

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 224 838
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 86116287.3

(51)

Int. Cl.⁴: F 28 D 7/02

(22)

Anmeldetag: 24.11.86

(30)

Priorität: 02.12.85 DD 283474

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.06.87 Patentblatt 87/24

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR IT LI NL

(71)

Anmelder: VE Wohnungsbaukombinat "Wilhelm Pieck"
Karl-Marx-Stadt
Paul Bertz Strasse 1
DDR-9044 Karl Marx Stadt(DD)

(72)

Erfinder: Weikert, Egon
Robert-Koch-Strasse 39
DDR-9400 Aue(DD)

(74)

Vertreter: Zipse + Habersack
Kemnatenstrasse 49
D-8000 München 19(DE)

(54)

Wärmeaustauscher.

(57)

Die Erfindung betrifft einen Wärmeaustauscher bestehend aus einem Mantel- (1) und einem Kernrohr (4), welche eine Wärmeaustauschfläche umschließen, welche durch ein rippenartig in Form eines ein- oder mehrgängigen gewindeartigen Wendels ausgebildeten Zylinder (10) gebildet, von außen mit einem Mantelrohr (1) umhüllt ist, das in Verbindung mit dem Wendel auf der Außenseite des Zylinders (10) einen oder mehrere Kanäle für das Medium begrenzt, und das an der Innenseite des Zylinders (10) ein Kernrohr (4) angeordnet ist, daß in Verbindung mit dem Wendel auf der Innenseite des Zylinders einen oder mehrere Kanäle für ein weiteres Medium begrenzt.

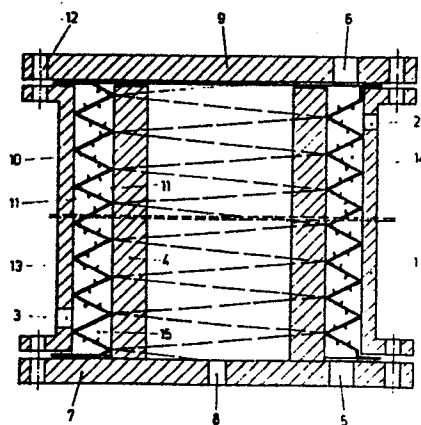


Fig. 1

EP 0 224 838 A1

Wärmeaustauscher

Die Erfindung betrifft einen Wärmeaustauscher zur Übertragung von Wärme- oder Kältepotentialen gasförmiger
5 oder flüssiger Medien.

Wärmeaustauscher in der Form einer Gegenstromführung sind bekannt. Sie dienen zum Übertragen des Wärmepotentials von Hochdruckdampf, Niederdruckdampf oder Heißwasser in einen anderen Wärmeträger. Verwendung finden diese Gegenstromaustauscher mit U-Rohrwärmetauscher in der Heizungstechnik, da sie einen verhältnismäßig geringen Platzbedarf haben, während in der Industrie Geraderohr-Wärmetauscher verwendet werden. Bei diesen Gegenstrom-
15 austauschern umspült das aufzuheizende Medium Kupferrohre, in denen das Heizungsmittel in entgegengesetzter Richtung strömt. Die Verwendung von Kupferrohren ist mit hohen Materialkosten für derartige Gegenstromaustauscher verbunden, wobei diese Austauscher ein ungünstiges Masse-
20 Leistungsverhältnis aufweisen.

Weiterhin sind Spiralwärmeaustauscher bekannt, die aus Blechspiralen, welche zwei spiralförmige Strömungskanäle bilden, bestehen (DE-OS 3 404 374). Hierbei wird zwar eine relativ große Kontaktfläche zwischen den austauschen-
25 den Medien erzielt, das Masse-Leistungsverhältnis ist jedoch sehr ungünstig.

Wärmeübertrager mit konzentrischen Rohren nach DD Patentanmeldung WP F 28 D 1 253 399 1 sollen zwar das Masse-
30 Leistungsverhältnis verbessern, weisen aber durch die Verwendung von Rohren ebenfalls einen hohen Materialbedarf auf.

Der in der DE-OS 2 708 377 beschriebene rohrförmige Wärmeaustauscher besteht aus einem Kernrohr mit darauf in der Art mehrgängiger Wender großer Steigung angeordneten Rippen, welche in axialer Richtung angeströmt werden. Damit
5 soll eine hohe Umlenkung und der damit verbundene Druckverlust des in diesen schraubenförmigen Kanälen strömenden Mediums verhindert werden. Bei dieser Lösung ergeben sich jedoch bei Ausbildung mit im Kernrohr strömenden Medien unterschiedliche Temperaturdifferenzen zwischen
10 Heizmedium und aufzuheizenden Medium, so daß kein guter Wärmeaustausch erzielt werden kann, während bei dem in einer Rohrschlange geführten aufzuheizenden Medium die direkte Austauschfläche gering ist, die Wärmeübertragung hauptsächlich durch Strahlungswärme erfolgt und zudem
15 ein ungünstiges Masse-Leistungsverhältnis vorhanden ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde einen Wärmeaustauscher bestehend aus einem Austauschflächen aufweisenden Zylinder, welcher von einem Mantel sowie einem Kernrohr umschlossen ist zu schaffen, der bei einer kleinen
20 Baugröße sowie einfachen Konstruktion eine große Wärmeübertragungsfläche aufweist und mit einem guten Leistungsgewicht einen vielseitigen Einsatz ermöglicht.

25 Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Wärmeaustauschfläche von einem rippenartig in Form eines ein- oder mehrgängigen gewindeartigen Wendels ausgebildeten Zylinder gebildet wird, der außen von einem Mantelrohr umhüllt ist, welches in Verbindung mit dem ein- oder
30 mehrgängigen Wendel auf der Außenseite des Zylinders den oder die Kanäle für das eine Medium begrenzt, und daß an der Innenseite des Zylinders ein Kernrohr angeordnet ist,

daß in Verbindung mit dem ein- oder mehrgängigen Wendels auf der Innenseite des Zylinders den oder die Kanäle für das andere Medium begrenzt.

- 5 Es ist im Sinne der Erfindung, daß der Zylinder an seinen Enden flanschartig ausgebildete Dichtflächen aufweist. Eine vorteilhafte Ausübung der Erfindung ist es, daß der Zylinder an seinen Enden umlaufende Dichtflächen aufweist, die eine formschlüssige Oberfläche besitzen. Nach einer
- 10 Ausführung der Erfindung ist es vorteilhaft, daß das Mantelrohr und das Kernrohr aus metallischen oder keramischen Materialien, Plastrohrstoffen, vorzugsweise PTFE, oder Technischem Glas bestehen, mit Flanschen und Öffnungen für den Ein- und Austritt der Medien versehen sind und mit dem
- 15 Zylinder über lösbare Verbindungen komplettiert, ein wärmetauschendes Bauteil bilden.

- Es ist im weiteren Sinne nach der Erfindung vorteilhaft, daß der Zylinder allseitig unter Freilassung der inneren
- 20 und äußeren Wendelgänge der mit diesen Wendelgängen verbundenen Ein- und Ableitungen für die Medien mit Beton, Keramik, Porzellan oder Plastwerkstoff umhüllt ist.
- Es ist ein Vorteil der Erfindung, daß das Kernrohr und das Mantelrohr zur Bildung schraubenförmiger Kanäle wendelförmig angeordnete Rippen umgeben. Die Wärmeaustauschfläche zwischen dem wärmeabgebenden und den wärmeaufnehmenden Medium ist dabei von einem rippenartig in Form eines ein- oder mehrgängigen Gewindes ausgebildeten Zylinders gebildet, welcher außen von dem Mantelrohr umhüllt ist.
- 30 Das Mantelrohr begrenzt auf der Außenseite des Zylinders ein- oder mehrere Kanäle für das eine Medium. Die vorteilhafte Anordnung des Kernes oder Kernrohres an der Innen-

- 4 -

seite des Zylinders bewirkt in Verbindung mit dem ein- oder mehrgängigen Gewinde bzw. Wendel auf der Innenseite des Zylinders der Bildung von Kanälen für das andere Medium.

5

Die Erfindung soll an hand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert werden.

In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: den Wärmeaustauscher zusammengesetzter Bauart im
10 Schnitt

Fig. 2: den Wärmeaustauscher mit nicht lösbar aufgebracht-
ter Umhüllung im Schnitt.

Der Wärmeaustauscher nach Fig. 1 weist ein Mantelrohr 1
15 mit Flansche an den Enden sowie radialen Anschlußstellen für einen Heißwassereintritt 2 und einen Heißwasseraustritt 3 auf. Ein Kernrohr 4 und ein an einem Ende des Kernrohres 4 ausgebildeter Flansch 7 ist mit einer axial mittig angeordneter Druckausgleichsöffnung versehen, wo-
20 bei im Bereich der Außenwand des Kernrohres ein Kaltwassereintritt 5, sowie einen Deckelflansch 9 mit einer Anschlußöffnung 6 für den Warmwasseraustritt angeordnet sind. Die Wärmetauschfläche wird von einem Zylinder 10 gebildet, der aus Kupferblech besteht. Der Zylindermantel
25 des Zylinders 10 weist die Form eines eingängigen rippenartigen gewindeförmigen Wendel auf, an dessen Enden flanschartige Dichtflächen angeformt sind. Das Mantelrohr 1 und das Kernrohr 6 sowie ein Deckelflansch 9 bestehen aus Stahl. An der Innenseite des Mantelrohres 1
30 und an der Außenseite des Kernrohres 4 ist Dichtungsmaterial 11, das aus einer dünnen Schicht wärmebeständiger Plastfolie besteht, angeordnet. Der Zylinder 10 ist auf

dem Kernrohr 4 angeordnet. Das Mantelrohr 1 umhüllt den Zylinder 10 und der Deckelflansch 9 bildet den dem Flansch 7 des Kernrohres 4 gegenüberliegenden Abschluß des Wärmeaustauschers. Die Teile des Wärmeaustauschers 5 sind mittels Schraubverbindungen 12 zusammengefügt. Das Heißwasser wird dem Wärmeaustauscher durch den Heißwassereintritt 2 radial zugeführt, strömt in den von der Außenseite des Zylinders 10 und dem Mantelrohr 1 begrenzten gewindeförmigen Heißwasserkanal 14 durch den Wärme- 10 austauscher und verläßt diesen durch den Heißwasseraustritt 3. Nach dem Gegenstromprinzip wird das Kaltwasser dem Wärmeaustauscher durch den Kaltwassereintritt 5 zugeführt, strömt in dem von der Innenseite des Zylinders 10 und dem Kernrohr 4 begrenzten Wendelförmigen Warmwasserkanal 15 durch den Wärmetauscher und verläßt diesen 15 durch den Warmwasseraustritt 6 im Deckelflansch 9 als Warmwasser. Die Druckausgleichsöffnung 8 im Flansch 7 des Kernrohres 4 dient der Gewährleistung der druckseitigen Entlastung des Flansches 7 und des Deckelflansches 20 9 des Wärmeaustauschers und der Schraubverbindungen.

Das Temperaturgefälle zwischen den Medien kann durch die Länge und die Abmessungen der Kanäle 14, 15 sowie durch die Wahl der Durchlaufgeschwindigkeit der Medien variiert 25 werden. Die Medienmenge wird durch die Querschnittsgröße der Kanäle 14, 15 bzw. durch eine wahlweise mehrgängige Wendelanordnung beeinflusst. Günstig ist die Erzeugung einer erhöhten Turbulenz mittels Noppen 13 in der Austauschfläche zur Erhöhung der Übertragungsleistung. Größere 30 Leistungen lassen sich durch einen parallelen Verbund mehrerer erfindungsgemäßer Wärmetauscher erzielen. Durch die kleine Baugröße ist es möglich, kleinste Bau-

einheiten unmittelbar am Verbraucher anzuordnen, so daß teure und reparaturaufwendige Warmwassernetze eingespart werden können. Des weiteren sind auch geringe Temperaturdifferenzen (z. B. Heizungsrücklauf) auf Grund 5 der auf geringstem Raum angeordneten langen Austauschwege (Gegenstrom) nutzbar. Eine Korrosion der Hüllkonstruktion der Austauscher wird durch die Vermeidung des Kontaktes der Medien mit dem Material der Umhüllung durch das Dichtungsmaterial 11 weitgehend verhindert.

10

Gemäß Fig. 2 besteht eine günstige Ausführungsform darin, daß der Zylinder 10 und die Medienzu- und abführungen monolithisch mit Beton unter Freilassung der Kanäle 14, 15 umhüllt sind. Hierbei wird kostensenkendes Material 15 eingesetzt und die Schraub- und Dichtungsverbindungen mechanischer Art entfallen.

-6a-

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

	1	Mantelrohr
	2	Heißwassereintritt
5	3	Heißwasseraustritt
	4	Kernrohr
	5	Kaltwassereintritt
	6	Warmwasseraustritt
	7	Flansch
10	8	Druckausgleichsöffnung
	9	Deckelflansch
	10	Zylinder
	11	Dichtungsmaterial
	12	Schraubenverbindung
15	13	Noppen
	14	Heißwasserkanal
	15	Warmwasserkanal

Patentansprüche

1. Wärmeaustauscher bestehend aus einem Mantel- und einem Kernrohr, welche eine Wärmeaustauschfläche umschließen,
5 die zwischen dem wärmeabgebenden und dem wärmeaufnehmenden Medium angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeaustauschfläche durch eine rippenartig in Form eines ein- oder mehrgängigen gewindeartigen Wendels ausgebildeten Zylinder (10) gebildet, von
10 außen mit einem Mantelrohr (1) umhüllt ist, welches in Verbindung mit dem ein- oder mehrgängigen Wendel auf der Außenseite des Zylinders (10) einen oder mehrere Kanäle (14) für ein Medium begrenzt, und daß an der Innenseite des Zylinders (10) ein Kernrohr (4) ange-
15 ordnet ist, daß in Verbindung mit dem ein- oder mehrgängigen Wendel auf der Innenseite des Zylinders (10) einen oder mehrere Kanäle (15) für ein weiteres Medium begrenzt.
- 20 2. Wärmeaustauscher nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (10) an seinen Enden flanschartig ausgebildete Dichtflächen aufweist.
3. Wärmeaustauscher nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (10) an seinen Enden umlau-
25 fende Dichtflächen aufweist, die eine formschlüssige Oberfläche besitzen.
4. Wärmeaustauscher nach Patentanspruch 1 und 2, dadurch
30 gekennzeichnet, daß das Mantelrohr (1) und das Kernrohr (4) aus metallischen oder keramischen Materialien, Kunststoffen, vorzugsweise PTFE, oder Technischem Glas be-

stehen, wobei Flansche und Öffnungen für den Ein- und Austritt der Medien vorgesehen sind und mit dem Zylinder (10) über lösbare Verbindungen (12) zu einem wärmeaustauschenden Bauteil ausgebildet sind.

5

5. Wärmeaustauscher nach Patentanspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (10) allseitig unter Freilassung der inneren und äußeren Wendelgänge und der mit diesen Wendelgängen verbundenen Ein- und Ab-
- 10 leitungen für die Medien mit Beton, Keramik, Porzellan oder Plastwerkstoff umhüllt ist.

1/2

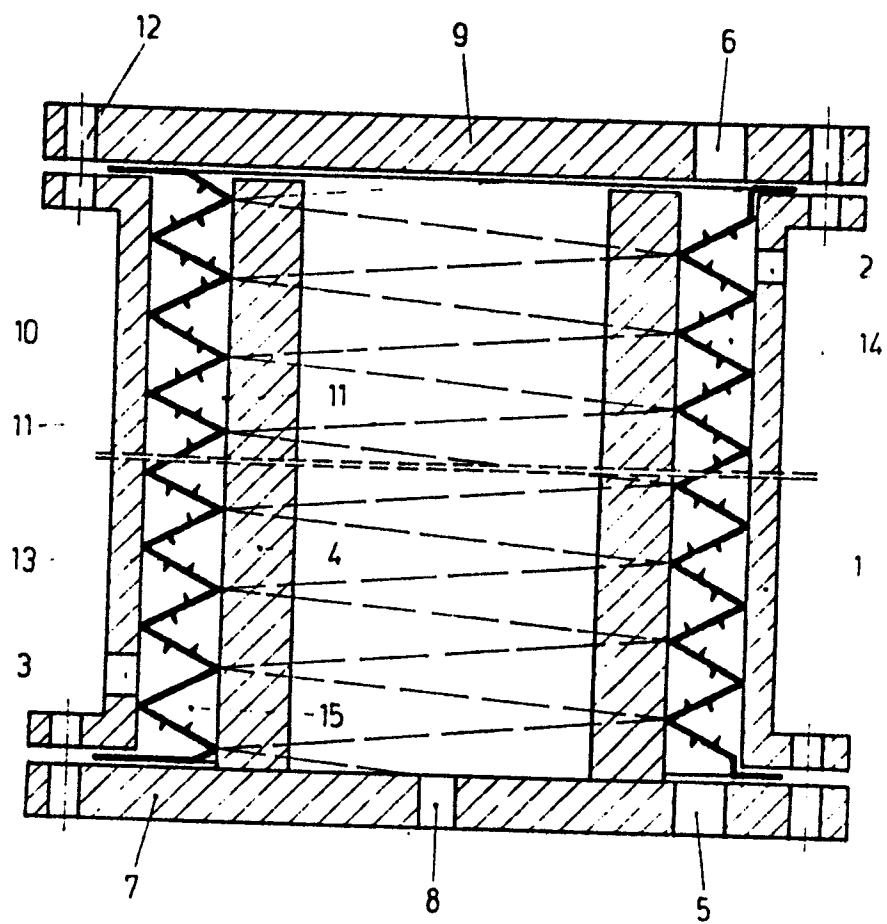


Fig. 1

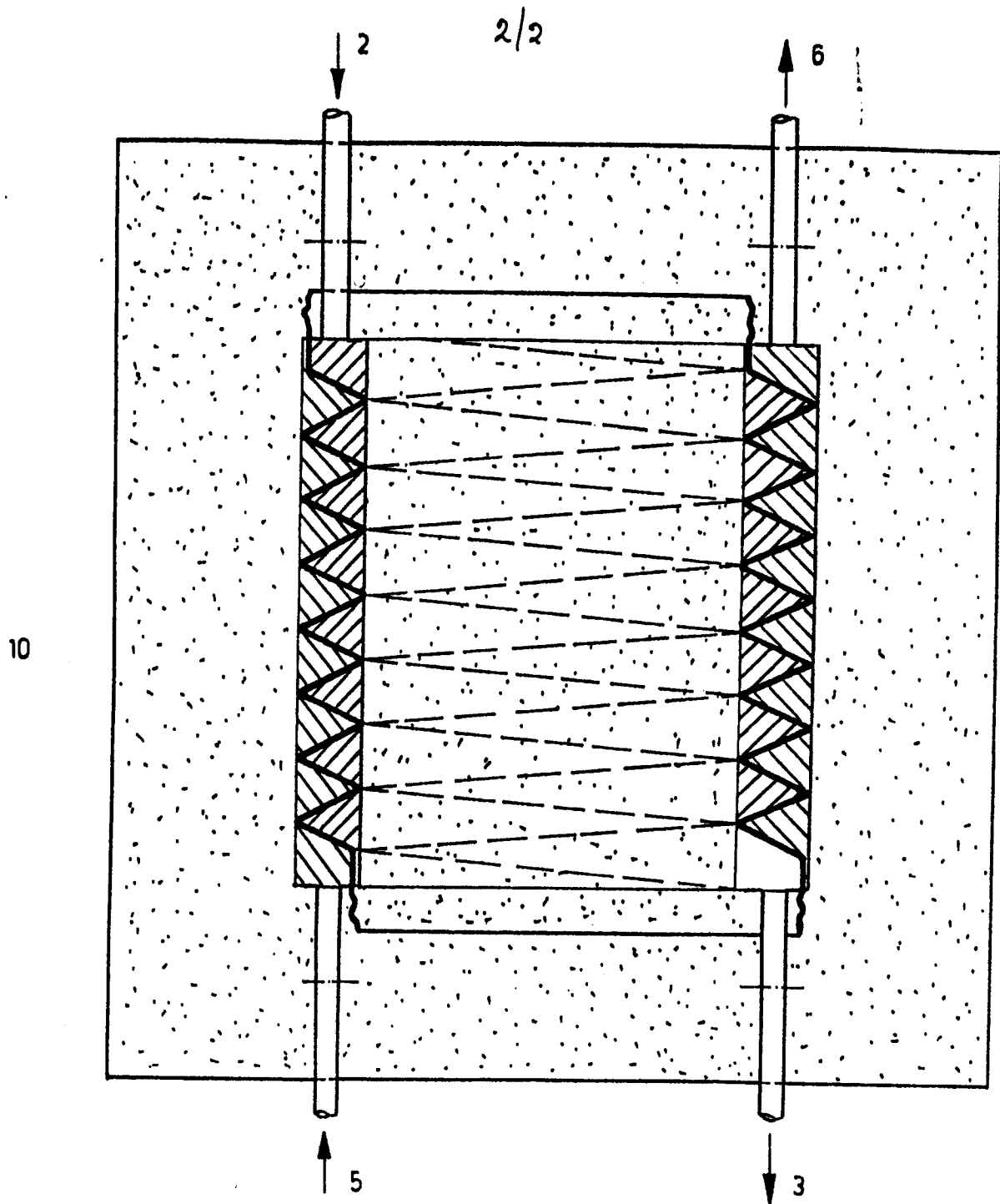


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0224838

Nummer der Anmeldung

EP 86 11 6287

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																															
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)																												
X	DE-C- 815 805 (DEMAG) * Insgesamt *	1-4	F 28 D 7/02																												
Y		5																													
X	--- GB-A- 326 278 (ALUMINIUM CASTING CO.) * Insgesamt *	1-4																													
Y		5																													
Y	--- EP-A-0 051 492 (E-TECH) * Seite 6, Zeilen 13-15; Figur 2 *	5																													
X	--- FR-A-2 139 780 (RAULINE) * Insgesamt *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)																												
X	--- FR-A-2 304 884 (SEPRO) * Insgesamt *	1	F 28 D																												
X	--- FR-A- 964 003 (LANGEN) * Insgesamt *	1																													
A	--- FR-A-2 069 905 (LECLERCQ) -----																														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																															
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03-03-1987	Prüfer SMETS E.D.C.																												
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td><td>E</td><td colspan="2">alters Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D</td><td colspan="2">in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L</td><td colspan="2">aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A technologischer Hintergrund</td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>O mündliche Offenbarung</td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>P Zwischenliteratur</td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>&</td><td colspan="2">Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E	alters Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		X von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D	in der Anmeldung angeführtes Dokument		Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L	aus andern Gründen angeführtes Dokument		A technologischer Hintergrund				O mündliche Offenbarung				P Zwischenliteratur				T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	&	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E	alters Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																													
X von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D	in der Anmeldung angeführtes Dokument																													
Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L	aus andern Gründen angeführtes Dokument																													
A technologischer Hintergrund																															
O mündliche Offenbarung																															
P Zwischenliteratur																															
T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	&	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																													