



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 065 310 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.01.2001 Patentblatt 2001/01

(51) Int. Cl.⁷: **D21D 5/24, B04C 11/00**

(21) Anmeldenummer: **00113319.8**

(22) Anmeldetag: **23.06.2000**

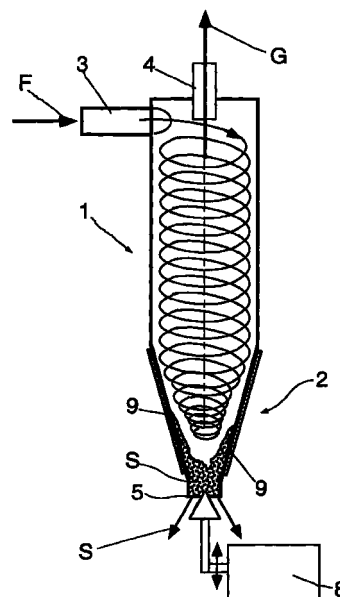
(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI
(30) Priorität: **30.06.1999 DE 19930088**

(71) Anmelder:
**Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH
88191 Ravensburg (DE)**
(72) Erfinder: **Hartmann, Rolf
88250 Weingarten (DE)**

(54) **Hydrozyklon zum Entfernen von Störstoffen aus einer Flüssigkeit**

(57) Der Hydrozyklon dient dem Entfernen von Störstoffen aus einer Flüssigkeit (F), deren Temperatur von der Umgebungstemperatur abweicht. Solche Hydrozyklone werden üblicherweise bei der Reinigung von Faserstoffsuspensionen eingesetzt, insbesondere wenn diese aus Altpapier hergestellt sind. Sie können einen verstopfungsgefährdeten Bereich (2) aufweisen, in dem sich die auszuscheidenden Störstoffe (S) ansammeln. Erfindungsgemäß wird in dem verstopfungsgefährdeten Bereich (2) die Temperaturänderung mit Hilfe einer Farbschicht (9) sichtbar gemacht, da sie ein Indikator für das Auftreten von starken Ansammlungen von Störstoffen ist. Es können dann Maßnahmen zur Entfernung der Ansammlung vorgenommen werden.

Fig. 1



EP 1 065 310 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Hydrozyklon zum Entfernen von Störstoffen aus einer Flüssigkeit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bekanntlich dienen Hydrozyklone dazu, um Flüssigkeiten, in denen sich Störstoffe befinden, durch starke Zentrifugalkräfte aufzukonzentrieren und abzuleiten. Häufig werden sie bei der Entfernung von kleinen Metallteilen, Glassplittern und Sand aus Faserstoffsuspensionen angewendet. Infolge der Ansammlung von Störstoffen in bestimmten Bereichen des Hydrozyklons ist dort mit Verstopfungen zu rechnen, wenn nicht alle Betriebsparameter optimal eingestellt sind. Wegen der oft sich ändernden Betriebsbedingungen, wie z.B. der Schmutzfracht, ist das Auftreten von Verstopfungen nicht immer zu verhindern. Aus diesem Grunde muss man bei einem Hydrozyklon in der Regel mit einem verstopfungsgefährdeten Bereich rechnen. Die Bildung von Verstopfungen hat mindestens zwei wesentliche Nachteile: Erstens wird dann der Hydrozyklon seine Aufgabe nicht mehr erfüllen, also keine Störstoffe mehr ausscheiden können. Zweitens tritt zum Teil ein hoher lokaler Verschleiß am Hydrozyklon auf, der dadurch hervorgerufen wird, dass die Schwerteile an einer Stelle rotieren und dabei die Wandung des Hydrozyklons abreiben.

[0003] Um das Auftreten von Verstopfungen zu vermeiden oder zumindest diesen unerwünschten Zustand zu verkürzen, ist eine ständige Kontrolle der Hydrozyklone erforderlich, was schon deshalb aufwendig ist, da in vielen Anlagen eine große Anzahl von Hydrozyklonen enthalten sind.

[0004] In der CH 681360 A wird ein Verfahren zum Überwachen eines Zyklons vorgestellt, bei dem die Oberflächentemperatur am Zyklon ermittelt und mit der der Umgebungstemperatur verglichen wird. Bei Verstopfungen nähern sich diese beiden Temperaturen an. Über eine Datenleitung wird eine Auswertungsschaltung über die Verstopfung informiert, so dass von dieser ein Warn- und/oder Stellsignal ausgegeben werden kann. Dieses Verfahren ist nur mit einer Vielzahl von Messwertgebern und einem entsprechenden Regel- und Stellaufwand zu betreiben.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Hydrozyklon anzugeben, bei dem es möglich ist, Verstopfungen mit einfachsten Mitteln kurzfristig festzustellen und zu beseitigen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 genannten Merkmale erfüllt.

[0007] Bei erfindungsgemäß ausgerüsteten Hydrozyklonen muss lediglich an den kritischen Stellen eine Schicht vorhanden sein, die bei Temperaturänderung im interessierenden Bereich ihr Aussehen, z.B. ihre Farbe, ändert. Damit wird die Tatsache genutzt, dass die kritische Ansammlung von möglicherweise zu Verstopfungen führenden Stoffen, z.B. Störstoffen, zu Temperaturänderungen führt. Der Grund hierfür liegt darin,

dass die Temperatur der zu reinigenden Flüssigkeit fast immer von der Umgebungstemperatur abweicht. Ist sie z.B. höher, werden die Stellen, an denen die Flüssigkeit an der Wandung der Strömungsvorrichtung vorbeiströmt, erwärmt Infolge davon stellt sich im ungestörten Betrieb der Strömungsvorrichtung eine in etwa gleichmäßige Temperatur ein. Wird dagegen die Ansammlung z.B. von Störstoffen so groß, dass die Strömung partiell zum Erliegen kommt, sich also z.B. eine Verstopfung anbahnt, kühlt die Strömungsvorrichtung an dieser Stelle ab, sofern die Umgebungstemperatur von der Temperatur der Flüssigkeit abweicht. Daher kann eine lokale Temperaturänderung als Indikator für beginnende oder bereits erfolgte Verstopfungen angesehen werden. Auf diese Weise ist eine Verhinderung oder schnelle Beseitigung von Betriebsstörungen möglich. Das vorzuziehende Maß für die Temperaturabweichung, bei dem eine kritische Ansammlung von Störstoffen vorliegt, wird durch Versuche ermittelt. Es hängt u.a. von der Höhe und Konstanz der Temperatur der Flüssigkeit in der Strömungsvorrichtung ab.

[0008] Es ist sehr einfach möglich, eine ganze Batterie von Hydrozyklonen kontrollieren. Es werden keine Leitungen für die Stromversorgung oder Messdaten benötigt. Messstreifen, die je nach Temperatur eine andere Farbe haben, sind billig und einfach zu handhaben. Sie werden auch als Thermometer verwendet, die zwar leicht abzulesen, aber oft träge und ungenau sind. Für die hier gefundene Anwendung sind sie jedoch ideal: Wichtig ist die Erkennung "auf einen Blick". Bei der - üblichen- großen Anzahl von Hydrozyklonen in einer Anlage ist das besonders vorteilhaft. Es kommt auch nicht auf den exakten Zahlenwert der Temperatur an.

[0009] Etwas aufwendiger ist die optische Fernanzeige der Änderungen z.B. in die Schaltwarte, mittels einer Überwachungskamera.

[0010] Die Erfindung und ihre Vorteile werden erläutert anhand von Zeichnungen. Dabei zeigen:

- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Hydrozyklon zur Abscheidung von Schwerteilen im Schnitt;
- Fig. 2 einen ähnlichen Hydrozyklon in Seitenansicht;
- Fig. 3+4 je einen erfindungsgemäßen Hydrozyklon zur Abscheidung von Leichtteilen.

[0011] Fig. 1 zeigt einen zum Ausscheiden von Schwerteilen bestimmten Hydrozyklon 1 mit einem Einlauf 3 für die zu reinigende Flüssigkeit F. Wie an sich bekannt, wird die Flüssigkeit F in dem Hydrozyklon in Rotation versetzt, wodurch Zentrifugalkräfte auftreten, die zum Ausschleudern der Störstoffe an die Innenwand des Hydrozyklons führen. Der so gereinigte Gutstoff G geht durch einen Gutstoffauslass 4 - hier am oberen Teil des Hydrozyklons - ab. Im verstopfungsgefährdeten Bereich 2 tritt eine Aufkonzentration der Störstoffe auf,

was an sich erwünscht ist. Sie sollen nämlich von dort durch die Rejektöffnung 5 als Störstoff S aus dem Hydrozyklon abfließen. Die in dieser Figur gezeichnete Situation stellt bereits eine Verstopfung dar, d.h. die Störstoffe S sind im unteren Teil des Hydrozyklons so stark aufkonzentriert, dass ihr Abfluss unterbrochen ist. Infolge dieser Situation kann die Flüssigkeit F nicht mehr direkt an der Wandung im verstopfungsgefährdeten Bereich 2 vorbeifließen, so dass dort eine Temperaturänderung auftritt. Diese wird dadurch sichtbar, dass die Farbschicht 9 ihr Aussehen verändert, z.B. zumindest teilweise eine andere Farbe bekommt. Dann kann eine Stellvorrichtung 8 so betätigt werden, dass im Bereich der Rejektöffnung 5 ein größerer Querschnitt zur Verfügung steht. Diese Maßnahme wird dann so lang durchgeführt, bis die Verstopfung beseitigt ist. Andere - hier nicht gezeigte - Maßnahmen zur Entfernung der Ansammlungen sind Rütteln oder lokale Wasserzugabe.

[0012] Fig. 2 zeigt in schematischer Form einen erfindungsgemäßen Hydrozyklon, hier mit einer Verbindungsleitung 10 zu einem Abscheidetopf 11 für die Störstoffe. Im konischen Bereich ist eine Farbschicht 9 aufgebracht, deren Farbe sich je nach Temperatur ändert. Diese Maßnahme lässt sich auch als Nachrüstaktion an bereits installierten Hydrozyklonen ausführen.

[0013] Der in Fig. 3 dargestellte Hydrozyklon 1' ist so ausgestaltet, dass aus der zugegebenen Flüssigkeit F ein Gutstoff G gebildet wird, aus dem die enthaltenen Leichtteile zu einem möglichst großen Grad ausgeschieden sind. Zu diesem Zweck befindet sich am unteren Teil des Abscheidekonuses ein Gutstoffringraum 12, aus dem tangential oder radial nach außen über den Gutstoffauslass 4 der Gutstoff G entnommen werden kann. Die Leichtteile, die sich naturgemäß in der Mitte des Hydrozyklons ansammeln, werden über das Leichtstoffrohr 13 in den Abscheidetopf 11 abgeleitet. Im Bereich des Leichtteilrohrs 13 liegt normalerweise auch der verstopfungsgefährdete Bereich 2. Dieser ist, wie hier gezeichnet, mit einer Farbschicht 9 versehen.

[0014] Bekanntlich können Hydrozyklone auch in liegender Form verwendet werden, wie die Fig. 4 zeigt. Dieser Hydrozyklon 1'' ist für die Entfernung von Leichtteilen ausgestattet. Der Gutstoff G wird tangential aus dem Hydrozyklon 1'' direkt abgeführt, während die Leichtteile über ein konisches Teil mittig herausgeleitet werden. Der verstopfungsgefährdete Bereich 2 umfasst normalerweise alle diese zur Abfuhr der Leichtteile dienenden Bereiche. Im Bedarfsfall können an mehreren Stellen Farbschichten 9 aufgebracht sein.

[0015] Die erfindungsgemäße Lösung lässt sich auch auf andere als bisher gezeigte Strömungsvorrichtungen übertragen, in denen sich an bestimmten Stellen Ablagerungen bilden können, und bei deren Betrieb die Temperatur der Flüssigkeiten von der Umgebungstemperatur abweicht. Neben den Hydrozyklonen wären z.B. an Schwerteilfallen oder Schwerteilschleusen in

Papierstoffaufbereitungsanlagen zu denken oder kritische Stellen in Rohrleitungen, in denen hochbeladene Stoffgemische fließen.

5 Patentansprüche

1. Hydrozyklon (1, 1', 1'') zum Entfernen von Störstoffen (S) aus einer Flüssigkeit (F) mit mindestens einem Einlauf (3) für die zu reinigende Flüssigkeit (F), mindestens einem Gutstoffauslass (4) für die gereinigte Flüssigkeit (G) sowie mindestens einer Rejektöffnung (5) für Störstoffe (S), welcher mindestens einen verstopfungsgefährdeten Bereich (2) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Außenwand des Hydrozyklons (1, 1', 1'') eine Farbschicht (9) angebracht ist, deren Aussehen sich bei unterschiedlicher Temperatur ändert.
2. Hydrozyklon (1, 1', 1'') nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rejektöffnung (5) dem Austrag von Schwerteilen dient.
3. Hydrozyklon (1, 1', 1'') nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rejektöffnung (5) dem Austrag von Leichtteilen dient.
4. Hydrozyklon (1, 1', 1'') nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Farbschicht (9) bei Abkühlung bzw. Erwärmung ihre Farbe ändert.
5. Hydrozyklon (1, 1', 1'') nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Farbschicht (9) in der Nähe der Rejektöffnung (5) des Hydrozyklons (1) angebracht ist.
6. Hydrozyklon (1, 1', 1'') nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Farbschicht (9) an einer der Rejektöffnungen (5) stromabwärts folgenden Verbindungsleitung (10) angebracht ist.
7. Hydrozyklon (1, 1', 1'') nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die durch Temperaturänderung bewirkte Änderung des Aussehens der Farbschicht (9) bei einer Temperatur erfolgt, die zwischen 25 und 40° C liegt.
8. Hydrozyklon (1, 1', 1'') nach einem der Ansprüche 1

bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Farbschicht (9) aus einer Folie besteht.

9. Hydrozyklon (1, 1', 1'') nach Anspruch 8, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass die Folie aufgeklebt ist.
10. Hydrozyklon (1, 1', 1'') nach einem der voranste- 10
henden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass er zur Ausscheidung von Störstoffen aus einer
Papierfasersuspension geeignet ist, deren Tempe-
ratur von der Umgebungstemperatur abweicht. 15
11. Hydrozyklon (1, 1', 1'') nach einem der voranste-
henden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Durchflussquerschnitt der Rejektöffnung
(5) durch eine Stellvorrichtung (8) vergrößert wer- 20
den kann.
12. Hydrozyklonanlage mit mindestens zehn gleichzei-
tig betreibbaren Hydrozyklonen,
dadurch gekennzeichnet, 25
dass die Hydrozyklone (1, 1', 1'') gemäß einem der
Ansprüche 1 bis 11 ausgebildet sind.

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

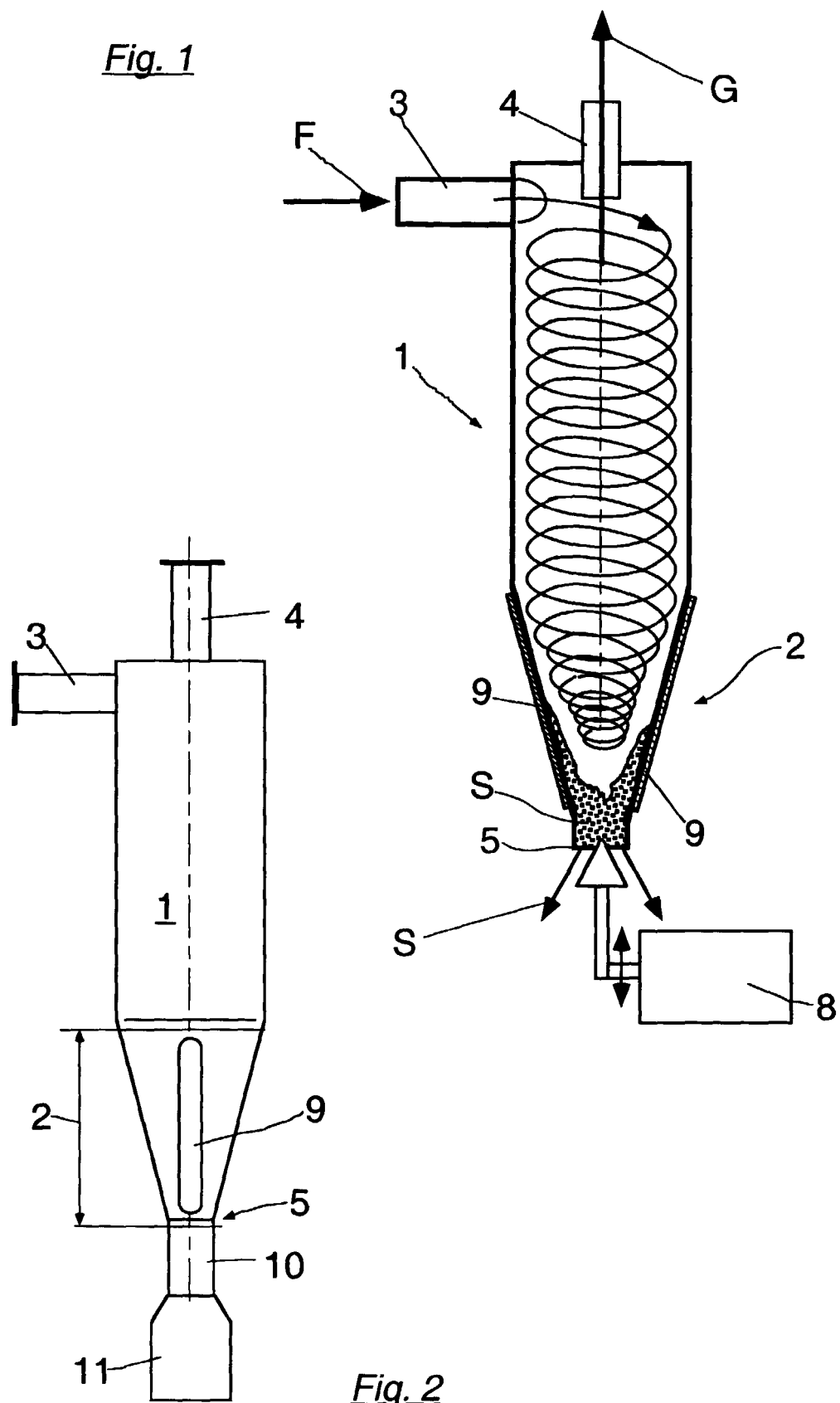


Fig. 2

Fig. 3

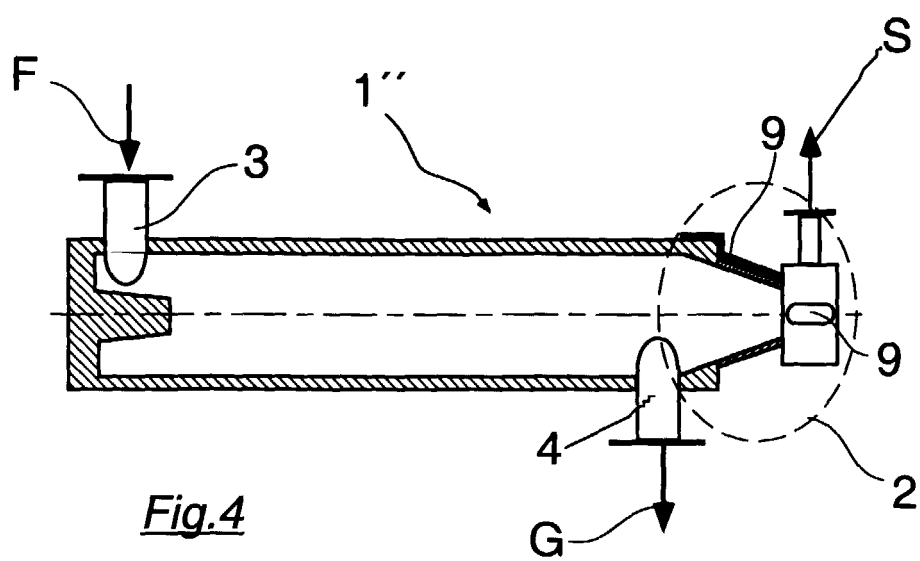
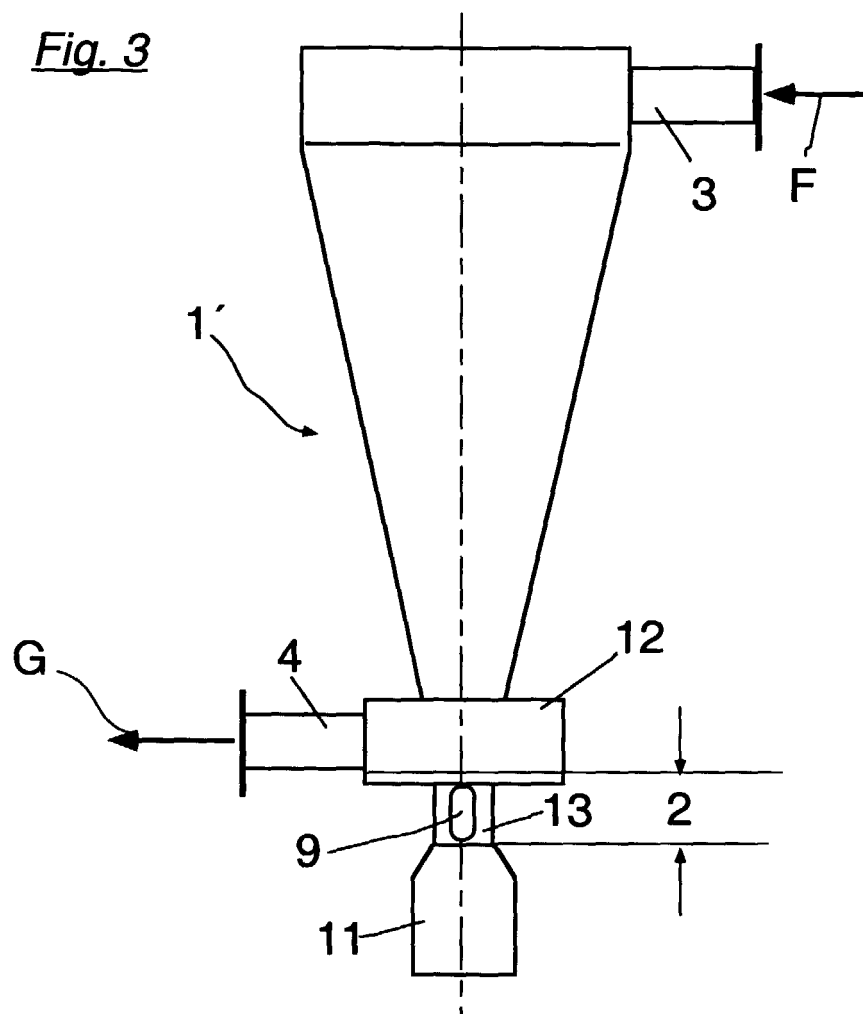


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 3319

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D, A	CH 681 360 A (TILL GREETHER) 15. März 1993 (1993-03-15) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Spalte 3, Zeile 38 - Spalte 4, Zeile 24 * * * Spalte 5, Zeile 33 - Zeile 61 * -----	1	D21D5/24 B04C11/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D21D B04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		28. September 2000	
		Prüfer	
		Helpiö, T.	
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	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 00 11 3319

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

28-09-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 681360 A	15-03-1993	KEINE	

EPO FORM P0461

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