



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 059 381 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.12.2000 Patentblatt 2000/50

(51) Int Cl.7: **D21B 1/34**

(21) Anmeldenummer: **99111193.1**

(22) Anmeldetag: **09.06.1999**

(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

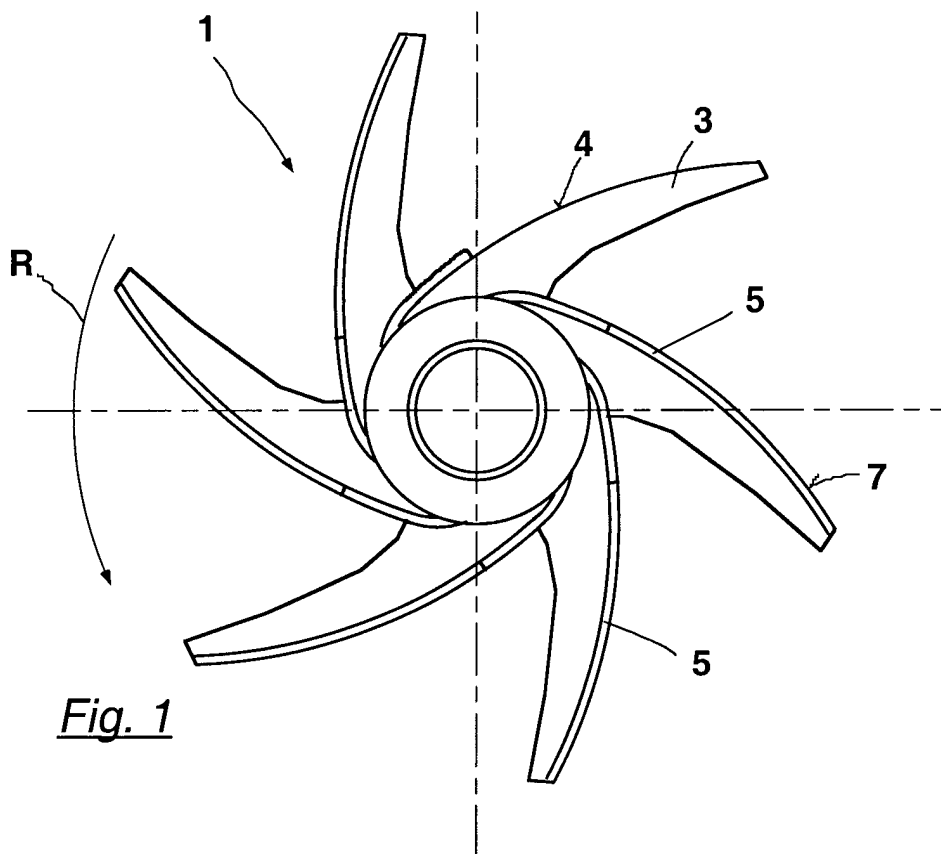
(71) Anmelder: **Voith Sulzer Papiertechnik Patent
GmbH**
88191 Ravensburg (DE)

(72) Erfinder: **Kölle, Gunther**
89555 Steinheim (DE)

(54) **Rotor für eine Papierstoffaufbereitungsmaschine sowie Verschleisschutzelemente für einen derartigen Rotor**

(57) Der Rotor (1) ist zum Einsatz in einer Papierstoffaufbereitungsmaschine, z.B. Stofflöser, bestimmt, insbesondere um die darin enthaltene Papierstoffsuspension umzuwälzen. Dabei kann auch eine weitere Zerkleinerung des suspendierten Papiers bezweckt

werden. Der Rotor ist mit Rotorflügeln (3) ausgestattet, welche jeweils mit mindestens einem Verschleißschutzelement (5) versehen sind. Ein solches Verschleißschutzelement (5) besteht aus einem Grundkörper mit einer verschleißgeschützten Arbeitsfläche (7) und ist an den Rotorflügel (3) angeschweißt.



EP 1 059 381 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rotor für eine Papierstoffaufbereitungsmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung ein Verschleißschutzelement nach dem Oberbegriff des Anspruchs 7 zum Schutz eines Rotorflügels an einem Rotor einer Papierstoffaufbereitungsmaschine.

[0003] Ein Rotor der eingangs genannten Art für eine Papierstoffaufbereitungsmaschine ist bekannt. Zumeist dient er nicht nur zum Umwälzen der Stoffsuspension, sondern gleichzeitig auch zum Zerkleinern von in der Stoffsuspension enthaltenem Papiermaterial. Wird er direkt an einem Sieb vorbeibewegt, hält er es von Verstopfungen frei; er dient also als Siebräumer. Bei diesem bekannten Rotor ist an der, in Rotationsrichtung des Rotors gesehen, führenden Vorderfläche jedes Rotorflügels durch Aufschweißen verschleißfesten Materials ein Verschleißschutz aufgebracht.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Rotor für eine Papierstoffaufbereitungsmaschine bzw. ein Verschleißschutzelement zum Schutz von Rotorflügeln zu schaffen, bei dem bzw. durch dessen Verwendung die Festigkeit der Rotorflügel wesentlich erhöht wird. Eventuell soll auch ein Ersatz verschlissener Teile ohne Beschädigung der Rotorblätter möglich sein.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Rotor der eingangs genannten Art durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 genannten Merkmale gelöst. Ferner wird die Aufgabe durch ein Verschleißschutzelement mit den Merkmalen nach Anspruch 7 gelöst, das zum Schutz eines Rotorflügels dient.

[0006] Bei der Erfindung wird das Verschleißschutzelement aus Grundkörper und verschleißfester Panzerung separat hergestellt und erst dann am Rotorflügel angeschweißt. Dadurch kann auf das derzeit übliche aufwendige Aufschweißen von dicken Panzerungen an den Rotorflügeln verzichtet werden, durch das das Werkstoffgefüge der Rotorflügel nachteilig beeinflusst wird. Die erfindungsgemäß ausgeführte Schweißverbindung dient nur noch der Befestigung des Verschleißschutzelementes und ist daher wesentlich schonender herzustellen. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß die Kanten am Verschleißschutzelement bereits vor dem Einbau entsprechend vorbearbeitet sind, so daß ein zeitaufwendiges Zuschleifen der Kanten am Rotor entfällt.

[0007] Sobald die Rotorflügel des Rotors nicht mehr in ausreichendem Maße die Stoffsuspension im Behälter umwälzen oder das in der Stoffsuspension enthaltene Papiermaterial nicht mehr ausreichend zerkleinert wird, kann das Verschleißschutzelement durch Trennung an der Schweißnaht ausgebaut und durch einen neuwertigen Verschleißschutz ersetzt werden. Das Lösen und Ersetzen der Verschleißschutzelemente erfolgt am besten nach Ausbau des Rotors aus der Stoffaufbereitungsmaschine. Der Ersatz verschlissener Rotoren

kann dann durch "Austausch rotoren" erfolgen.

[0008] Man muß davon ausgehen, daß die Beanspruchung des Verschleißschutzelementes durch die bei Betrieb angreifenden Kräfte sehr hoch ist. Solche Kräfte lassen sich aber ohne weiteres auffangen, wenn die Vorderfläche des Rotorflügels und die Hinterfläche des Verschleißschutzelementes so aufeinander abgestimmt sind, daß eine große tragende Fläche angeboten wird. Dann genügt eine relativ schwache Schweißnaht zur sicheren Befestigung, die auch im Bedarfsfalle wieder gelöst werden kann.

[0009] Durch spezielle Ausgestaltung des Verschleißschutzes kann man die hydraulische Wirkung des Rotorflügels gezielt beeinflussen, um beispielsweise die Strömungsbewegungen innerhalb der Stoffsuspension zu verändern oder die Zerkleinerungswirkung des Rotors zu verstärken bzw. zu verringern. Auf diese Weise ist es möglich, die Papierstoffaufbereitungsmaschinen für unterschiedliche Betriebsbedingungen auszurüsten, ohne daß das Rotor-Grundkonzept verlassen werden müßte. In der Praxis der Papierstoffaufbereitung gibt es nämlich eine Vielzahl unterschiedlicher Anforderungen, z.B. wegen der Rohstoffe.

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

- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Rotor in Aufsicht;
- Fig. 2 Schnitt durch eine Rotorflügel-Verschleißschutzelement-Verbindung;
- Fig. 3 Teil eines Verschleißschutzelementes, teilspektivisch gezeichnet;
- Fig. 4 Schnitt durch eine weitere Ausführungsform;
- Fig. 5 einen Rotor mit geraden Flügeln;
- Fig. 6 einen Sekundärstofflöser als Verwendungsbeispiel für den erfindungsgemäßen Rotor;
- Fig. 7 einen Primärstofflöser als Verwendungsbeispiel für den erfindungsgemäßen Rotor.

[0011] Der in Fig. 1 dargestellte Rotor 1 weist insgesamt sechs geschwungene Rotorflügel 3 auf. Die Rotorflügel sind mit Verschleißschutzelementen 5 versehen, welche an den, in Rotationsrichtung R des Rotors 1 gesehen, führenden Vorderflächen 4 angeschweißt sind. Zur Verdeutlichung ist an einem Rotorflügel 3 das Verschleißschutzelement nicht eingezeichnet, so daß dort die führende Vorderfläche 4 freiliegt. Sinnvollerweise sind bei Verwendung des Rotors in der Papierstoffaufbereitungsmaschine alle Rotorflügel 3 mit Verschleißschutzelementen 5 versehen. Diese tragen an ihren Vorderflächen verschleißgeschützte Arbeitsflächen 7.

[0012] Die Fig. 2 zeigt einen Schnitt, der sowohl durch einen Rotorflügel 3, als auch durch ein Verschleißschutzelement 5 gelegt ist. Dabei ist erkennbar, daß das Verschleißschutzelement 5 aus einem Grundkörper 6 besteht, an den die verschleißgeschützten Arbeitsflächen 7 angebracht sind. Zweckmäßigerweise sind diese Arbeitsflächen 7 durch Auftrags-

schweißen erzeugt. Wie bereits erwähnt, wird die Auftragsschweißung an den Grundkörper 6 angebracht, bevor dieser an den Rotorflügel 3 angeschweißt wird. Auf Grund dieses Aufbaus des Rotors ergeben sich sehr gute Möglichkeiten, die verschleißgeschützten Arbeitsflächen 7 so zu gestalten, daß sie den Ansprüchen bei Benutzung des Rotors genügen. Die Darstellung in Fig. 2 ist so zu verstehen, daß im Einbauzustand die unten liegende Seite des Rotors der Behälterwand zugewandt ist, während die oben liegende Seite zum Behälterinnenvolumen weist. Daher fällt der unteren Vorderkante 9 eine besondere Bedeutung des Rotors zu. Wenn z.B. der Behälter mit einem Sieb versehen ist, welches durch den Rotor von Verstopfung frei gehalten werden soll, ist die Form dieses Teils der verschleißgeschützten Arbeitsfläche 7 und der Vorderkante 9 besonders wichtig. Aber auch die obere Vorderkante 8 wirkt sich auf das Arbeitsergebnis des Rotors aus. An der unteren Vorderkante 9 ist die Arbeitsfläche 7 mit dem Winkel α gegen die Senkrechte angestellt. Das ist für den Räumeeffekt des Rotors sehr förderlich. In anderen Fällen kann es günstiger sein, die Arbeitsfläche senkrecht anzustellen, also mit einem Winkel α von 0° , oder auch mit einem negativen Winkel.

[0013] Fig. 3 zeigt den Teil eines erfindungsgemäßen Verschleißschutzelementes 5, welches eine kegelringförmig gebogene Rückseite 10 aufweist und mit etwas anderen verschleißgeschützten Arbeitsflächen 7 als die in Fig. 2 versehen ist. Sinnvollerweise ist der mit diesem Verschleißschutzelement 5 zu verbindende Teil des Rotorflügels (nicht gezeichnet) in derselben Weise kegelringförmig geformt, um das Anschweißen zu erleichtern und um die auftretenden Kräfte optimal abfangen zu können.

[0014] Die in Fig. 4 gezeigte Verbindung von Rotorflügel 3 und Verschleißschutzelement 5' ist mit einem Absatz ausgeführt, was die Montage und das Auftrennen erleichtert. Der Rotorflügel 3' ist wesentlich vereinfacht.

[0015] Wie Fig. 5 an einem weiteren Beispiel zeigt, sind auch Rotoren mit geraden Rotorflügeln in der erfindungsgemäßen Ausführung möglich. Die Verschleißschutzelemente 5" sind als gerade Leisten ausgeführt und werden an ebenfalls gerade Vorderflächen angeschweißt. Das ist beträchtlich billiger, aber nur bei solchen Rotoren sinnvoll, die in dieser Form ihren Zweck erfüllen können.

[0016] Papierstoffaufbereitungsmaschinen, die für die Verwendung des erfindungsgemäßen Rotors vorgesehen sind, sind insbesondere Papierstofflöser. Dabei unterscheidet man zwischen Primärstofflösern und Sekundärstofflösern. Der Sekundärstofflöser, z.B. gemäß der Fig. 6, ist, was die Verschleißfestigkeit und die hydraulische Wirkung des darin verwendeten Rotors angeht, besonders anspruchsvoll. Das liegt an der Kompaktheit solcher Maschinen und dem hohen Durchsatz. Stoff, der in Sekundärstofflösern bearbeitet wird, insbesondere Altpapier, enthält zumeist einen beträchtlichen

Anteil von Fremdstoffen, welche dem Rotor stark zusetzen. Die betriebssichere Funktion solcher Maschinen hängt davon ab, daß die Siebe zuverlässig von Verstopfungen freigehalten werden. Hinzu kommt, daß in vielen Fällen auch eine Auflösewirkung, d.h. eine weitere Zerkleinerung des suspendierten Papierstoffes gewünscht wird. Alle diese Anforderungen führen dazu, daß die Rotoren verschleißfest sein müssen und daß die Arbeitskanten dieser Rotoren möglichst lange in der vorgesehenen Form verbleiben, bevor sie durch Verschleiß z. B. abgerundet oder abgetragen sind. Der hier gezeigte Sekundärstofflöser hat für die Papierstoffsuspension einen zentralen Einlauf 11 in das Gehäuse 2. Der Rotor 1 hält das Sieb 12 von Verstopfungen frei und erzeugt im Gehäuse 2 den Stoffumtrieb (Pfeile 13). Der Teil der Suspension, der das Sieb 12 passiert hat, verläßt das Gehäuse durch die Gutstofföffnung 14, während das Abgewiesene durch den Rejektabfluss 15 ausgeleitet wird. Die Funktion solcher Sekundärstofflöser ist allgemein bekannt. Varianten sind in der Strömungsführung möglich, z.B. ein tangentialer Einlauf und zentraler Rejektabfluss.

[0017] Einen typischen Primärstofflöser zeigt die Fig. 7. Auch dessen Funktion ist allgemein bekannt. Man erkennt, daß der Rotor 1 am Boden des Behälters 2' in Rotation versetzt wird und dadurch das am Boden sitzende Sieb 12 frei hält. Bei einem Primärstofflöser wird der Papierfaserstoff S zusammen mit Wasser W über die freie Oberfläche der Suspension eingetragen.

Patentansprüche

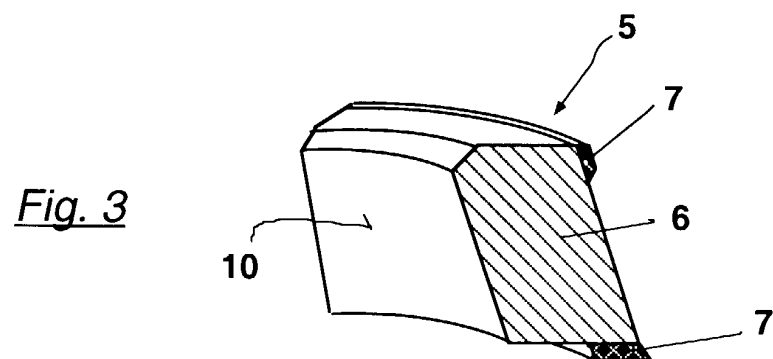
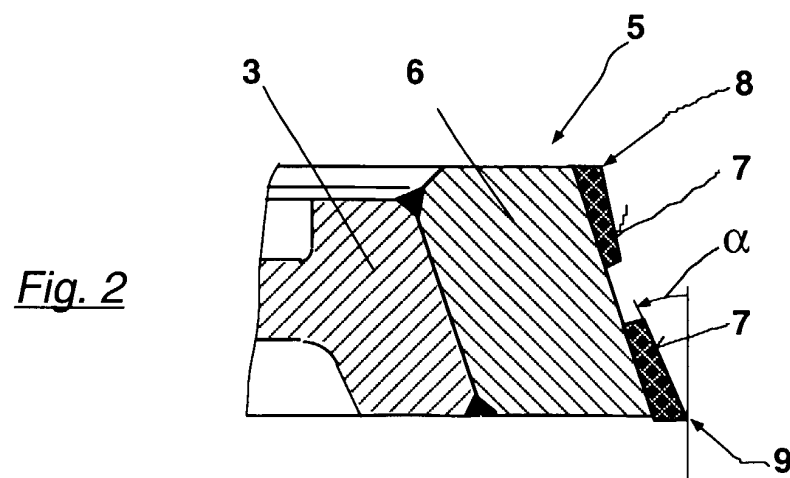
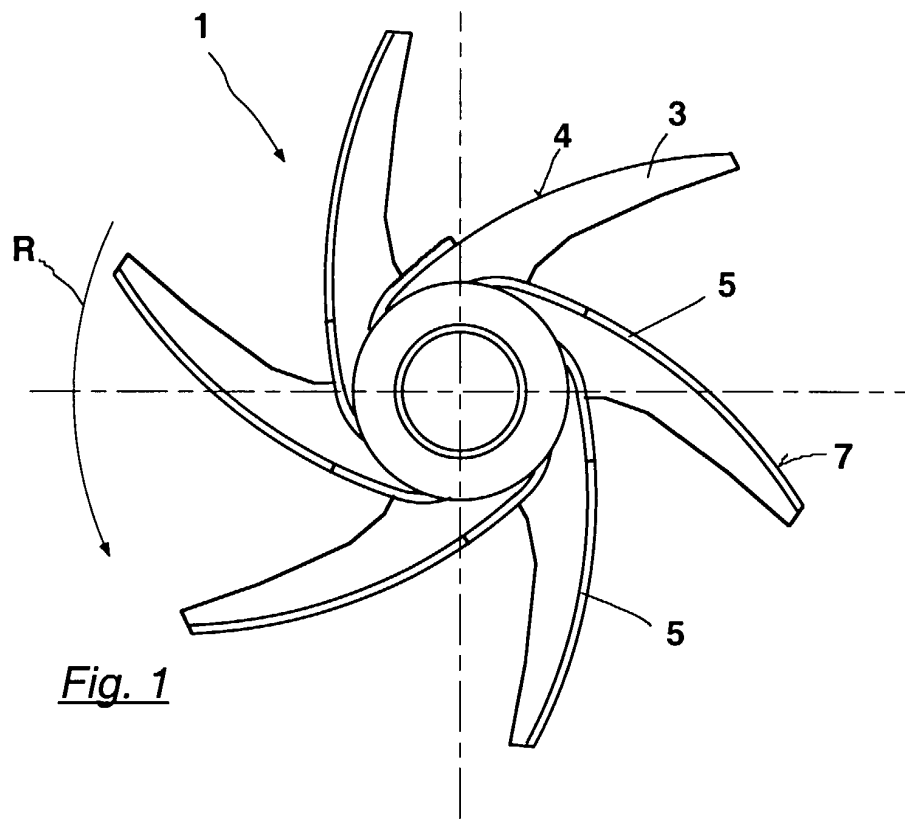
1. Rotor (1) für eine Papierstoffaufbereitungs-
maschine, der in einem Behälter (2) der Papierstoffauf-
bereitungsmaschine angeordnet ist und minde-
stens einen Rotorflügel (3) zum Umwälzen einer in
dem Behälter (2) enthaltenen Stoffsuspension auf-
weist, wobei an einer, in Rotationsrichtung des Ro-
tors (1) gesehen, führenden Vorderfläche (4) des
Rotorflügels (3) ein Verschleißschutz vorgesehen
ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß zum Verschleißschutz ein Verschleißschutz-
element (5, 5', 5'') dient, das einen Grundkörper (6)
mit mindestens einer verschleißgeschützten Ar-
beitsfläche (7) aufweist, der am Rotorflügel (3) an-
geschweißt ist.
2. Rotor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die verschleißgeschützte Arbeitsfläche (7)
durch Auftragsschweißen von verschleißfestem
Werkstoff vor dem Anschweißen des Grundkörpers
(6) an den Rotorflügel (3) erzeugt ist.
3. Rotor nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß zumindest ein am freien Ende des Rotorblattes (3) beginnender Teilabschnitt der Vorderfläche (4) des jeweiligen Rotorflügels (3) vollständig vom Verschleißschutzelement (5, 5', 5'') bedeckt ist.

4. Rotor nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das am Rotorflügel (3) befestigte Verschleißschutzelement (5, 5', 5'') in Richtung der dem Behälterboden zugewandten Seite des Rotorflügels (3) über die Vorderfläche (4) des Rotorflügels (3) hinausragt. 10
5. Rotor nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die die Stirnseite des Verschleißschutzelements (5, 5', 5'') in Richtung der der Behälterwand zugewandten Seite des Rotorflügels (3) in einem Winkel (α), der zwischen 1 und 45° liegt, derart abgeschrägt verläuft, daß der radiale Abstand der Stirnseite von der Rotationsachse des Rotors in Richtung der Behälterwand zunimmt. 15 20
6. Rotor nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die führende Vorderfläche (4) die Form eines zylindrischen oder kegeligen Ringsegmentes hat. 25
7. Verschleißschutzelement (5, 5', 5'') zum Schutz eines Rotorblattes (3) an einem in einem Behälter (2) einer Papierstoffaufbereitungsmaschine angeordneten Rotor (1), dessen Rotorflügel (3) zum Umwälzen einer in dem Behälter enthaltenen Stoffsuspension dienen, wobei das Verschleißschutzelement (5) einen Grundkörper (6) aufweist mit mindestens einer verschleißgeschützten Arbeitsfläche (7) und einer Rückseite (10), die so geformt ist, daß sie mit der, in Rotationsrichtung des Rotors (1) gesehen, führenden Vorderfläche (4) des zu schützenden Rotorflügels (3) verschweißbar ist. 30 35 40
8. Verschleißschutzelement nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die verschleißgeschützte Arbeitsfläche (7) aus einem verschleißfesten Werkstoff, vorzugsweise einem nichtrostenden, legierten Edelstahl, gebildet ist. 45
9. Verschleißschutzelement nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Grundkörper (6) die Form eines zylindrischen oder kegeligen Ringsegmentes hat. 50
10. Verschleißschutzelement nach Anspruch 7, 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die verschleißgeschützte Arbeitsfläche (7) mindestens eine Vorderkante (8, 9) aufweist, die sich,

in Rotationsrichtung des Rotors (1) gesehen, nach vorne erstreckt.

11. Verschleißschutzelement nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Krümmungsradius der Vorderkante (8, 9) höchstens 2 mm beträgt.



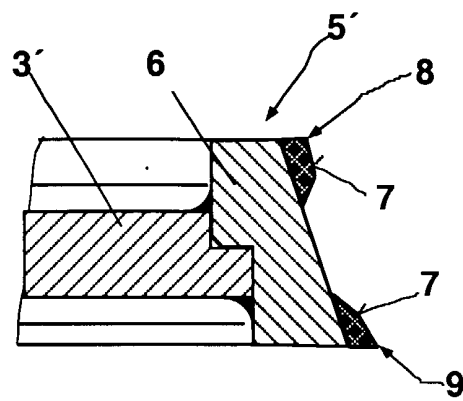


Fig. 4

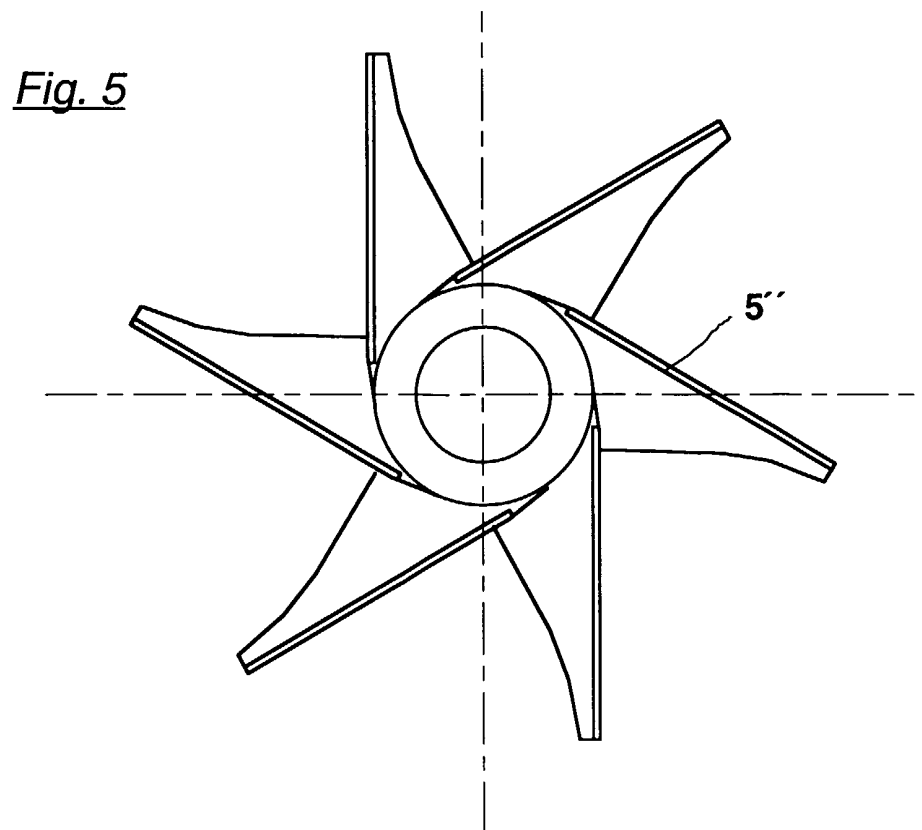
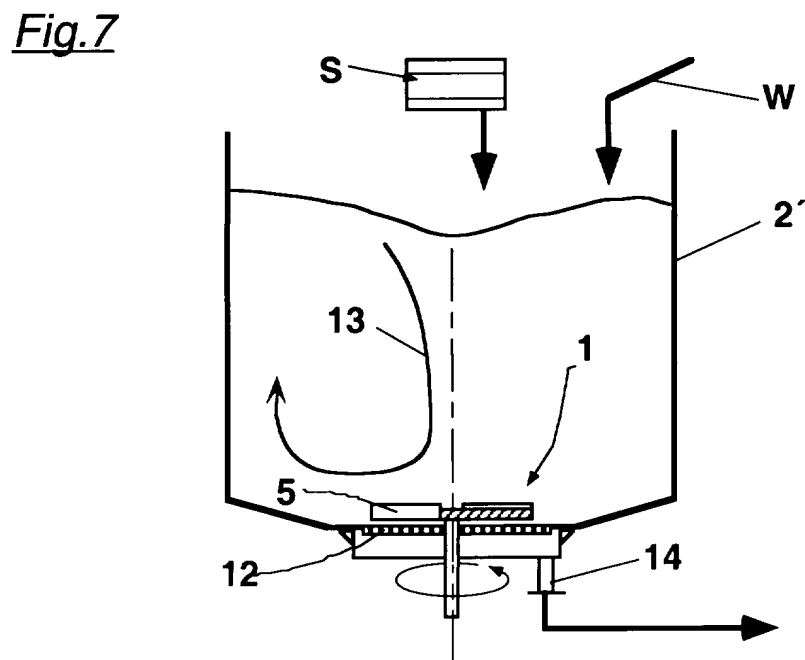
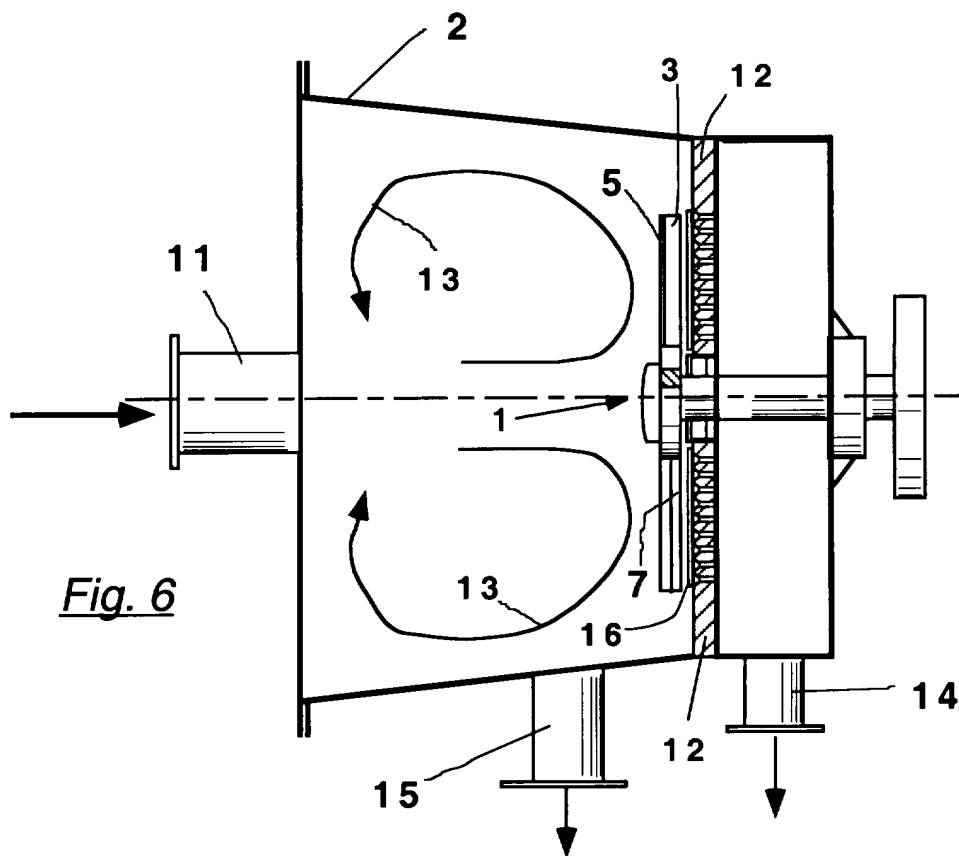


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 1193

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 196 49 764 A (ASK HIGH TECHNOLOGY TECHNISCHE ENTWICKLUNGEN) 12. Juni 1997 (1997-06-12) * das ganze Dokument *	1,3-5,7	D21B1/34
X	WO 98 49389 A (CELLWOOD MACHINERY AB) 5. November 1998 (1998-11-05) * das ganze Dokument *	1,3,4,7,8	
A	BE 1 010 118 A (MAGOTTEAUX INTERNATIONAL) 6. Januar 1998 (1998-01-06) * das ganze Dokument *	1,3-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 8. November 1999	
		Prüfer De Rijck, F	
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 : nichtschriftliche 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 99 11 1193

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.

08-11-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19649764	A	12-06-1997	KEINE		
WO 9849389	A	05-11-1998	SE	509293 C	11-01-1999
			SE	9701606 A	30-10-1998
BE 1010118	A	06-01-1998	CA	2200368 A	05-10-1997

EPO FORM P0461

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