Betriebsverhältnisse gegenüber der Filtereinsatzdrehrichtung gleich- oder gegensinnig sein.

25 Mündet der Zuführkanal für die zu filtrierende Masse in einen das Filtrat dem Filter zuleitenden Ringkanal aus, der sich in Drehrichtung des Filtereinsatzes, also in Drehrichtung zur Förderschnecke hin, zum Filter hin verjüngt, ist gewährleistet, daß stets eine möglichst große Filterfläche zur Filtration zur Verfügung steht und ist durch die Drehbewegung des Filtereinsatzes gegenüber dem Ringkanal und aufgrund der zwischen Filter, Masse und Ringkanal vorherrschenden Reibungskräfte mit einfachen Mitteln ein erhöhter Filtrationsdruck auf den Filter und
30 somit eine gewisse Zwangspressung der Masse durch das Filter gewährleistet.

Um einen raschen Filterwechsel durchführen zu können, empfiehlt es sich, wenn das Gehäuse wenigstens zwei lösbar miteinander verbundene Gehäuseteile ausbildet, wobei ein Gehäuseteil den Filtereinsatz und der andere Gehäuseteil die Austragsvorrichtung aufnimmt. Durch Öffnen der Verschlußelemente lassen sich die beiden Gehäusenhälften rasch voneinander trennen, wonach unmittelbar alle wesentlichen Verschleißteile für Wartungszwecke offen liegen. Die Filter können dann, gegebenenfalls ohne den Filtereinsatz ausbauen zu müssen gewechselt bzw. gewartet werden. Des weiteren kann auch die andere Gehäusenhälfte mit dem Schaber und der Austragsschnecke in einfacher Weise gewartet werden, da die einzelnen Bauteile
40 unmittelbar nach einem Trennen der beiden Gehäusenhälften bereits zugänglich sind und nicht langwierig ausgebaut werden müssen.

Die parallel zur Filterscheibe angeordnete Schnecke nimmt das vom Schaber abgeschabte Material auf und leitet es aus dem Gehäuse ab. Die Schnecke kann mit unterschiedlichsten Profilen ausgestattet sein. Gegebenenfalls ist die Schnecke selbst als Schaber ausgebildet und dabei um eine ausreichende Schabwirkung zu gewährleisten, mit erhöhter Steigung und gegebenenfalls mehrgängig ausgebildet. Beispielsweise sei hier eine Schnecke mit einer Schabkante mit einem Schabwinkel von beispielsweise 90° erwähnt.

50 Soll ein möglichst geringen Verschleiß der Schnecke gewährleistet werden, sollte diese allerdings berührungslos gegenüber Siebscheibe rotieren. In diesem Fall wird das Abschaben von dem wenigstens einem Schaber gewährleistet, für den eine in gegen das Filter eindrückende Andrückeinrichtung vorgesehen sein kann. Diese Andrückeinrichtung umfaßt beispielsweise
55 Federn oder hydraulische Stelltriebe. Bei Vorsehen eines Schabers ist darauf zu achten, daß

der Totraum zwischen Schnecke und Schaber so klein wie möglich gehalten wird. Deshalb kann es von Vorteil sein, wenn der Schaber bereits einen Teil des Schneckengehäuses bildet.

5 In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels schematisch dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung im Querschnitt und
Fig. 2 die Vorrichtung aus Fig. 1 im Schnitt nach der Linie II-II.

10 Eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Filtern von Verunreinigungen aus einer verschmutzten strömungsfähigen plastischen Masse, insbesondere einer Kunststoffschmelze, umfaßt ein Gehäuse mit zwei Gehäusehälften 1, 2, in dem ein Filtereinsatz 3 in Form eines um seine Rotationsachse A drehbar gegenüber dem Gehäuse 1, 2 gelagerten und von der strömungsfähigen Masse durchströmten hohlen Rotationskörpers. Der Filtereinsatz 3 umfaßt eine Filterwelle 4 und
15 eine endseitig an der Filterwelle 4 befestigte, eine auf einem Träger 15 montierte Filterscheibe 5 aufnehmende Ringscheibe 6. Die am Träger 15 angeordnete Filterscheibe 5 ist mit dem Träger 15 bzw. der Ringscheibe 6 ebenso verschraubt wie die Ringscheibe 6 mit der Filterwelle 4. Die Ringscheibe 6 und die Filterwelle 4 sind hohl ausgebildet, um vom filtrierte Kunststoff durchströmt werden zu können.

20 Der Filtereinsatz 3 ist in einem Strömungskanal des Gehäuses 1, 2 zwischen einem Zuführkanal 7 für die zu filtrierende Masse und einem Abführkanal 8 für die filtrierte Masse angeordnet. Die Filtereinsatz 3 ist mit zur Rotationsachse A senkrecht angeordneter Scheibenebene im Gehäuse 1 drehangetrieben gelagert. Das die Filterkräfte aufnehmende Axiallager ist im dargestellten Ausführungsbeispiel ebenso wenig gezeigt wie die Antriebsvorrichtung für den Drehantrieb des Filtereinsatzes 3.

30 Zur kontinuierlichen Abreinigung des Filters 5 ist eine mit dem Filtereinsatz 3 zusammenwirkende Förderschnecke 9 umfassende Austragsvorrichtung für vom Filter 5 zurückgehaltene Verunreinigungen V vorgesehen. Dazu ist des weiteren neben der mit ihrer Drehachse parallel zur Scheibenebene angeordneten Förderschnecke 9 ein in Drehrichtung des Filtereinsatzes 3 hinter der Förderschnecke 9 angeordneter und gegen den Filter angestellter Schaber 10 vorgesehen, der zusammen mit der Gehäusehälfte 2 und der Filterscheibe 5 das Schneckengehäuse für die Förderschnecke 9 ausbildet. Für den Schaber 10 ist eine in gegen das Filter 5 andrückende Andrückeinrichtung 11, beispielsweise eine Federpaket, vorgesehen.

40 Der Zuführkanal 7 mündet in einen das Filtrat dem Filter 5 zuleitenden Ringkanal 12 aus, der sich in Drehrichtung des Filtereinsatzes 3 zum Filter 5 hin verjüngt (ähnlich einer Archimedischen Spirale). Von den beiden lösbar miteinander verbundenen Gehäuseteilen nimmt das eine Gehäuseteil 1 den Filtereinsatz 3 und das andere Gehäuseteil 2 die Austragsvorrichtung auf. Dies hat den Vorteil, daß unmittelbar nach einem Öffnen der Verschlüsselemente zwischen den beiden Gehäuseteilen 1, 2 und nach einem Öffnen des Gehäuses Filter 5 und Austragschnecke 9 sowie Schaber 10 für Wartungszwecke offen liegen.

45 Zu filtrierende verschmutzte plastische Masse wird durch den Kanal 7 in die Vorrichtung eingebracht und von dort über den Ringkanal 12, das scheibenförmige Filter 5 und dem Hohlraum des als Rotationskörper ausgebildeten Filtereinsatzes 3 in den Abführkanal 8 übergeleitet und gereinigt aus der Vorrichtung ausgebracht. Die Filtrierung wird von dem scheibenförmigen Filter 5 gewährleistet, welches vorzugsweise aus Stahlblech besteht und mittels Laser oder Elektronenstrahlen gebohrte Löcher aufweist. Das Filter 5 stützt sich während des Filtervorganges an der Ringscheibe 6 und über die Filterwelle 4 auf dem nicht näher dargestellten Lager ab. Das Filter 5 könnte auch auf der gegenüberliegenden Seite der Ringscheibe 6, also im Nahbereich der Filterwelle 4 bzw. auf beiden Seiten der Ringscheibe 6 angeordnet sein. Während des Filtriervorganges wird der Filtereinsatz 3 in Drehung versetzt, die Masse durch das Filter 5 gedrückt und werden Verunreinigungen mittels des Schabers 10 vom Filter 5 abgeschabt und
55

von der Austragsschnecke 9 aus dem Gehäuse ausgebracht. Die Drehrichtung der Austragsschnecke 9 kann gegenüber dem Filter 5 gleich und gegenläufig sein.

5 Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum kontinuierlichen Filtern von Verunreinigungen aus einer strömungsfähigen Masse, insbesondere einer Kunststoffschmelze, mit einem Filtereinsatz in Form eines um seine Rotationsachse drehbar gegenüber einem Gehäuse gelagerten und von der strömungsfähigen Masse durchströmten hohlen Rotationskörpers, der in einem Strömungskanal des Gehäuses zwischen einem Zuführkanal für die zu filtrierende Masse und einem Abfuhrkanal für die filtrierte Masse angeordnet ist und mit einer mit dem Filtereinsatz zusammenwirkende Förderschnecke umfassenden Austragsvorrichtung für vom Filter zurückgehaltene Verunreinigungen, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Filtereinsatz (3) ein stirnseitig des Rotationskörpers angeordnetes scheibenförmiges, zur Rotationsachse (A) koaxiales Filter (5) umfaßt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Filtereinsatz (3) mit zur Rotationsachse (A) senkrecht angeordneter Scheibenebene im Gehäuse (1) drehangetrieben gelagert ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Austragsvorrichtung neben der wenigstens einen, mit ihrer Drehachse vorzugsweise parallel zur Scheibenebene angeordneten, Förderschnecke (9) mindestens einen in Drehrichtung des Filtereinsatzes (3) hinter der Förderschnecke (9) angeordneten und gegen den Filter angestellten Schaber (10) umfaßt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Zuführkanal (7) in einen das Filtrat dem Filter (5) zuleitenden Ringkanal (12) ausmündet, der sich in Drehrichtung des Filtereinsatzes (3), zum Filter (5) hin verjüngt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Gehäuse (1, 2) wenigstens zwei lösbar miteinander verbundene Gehäuseteile (1, 2) ausbildet, wobei ein Gehäuseteil (1) den Filtereinsatz (3) und der andere Gehäuseteil (2) die Austragsvorrichtung aufnimmt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, daß für den wenigstens einen Schaber (10) eine ihn gegen das Filter (5) andrückende Andrückeinrichtung (11) vorgesehen ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, daß die gegebenenfalls mehrgängig ausgebildete Schnecke (9) als Schaber ausgebildet ist.

45 Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

50

55



FIG.1

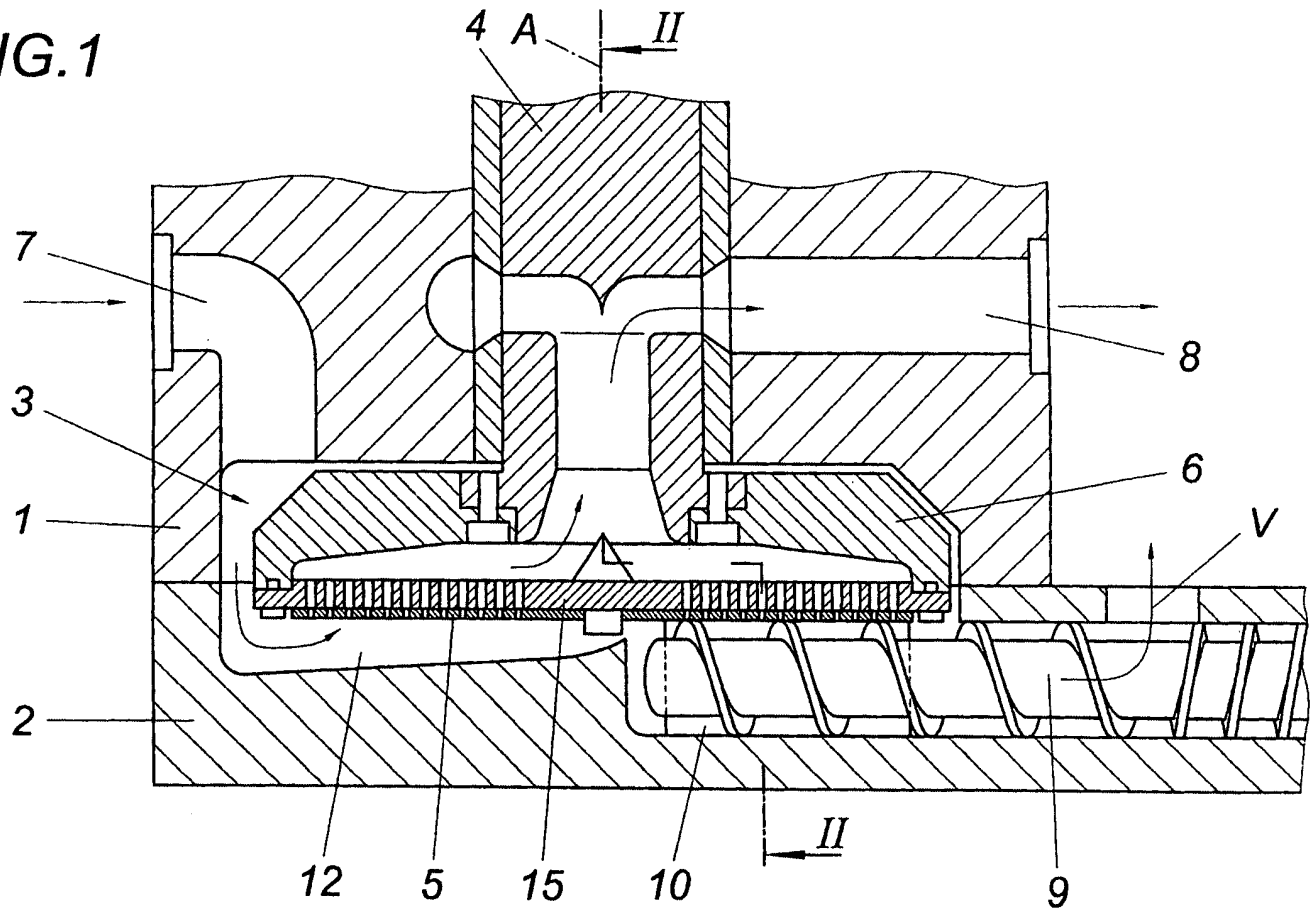




FIG.2

