



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.02.2003 Patentblatt 2003/08

(51) Int Cl.7: **B05D 1/28, B05C 1/10,
C23C 2/00**

(21) Anmeldenummer: **02017471.0**

(22) Anmeldetag: **05.08.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Knupfer, Peter, Dipl.-Ing.
52064 Aachen (DE)**

(74) Vertreter: **Bauer, Dirk, Dipl.-Ing. Dipl.-Kfm.
Bauer & Bauer,
Patentanwälte,
Am Keilbusch 4
52080 Aachen (DE)**

(30) Priorität: **14.08.2001 DE 10139923**

(71) Anmelder: **Inductotherm Coating Equipment S.A.
4040 Herstal (BE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum schmelzflüssigen Beschichten**

(57) Offenbart ist ein Verfahren und eine Vorrichtung 1 zum Aufbringen einer Beschichtung auf ein Substrat 2, wobei das Material der Beschichtung im schmelzflüssigen Zustand aufgebracht wird, durch Abkühlen erstarrt und sich mit dem Substrat verbindet. Die Vorrichtung 1 besitzt eine rotierende Walze 6. Zumindest auf einem Abschnitt des Mantels der Walze 6 wird

ein Film des Materials der Beschichtung erzeugt und das Substrat 2 wird in einem solchen Abstand relativ zu der Walze 6 geführt, dass in einem Kontaktbereich ein kontinuierlicher Fluss des Materials der Beschichtung von der Walze 6 auf die Oberfläche des Substrats 2 erfolgt. Die Erfindung minimiert die Baugröße der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

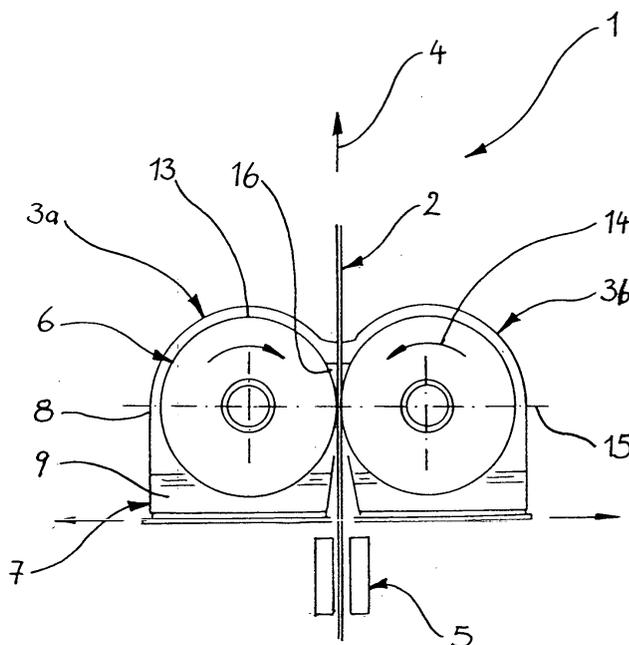


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbringen einer Beschichtung auf ein bahnförmiges Gut, wobei das Material der Beschichtung im schmelzflüssigen Zustand mittels mindestens einer rotierenden Walze aufgebracht wird, durch Abkühlen erstarrt und sich mit dem Substrat verbindet, wobei mindestens auf einem Abschnitt des Mantels der Walze ein Film des Materials der Beschichtung erzeugt wird und das Substrat in einem solchen Abstand relativ zu der Walze geführt wird, dass in einem Kontaktbereich das Material der Beschichtung kontinuierlich von der Walze auf die Oberfläche des Substrats fließt sowie eine Vorrichtung zum Aufbringen einer Beschichtung auf ein bahnförmiges Gut, wobei das Material der Beschichtung in schmelzflüssigem Zustand mittels mindestens einer rotierbaren Walze aufbringbar ist, wonach es durch Abkühlen erstarrt und sich mit dem bahnförmigen Gut verbindet, wobei mindestens auf einem Abschnitt des Mantels ein Film des Materials der Beschichtung erzeugbar ist und das bahnförmige Gut in einem solchen Abstand zu der Walze führbar ist, dass in einem Kontaktbereich das Material der Beschichtung kontinuierlich von dem Mantel der Walze auf das bahnförmige Gut fließt.

[0002] Verfahren und Vorrichtungen zur Beschichtung eines Substrats mit schmelzflüssigem Material werden eingesetzt zur Oberflächenvergütung, zum Schutz gegen Umwelteinflüsse oder allgemein um Eigenschaften zweier Materialien - des Substrats und der Beschichtung - zu kombinieren. Die Beschichtung mit metallischen oder anorganischen Schmelzen stellt im Gegensatz zum Aufbringen von Lacken oder Kunststoffbeschichtungen völlig andere Anforderungen an die Verfahrenstechnik wie auch an die verwendeten Materialien. Anwendungsbeispiele sind das Verzinken oder Verzinnen von Stahlblechen, aber auch das Beschichten von Fensterglas mit Siliziumdioxid.

[0003] Allgemein bekannt sind Verfahren und Vorrichtungen zum schmelzflüssigen Beschichten, bei denen bandförmige Metallbleche kontinuierlich durch ein stehendes Bad einer metallischen Schmelze geführt oder Formteile aus Stahlblechen, zum Beispiel Karosserieteile einzeln in ein solches Bad getaucht werden. Die beim Herausführen eines Bandes oder beim Herausnehmen eines Formteiles aus dem Bad anhaftende Schmelze bildet nach Abkühlung und Erstarrung die Beschichtung.

[0004] Derartige Tauchverfahren zeichnen sich durch eine im Verhältnis zur Dicke der gewünschten Beschichtung sehr hohe Einsatzmenge des zur Beschichtung verwendeten Materials aus, da die eingetauchten Bauteile oder Bänder mindestens einmal vollständig unter die Oberfläche der Schmelze gelangen müssen. Aus den großen Einsatzmengen resultierten große Abmessungen der Tauchbäder, hohe Energie- und Isolationsaufwände und - gerade bei der Verwendung hochwertiger Materialien zur Beschichtung - eine hohe Kapital-

bindung. Zudem bilden sich in Tauchbädern mit metallischen Schmelzen unerwünschte Ablagerungen, die die Qualität der Beschichtung negativ beeinflussen können. Darüber hinaus werden bei der Beschichtung von Blechen mit Tauchverfahren grundsätzlich immer beide Seiten beschichtet. Eine Beschichtung einer einzelnen Seite oder auch unterschiedliche Beschichtungen auf beiden Seiten sind nicht möglich.

[0005] Nach dem in der deutschen Patentschrift DE 44 28 741 beschriebenen Verfahren wird eine schmelzflüssige Beschichtung auf ein Substrat aufgegossen. Mittels einer Vorrichtung wird lokal begrenzt über der Aufgießstelle ein Fluss des Materials der Beschichtung erzeugt, der die Bildung unerwünschter Ablagerungen verhindert. Beim Abziehen des Substrates aus der Vorrichtung heraus haftet eine dünne Schicht des aufgetragenen Materials an dem Substrat und bildet nach Erstarrung eine Beschichtung. Dieses Verfahren ermöglicht gegenüber Tauchverfahren bereits eine deutliche Reduzierung des Einsatzmaterials. Auch die Beschichtung einer einzelnen Seite eines bandförmigen Guts oder unterschiedliche Beschichtungen beider Seiten sind so möglich.

[0006] Gattungsgemäße Verfahren und Vorrichtungen nach den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche ermöglichen auf einfache Weise durch Zustell- und Rückzugsbewegungen des bahnförmigen Guts oder einer Walze darüber hinaus eine kurzfristige Unterbrechung des Beschichtungsvorgangs oder den kurzfristigen Wechsel des Beschichtungsmaterials.

[0007] Ein gattungsgemäßes Verfahren und eine Vorrichtung zur Aufbringung einer Beschichtung aus einer Metallschmelze beschreibt die DE 29 21 124 A1. Die Vorrichtung weist zwei Beschichtungsstationen auf, deren Beschichtungswalzen horizontal auf verschiedenen Seiten einer Durchlaufstrecke für ein Band angeordnet sind. Zur wahlweisen Beschichtung des Bandes auf einer, beiden oder keiner Seite sind die Beschichtungsstationen und/oder die Umlenkwalzen quer zur Bandoberfläche verschiebbar. Gemäß den Ausführungsbeispielen dieser Schrift wird das Material der Beschichtung mittels jeweils einer Sekundärwalze auf die Beschichtungswalzen übertragen.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, ein weiteres Verfahren und eine Vorrichtung zum schmelzflüssigen Beschichten vorzuschlagen, mittels derer die Baugröße der gattungsgemäßen Vorrichtung deutlich reduziert werden kann.

[0009] Ausgehend von dem gattungsgemäßen Verfahren wird diese Aufgabe nach der Erfindung dadurch gelöst, dass das flüssige Material der Beschichtung aus einem inneren Hohlraum einer Walze durch Durchbrüche auf den Mantel der Walze gefördert wird. Ausgehend von der gattungsgemäßen Vorrichtung weist eine Walze einer erfindungsgemäßen Vorrichtung einen inneren Hohlraum auf, der mit unter Druck stehendem flüssigen Material der Beschichtung beaufschlagbar ist und ist mit Durchbrüchen für einen Austritt des flüssigen

Materials aus dem Hohlraum auf den Mantel versehen. Die Erfindung führt zu konstruktiv überraschend einfachen Lösungen und kompakten Bauformen. Auch unterschiedliche Beschichtungen beider Seiten sind möglich.

[0010] Mittels der aus dem inneren Hohlraum der Walze an die Oberfläche führenden Durchbrüche, durch die das flüssige Material auf den Mantel austreten kann, können zum einen Energieverluste durch abstrahlende Wärme wirksam reduziert werden. Zum andern wird die Wärme des Materials der Beschichtung zur Aufheizung der Walze ausgenutzt.

[0011] Besonders einfach können solche Durchbrüche gestaltet werden, wenn die Walze als Stahlblechzylinder ausgeführt ist. Als nachteilig erweist sich hier der große innere Durchmesser der Walze, der nahezu dem äußeren Durchmesser entspricht, da ein gleichmäßiges Austreten des flüssigen Materials der Beschichtung über dem gesamten Umfang des Mantels eine vollständige Füllung des Hohlraums erfordert.

[0012] Die im System verbleibende Einsatzmenge des Materials der Beschichtung kann vorteilhaft - wenn auch mit erhöhtem Fertigungsaufwand - reduziert werden, wenn die Durchbrüche auf dem Mantel der Walze einzeln über im Wesentlichen radial verlaufende Kanäle mit einer axial im Innern der Walze verlaufenden Druckleitung verbunden sind. Durch eine Reduzierung der Durchmesser dieser Druckleitung und der Kanäle wird das Leervolumen der Walze und damit die Einsatzmenge des Materials signifikant reduziert.

[0013] Die Erfindung führt dann zu einem besonders einfach handhabbaren Verfahren, wenn die Walze ortsfest montiert ist und das bahnförmige Gut in seiner Längsrichtung relativ zu der ortsfesten Walze an dieser vorbei bewegt wird. Wird das bahnförmige Gut darüber hinaus im Kontaktbereich im Wesentlichen vertikal aufwärts bewegt, so unterstützt die Erdbeschleunigung die Ausbildung eines Films des Materials der Beschichtung auf der Oberseite der Walze.

[0014] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist eine Walze in eine Richtung bewegbar, die eine Komponente senkrecht zu der Oberfläche des bahnförmigen Guts besitzt. Durch die Einstellung des Abstandes zwischen Walze und Substrat können unterschiedliche Fließigenschaften des Materials der Beschichtung berücksichtigt werden. Darüber hinaus kann die Beschichtung durch Entfernen der Walze vom Substrat sehr einfach unterbrochen und an einer späteren Stelle durch erneutes Zustellen wieder aufgenommen werden. Wird die Walze in ihrer Achsrichtung beweglich gelagert, so kann die Aufbringstelle der Beschichtung auf das Substrat ohne nennenswerten Aufwand variiert werden. Bei einem Band lassen sich somit Beschichtungen mit beispielsweise der halben Breite des Bandes herstellen.

[0015] Die Erfindung wird besonders vorteilhaft eingesetzt bei der Beschichtung metallischer Bänder, bei der Beschichtung mit Metallen, oder wenn der Schmelz-

punkt der Beschichtung kleiner ist als der Schmelzpunkt des Substrats.

[0016] In einer Ausführungsform kann eine Walze der erfindungsgemäßen Vorrichtung beheizbar gestaltet werden um einem vorzeitigen Erstarren des Materials der Beschichtung vorzubeugen. Der Mantel der Walze kann über einen Teil seines Umfangs vor dem Eintreten in den Kontaktbereich von außen aktiv erhitzt werden. Die oben beschriebene Ausformung von radialen Kanälen in der Walze ermöglicht auch hier eine Reduzierung der äußeren Abmessungen der gattungsgemäßen Vorrichtung durch die Anordnung zusätzlicher Heizelemente innerhalb der Walze. Auch das Substrat kann vor dem Eintreten in den Kontaktbereich von außen, aktiv erhitzt und erforderlichenfalls mit Schutzgas beaufschlagt werden.

[0017] Der Materialstrom vom Mantel der Walze auf die Oberfläche des Substrats ist dann besonders gut einzustellen, wenn im Kontaktbereich die Bewegungsrichtungen der zu beschichtenden Oberfläche und des Mantels der Walze einander entgegengesetzt sind.

[0018] Weiterhin ist vorgesehen, in Schwerkraftrichtung unterhalb der Walze eine Auffangeinrichtung anzuordnen, der das auf der Walze verbliebene Material der Beschichtung auffängt und über eine Aufbereitung die Rückführung in einen Kreislauf ermöglicht. Durch die Kombination einer Walze mit einer Auffangeinrichtung und die Kapselung innerhalb eines gemeinsamen Gehäuses können Verunreinigungen des eingesetzten Materials der Beschichtung wie auch Energieverluste durch abstrahlende Wärme deutlich reduziert werden. Bei der Beschichtung eines bahnförmigen Gutes kann die Führung des bahnförmigen Guts durch zwei schlitzförmige Öffnungen leicht in ein solches Gehäuse integriert werden, wodurch störende Einflüsse wiederum leichter kontrollierbar werden.

[0019] Vorteilhaft ist es, wenn die an die Oberfläche der Walze führenden Durchbrüche in Nuten im Mantel angeordnet sind, die wendelförmig mit konstanter Steigung oder senkrecht zur Längsachse der Walze umlaufend und äquidistant verlaufen. So wird eine gleichmäßige Verteilung des Materials der Beschichtung auf der Oberfläche der Walze erreicht.

[0020] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels, das in einer schematischen Skizze und zwei Detailansichten dargestellt ist, erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen axialen Schnitt einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit zwei gegenläufigen Walzen zur beidseitigen Beschichtung eines bandförmigen Substrats,

Fig. 2 eine Walze mit umlaufenden Nuten, einer zugeordneten Versorgungseinrichtung und einem Auffangbehälter in einer Ansicht auf die Längsachse der Walze und

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer Walze mit dem zugeordneten Auffangbehälter.

[0021] Eine Vorrichtung 1 nach Figur 1 zur beidseitigen Beschichtung eines bahnförmigen Substrats 2 in Form eines Stahlbandes mit einem metallischen Material, zum Beispiel einer Zinklegierung, umfasst zwei einander gegenüberliegend angeordnete Vorrichtungen 3a und 3b zur jeweils einseitigen Beschichtung, zwischen denen das Substrat 2 kontinuierlich in einer Richtung 4 vertikal nach oben geführt wird. Vor dem Eintritt in die Vorrichtung 1 durchläuft das Substrat 2 eine induktive Heizung 5.

[0022] Die Vorrichtungen 3a und 3b umfassen jeweils eine Walze 6, eine darunter angeordnete Auffangeinrichtung 7 und ein beide umfassendes Gehäuse 8. Im Auffangbehälter 7 taucht die Walze 6 in ein durch das flüssige Material der Beschichtung gebildetes Bad 9.

[0023] Zusätzlich fördert eine in axialer Richtung der Walze 6 seitlich an der Auffangeinrichtung 7 angeordnete Pumpe 10 nach Figur 2 das Material der Beschichtung aus dem Bad 9 in einen (nicht dargestellten) inneren Hohlraum der Walze 6. Von hier dringt das Material der Beschichtung durch in umlaufenden Nuten 11a oder 11b angeordnete Durchbrüche 12 auf die Oberfläche 13 der Walze 6. Die Nuten 11a und 11b stellen alternative Ausführungsformen dar, die zweckmäßiger Weise jeweils die Walzenoberfläche insgesamt betreffen.

[0024] Durch die Rotation 14 der Walze 6 entgegen der Bewegungsrichtung 4 des Substrats 2 bildet sich oberhalb der Achsebene 15 der Walzen 6 ein Kontaktbereich 16, in dem das Material der Beschichtung von der Oberfläche 13 der Walze 6 auf das Substrat 2 übertritt.

[0025] Durch eine Verstellung der Walze 6 nach Figur 3 in der Achsebene 15 sowohl in axialer Richtung 17 als auch in radialer Richtung 18 können die Vorrichtungen 3a und 3b leicht an unterschiedliche Eigenschaften des Substrats 2, der metallischen Flüssigkeit und an die gewünschte Dicke der Beschichtung angepasst werden. Durch Vergrößern des Abstandes zwischen Substrat 2 und Walze 6 in radialer Richtung 18 können außerdem Unterbrechungen der Beschichtung ausgeführt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbringen einer Beschichtung auf ein bahnförmiges Gut, wobei das Material der Beschichtung im schmelzflüssigen Zustand mittels mindestens einer rotierenden Walze aufgebracht wird, durch Abkühlen erstarrt und sich mit dem Substrat verbindet, wobei mindestens auf einem Abschnitt des Mantels der Walze ein Film des Materials der Beschichtung erzeugt wird und das Substrat in einem solchen Abstand relativ zu der Walze geführt wird, dass in einem Kontaktbereich das Material der Beschichtung kontinuierlich von der Walze

auf die Oberfläche des Substrats fließt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flüssige Material der Beschichtung aus einem inneren Hohlraum der Walze durch Durchbrüche auf den Mantel der Walze gefördert wird.

2. Verfahren nach dem vorgenannten Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bahnförmige Gut in seine Längsrichtung relativ zu der ortsfesten Walze und im Kontaktbereich im Wesentlichen vertikal aufwärts bewegt wird.

3. Verfahren nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bahnförmige Gut ein metallisches Band und das Material der Beschichtung ein Metall ist, wobei der Schmelzpunkt der Beschichtung kleiner als der Schmelzpunkt des bahnförmigen Guts ist.

4. Verfahren nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Kontaktbereich die Bewegungsrichtungen der zu beschichtenden Oberfläche und des Mantels der Walze einander entgegengesetzt sind.

5. Vorrichtung (1) zum Aufbringen einer Beschichtung auf ein bahnförmiges Gut (2), wobei das Material der Beschichtung in schmelzflüssigem Zustand mittels mindestens einer rotierbaren Walze (6) aufbringbar ist, wonach es durch Abkühlen erstarrt und sich mit dem bahnförmigen Gut (2) verbindet, wobei mindestens auf einem Abschnitt des Mantels (13) ein Film des Materials der Beschichtung erzeugbar ist und das bahnförmige Gut (2) in einem solchen Abstand zu der Walze (6) führbar ist, dass in einem Kontaktbereich (16) das Material der Beschichtung kontinuierlich von dem Mantel (13) der Walze (6) auf das bahnförmige Gut (2) fließt, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Walze (6) einen inneren Hohlraum aufweist, der mit unter Druck stehendem flüssigen Material der Beschichtung beaufschlagbar ist, und dass die Walze (6) mit Durchbrüchen (12) für einen Austritt des flüssigen Materials aus dem Hohlraum auf den Mantel (13) versehen ist.

6. Vorrichtung nach dem vorgenannten Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf gegenüberliegenden Seiten des bahnförmiges Guts (2) jeweils mindestens eine Walze (6) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach mindestens einem der vorgenannten Vorrichtungsansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer zu beschichtenden Oberfläche Walzen (6) in Richtung der Relativbewegung von Walze (6) und bahnförmigem Gut (2) hintereinander angeordnet sind, mit denen verschiedene Materialien zur Beschichtung aufbringbar sind.

8. Vorrichtung nach mindestens einem der vorgenannten Vorrichtungsansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Walze (6) zumindest über einen Teil ihres Umfangs beheizbar ist.

5

9. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Vorrichtungsansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Durchbrüche (12) innerhalb von wendelförmig mit konstanter Steigung verlaufenden Nuten (11a) im Mantel (13) einer Walze (6) angeordnet sind.

10

10. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Vorrichtungsansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Durchbrüche (12) innerhalb von senkrecht zur Längsachse einer Walze (6) verlaufenden und äquidistant zueinander angeordneten Nuten (11b) im Mantel (13) einer Walze (6) angeordnet sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

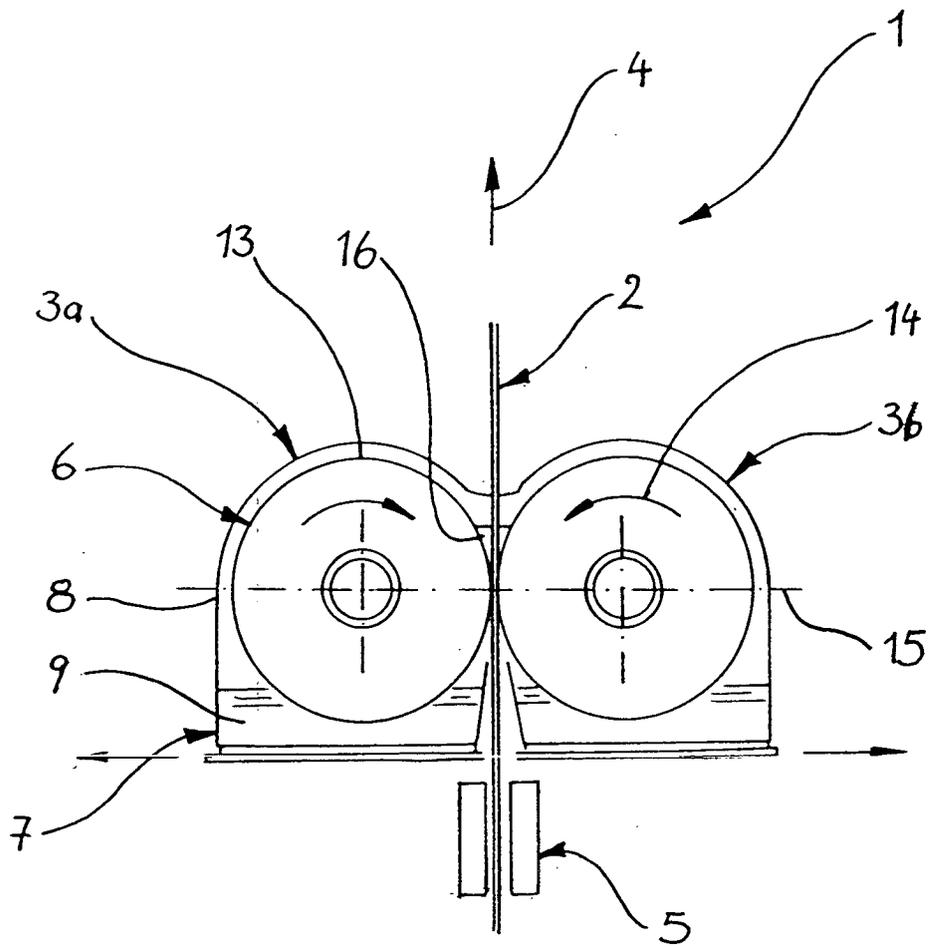


Fig. 1

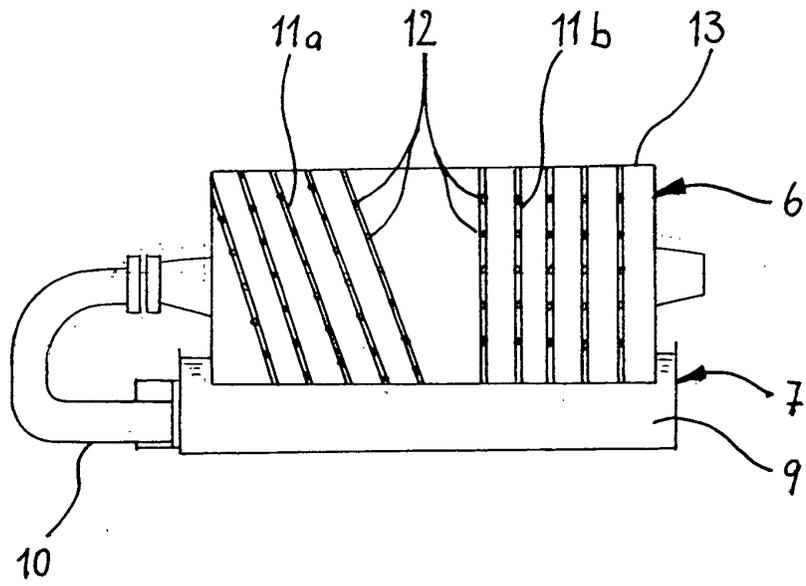


Fig. 2

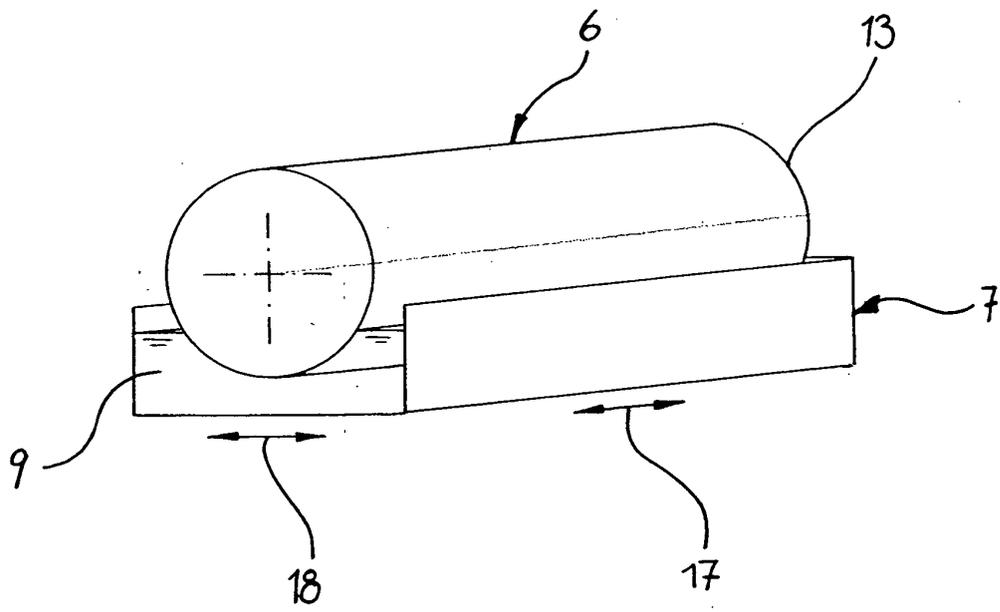


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 7471

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 44 12 585 A (ECKARDT JOCHEN) 27. Oktober 1994 (1994-10-27) * das ganze Dokument *	5,8	B05D1/28 B05C1/10 C23C2/00
X	US 2 870 737 A (BYRNES JAMES H) 27. Januar 1959 (1959-01-27) * das ganze Dokument *	5,6	
X	WO 93 12890 A (KARPPINEN RAIMO) 8. Juli 1993 (1993-07-08) * das ganze Dokument *	5,10	
X	US 5 891 509 A (USUDA HITOSHI ET AL) 6. April 1999 (1999-04-06) * Spalte 13, Zeile 3 - Spalte 15, Zeile 11; Abbildungen 17-19,21 *	5,6	
X	US 5 270 079 A (BOK HENDRIK F) 14. Dezember 1993 (1993-12-14) * das ganze Dokument *	5	
X	US 5 900 273 A (WATKINS CHARLES M ET AL) 4. Mai 1999 (1999-05-04) * Spalte 4, Zeile 28 - Zeile 63; Abbildung 2 *	5	
X	GB 2 098 510 A (INTEGRATED TECHNOLOGIES INC) 24. November 1982 (1982-11-24) * das ganze Dokument *	5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B05D B05C C23C
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	17. Dezember 2002	Brothier, J-A	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P4/C02)

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

EP 02 01 7471

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

17-12-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4412585	A	27-10-1994	DE	4412585 A1	27-10-1994
US 2870737	A	27-01-1959	KEINE		
WO 9312890	A	08-07-1993	FI	89465 B	30-06-1993
			WO	9312890 A1	08-07-1993
US 5891509	A	06-04-1999	JP	8309250 A	26-11-1996
			KR	212404 B1	02-08-1999
US 5270079	A	14-12-1993	CA	2111795 A1	19-06-1994
			DE	69303149 D1	18-07-1996
			DE	69303149 T2	30-01-1997
			EP	0603007 A1	22-06-1994
			JP	2987797 B2	06-12-1999
			JP	6206027 A	26-07-1994
			MX	9308187 A1	31-01-1995
US 5900273	A	04-05-1999	KEINE		
GB 2098510	A	24-11-1982	US	4370356 A	25-01-1983
			DE	3145879 A1	16-12-1982
			FR	2506183 A1	26-11-1982
			JP	1708110 C	11-11-1992
			JP	3049627 B	30-07-1991
			JP	58137470 A	15-08-1983
			NL	8105269 A	16-12-1982

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