



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤1 Int. Cl.: F 28 F
F 24 J

1/00
3/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ PATENT SCHRIFT A5

⑪

618 005

⑳ Gesuchsnummer: 4938/77

㉓ Inhaber:
Joe Kurt Zutter, Hersberg

㉔ Anmeldungsdatum: 21.04.1977

㉔ Erfinder:
Robert Braunschweig, Hersberg

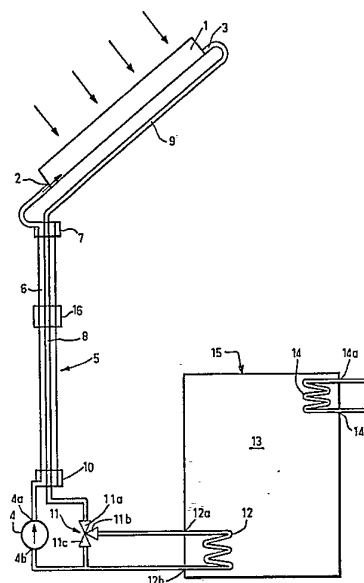
㉔ Patent erteilt: 30.06.1980

㉔ Patentschrift
veröffentlicht: 30.06.1980

㉔ Vertreter:
Patmed AG, Basel

㉔ Verfahren zur Beschickung einer thermischen Behandlungsvorrichtung mit einem Medium und Leitungssystem zu dessen Durchführung.

㉔ Bei diesem Verfahren wird das Medium in einem im wesentlichen geschlossenen Kreislauf zunächst über einen Einlass-Strömungsweg vom Auslass (12b) des Primärströmungsweges eines Wärmeaustauschers (13) zum Einlass (2) der Behandlungsvorrichtung (1) geführt. Anschliessend wird das Medium über einen Auslass-Strömungsweg vom Auslass (3) der Behandlungsvorrichtung (1) zum Einlass (12a) des genannten Primärströmungsweges geleitet. Das zur Durchführung des Verfahrens verwendete Leitungssystem weist zwei coaxial in einander angeordnete, vom Medium im Gegenstrom durchflossene Leitungen (6,8) auf, deren innere Leitung (8) eine den Auslass-Strömungsweg bildende Rohrleitung ist, während der zwischen dieser inneren Leitung (8) und der dieselbe umgebenden äusseren Leitung (6) definierte Ringraum den Einlass-Strömungsweg bildet. Dieses System ist raumsparend und ermöglicht es, auf eine besondere thermische Isolierung der inneren Rohrleitung (8) zu verzichten.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Beschickung einer thermischen Behandlungsvorrichtung mit einem Medium, bei dem das Medium in im wesentlichen geschlossenem Kreislauf über einen Einlass-Strömungsweg von dem Auslass des Primärströmungsweges eines Wärmeaustauschers zum Einlass der Behandlungsvorrichtung, und über einen Auslass-Strömungsweg von dem Auslass der Behandlungsvorrichtung zum Einlass des Primärströmungsweges des genannten Wärmeaustauschers geführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das den Auslassweg durchströmende Medium derart im Gegenstrom zu dem den Einlass-Strömungsweg durchströmenden Medium geleitet wird, dass es vom den Einlass-Strömungsweg durchströmenden Medium umgeben ist.

2. Leitungssystem zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es zwei koaxial ineinander angeordnete Leitungen (6, 8) aufweist, wobei die innere dieser beiden Leitungen eine den Auslass-Strömungsweg bildende Rohrleitung (8) ist, während der Einlass-Strömungsweg durch den die äussere Leitung definierenden, im wesentlichen ringförmigen Raum zwischen der Aussenwandung dieser Rohrleitung und der Innenwandung eines die letztere mit radialem Abstand umgebenden äusseren Rohres (6) gebildet ist.

3. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine wahlweise regulierte Teilmenge des am Ende des Auslass-Strömungsweges anfallenden Mediums zwecks direkter Zurückführung in den Einlass-Strömungsweg stromaufwärts vom Wärmeaustauscher-Einlass (12a) abgezweigt wird.

4. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das den Einlass-Strömungsweg durchströmende Medium mit dem den Auslass-Strömungsweg durchströmenden Medium zum Wärmeaustausch gebracht wird.

5. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das den Einlass-Strömungsweg durchströmende Medium von dem den Auslassströmungsweg durchströmenden Medium thermisch isoliert wird.

6. Leitungssystem nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass es ein regulierbares Dreiwegventil (11) aufweist, dessen Einlass (11a) an die innere Leitung angeschlossen ist, während der erste (11b) der beiden Auslässe des Ventils (11) an den Einlass (12a) des Wärmeaustauschers (15) und der zweite Auslass (11c) des Ventils an den Auslass (12b) des Wärmeaustauschers sowie an den Einlass der äusseren Leitung (6) angeschlossen ist.

7. Leitungssystem nach den Patentansprüchen 2 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Einlass der äusseren Leitung (6) einerseits und dem zweiten Auslass (11c) des Ventils (11) sowie dem Auslass (12b) des Wärmeaustauschers (13) andererseits eine das Medium in die äussere Leitung (8) fördernde Förderpumpe (4) angeordnet ist.

8. Leitungssystem nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der inneren Leitung (8a) und der äusseren Leitung (6a) ein zu diesen Leitungen koaxialer, im Querschnitt im wesentlichen ringförmiger wärmeisolierender Raum (21) angeordnet ist.

9. Leitungssystem nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass es zwei Verbindungsstücke (7, 10) aufweist, die das Leitungssystem (5) einerseits an die thermische Behandlungsvorrichtung (1) und andererseits an den Wärmeaustauscher (13) anschliessen, wobei jedes Verbindungsstück einen mit der inneren Leitung verbundenen axialen Ein- bzw. Auslassstutzen (83) sowie einen mit der äusseren Leitung verbundenen radialen Aus- bzw. Einlassstutzen (61) besitzt.

schickung einer thermischen Behandlungsvorrichtung mit einem Medium, bei dem das Medium in im wesentlichen geschlossenem Kreislauf über einen Einlass-Strömungsweg von dem Auslass des Primärströmungsweges eines Wärmeaustauschers zum Einlass der Behandlungsvorrichtung, und über einen Auslass-Strömungsweg von dem Auslass der Behandlungsvorrichtung zum Einlass des Primärströmungsweges des genannten Wärmeaustauschers geführt wird.

Die Erfindung betrifft ferner ein Leitungssystem zur Durchführung des vorstehend bezeichneten Verfahrens.

Bei den bekannten Wärmeaustauschanlagen sind die genannten Einlass- und Auslass-Strömungswege als getrennte Einlass- bzw. Auslassleitungen ausgebildet, wobei es zwecks Vermeidung von Energieverlusten erforderlich ist, jeder dieser Leitungen mit einer eigenen Isolierschicht zu versehen, die dazu bestimmt ist, einen unerwünschten Wärmeaustausch zwischen dem in den Leitungen fließenden Wärmeträgermedium und der Umgebung — z. B. der Atmosphäre — zu verhindern. Folglich ist das Leitungssystem einer solchen bekannten Anlage in der Herstellung verhältnismässig aufwendig; ferner beansprucht es einen erheblichen Raum.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren der Beschickung einer thermischen Behandlungsvorrichtung mit einem Medium zu schaffen, das es ermöglicht, wenigstens eine der genannten Isolierschichten einzusparen, ohne dass sich hieraus Wärmeverluste ergeben, wobei ferner eine günstigere Ausbeutung der Wärmeenergie innerhalb der gesamten Vorrichtung erzielt werden soll. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Leitungssystems zur Durchführung dieses Verfahrens.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass das den Auslass-Strömungsweg durchströmende Medium derart im Gegenstrom zu dem den Einlass-Strömungsweg durchströmenden Medium geleitet wird, dass es von dem Einlass-Strömungsweg durchströmenden Medium umgeben ist.

Das erfindungsgemässe Leitungssystem zur Durchführung des vorstehend definierten Verfahrens ist derart ausgestaltet, dass es zwei koaxial ineinander angeordnete Leitungen aufweist, wobei die innere dieser beiden Leitungen eine den Auslass-Strömungsweg bildende Rohrleitung ist, während der Einlass-Strömungsweg durch den die äussere Leitung definierenden, wesentlich ringförmigen Raum zwischen der Aussenwandung dieser Rohrleitung und der Innenwandung eines die letztere mit radialem Abstand umgebenden äusseren Rohres gebildet ist.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird eine wahlweise regulierte Teilmenge des am Ende des Auslass-Strömungsweges anfallenden Mediums zwecks direkter Zurückführung in den Einlass-Strömungsweg stromaufwärts vom Wärmeaustauscher abgezweigt.

Nachstehend werden Ausführungsformen der Erfindung anhand der beiliegenden Figuren des näheren beschrieben.

Fig. 1 ist ein Schema einer eine Sonnenenergie-Kollektor-Anlage bildende thermische Behandlungsvorrichtung;

Fig. 2 zeigt ein Verbindungsstück für das aus mehreren Abschnitten bestehende Leitungssystem der Anlage gemäss Fig. 1;

Fig. 3 ist ein Querschnitt der koaxialen Einlass- und Auslassleitungen, längs der Schnittlinie III—III der Fig. 2;

Fig. 4 ist eine perspektivische Darstellung, teilweise im Schnitt wesentlich längs der Schnittlinie IV—IV der Fig. 3.

Fig. 5 zeigt im Querschnitt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemässen Leitungssystems;

Fig. 6 zeigt im Längsschnitt eines der Endstücke zum Anschluss der Einlass- und Auslassenden der koaxialen Leitungen.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Be-

Der in Fig. 1 dargestellte Sonnenenergiekollektor 1 wird von einem Wärmeträgermedium, insbesondere Wasser, durchströmt, das am Einlass 2 in den Kollektor eintritt und denselben am Auslass 3 verlässt. Das Wasser wird durch eine Förderpumpe 4 durch ein aus zwei coaxialen Rohrleitungen bestehendes Leitungssystem durch das äussere Rohr 6 zum Kollektor 1 gefördert. Das äussere Rohr 6 ist mittels eines nachstehend beschriebenen Verbindungsstückes 7 an den Einlass 2 des Kollektors angeschlossen, während das in bezug auf das äussere Rohr 6 coaxial angeordnete innere Rohr 8 über das Verbindungsstück 7 und eine Zwischenleitung 9 an den Auslass 3 des Kollektors angeschlossen ist.

An dem dem Verbindungsstück 7 entgegengesetzten Ende des Leitungssystems 5 ist das letztere über ein anderes Verbindungsstück 10 einerseits an den Auslass 4a der Förderpumpe 4 und andererseits an den Einlass 11a eines Dreiwegventils 11 angeschlossen, wobei die Aussenleitung 6 mit dem Pumpenauslass 4a und die Innenleitung 8 mit dem Ventilauslass 11a verbunden ist. Ein erster Auslass 11b des Dreiwegventils 11 ist mit dem Einlass 12a eines Primärstromwegs 12 eines Wärmeaustauschers 15 verbunden, während der Auslass 12b dieses Primärstromwegs 12 einerseits mit dem zweiten Auslass 11c des Dreiwegventils 11 und andererseits mit dem Einlass 4b der Pumpe 4 verbunden ist.

Der Wärmeaustauscher 15 weist ferner einen Sekundärstromweg 14 aus, der über Leitungen 14a, 14b in bekannter Weise an einen Verbraucherkreislauf angeschlossen ist, sowie einen Wärmespeicher, der schematisch dargestellt und durch die Bezugsnummer 13 bezeichnet ist.

Das durch die Pumpe geförderte Wasser durchströmt die Aussenleitung 6, um über das Verbindungsstück 7 in den Sonnenenergiekollektor 1 zu gelangen, wo es unter dem Einfluss der Sonnenstrahlung aufgewärmt wird. Das aufgewärmte Wasser verlässt den Kollektor durch den Auslass 3, um über die Zwischenleitung 9 und das Verbindungsstück 7 in die innere Leitung 8 des Leitungssystems zu strömen und somit zum Einlass 11a des Dreiwegventils 11 zu gelangen. Je nach der Intensität der Sonnenstrahlung, d. h. je nach dem Temperaturunterschied zwischen dem in den Kollektor 1 bei 2 eintretenden Wasser und dem aus dem Kollektor 1 bei 3 austretenden Wasser teilt das gegebenenfalls automatisch regulierende Ventil 11 die beim Ventileinlass 11a anfallende Wassermenge in Teilmengen auf, von denen die eine den Primärstromweg 12 des Wärmeaustauschers 15 durchströmt, um wieder zum Pumpeneinlass 4b zu gelangen und erneut durch die äussere Leitung 6 zum Kollektor 1 gefördert zu werden, während die andere Teilmenge über den Ventilauslass 11c direkt zum Pumpeneinlass 4b geleitet wird. Es ist ohne weiteres ersichtlich, dass es dank dieser Anordnung möglich ist, durch eine geeignete Regulierung des Ventils 11 selbst bei verhältnismässig schwacher Sonnenstrahlung durch verstärkte Zirkulation des Wassers in dem Kreislauf zwischen dem Kollektor 1, dem Ventil 11 und der Pumpe 4 die Temperatur des aus dem Kollektor 1 austretenden Wassers auf den höchstmöglichen Wert «aufzuschaukeln» und somit in dem Primärstromweg 12 des Wärmeaustauschers eine optimale Temperatur zu erreichen, d. h. die Energieausbeute des gesamten Systems stets auf einem optimalen Wert zu halten.

Es ist ferner ersichtlich, dass dank der coaxialen Anordnung der beiden Leitungen 6 und 8 einerseits der Raumbedarf des Leitungssystems auf ein Minimum herabgesetzt ist, und dass es dank dieser Anordnung höchstens einer einzigen (in Fig. 1 nicht dargestellten), das äussere Rohr umgebenden Wärmeisolierschicht bedarf, da es durch die innere Leitung strömende, im Kollektor 1 erwärmte Wasser von der Umgebung bereits durch das die äussere Leitung 6 durchströmende Wasser isoliert ist. Weiterhin kann man bei

geeigneter Einstellung des Dreiwegventils 4 den innerhalb des coaxialen Leitungssystems 5 zwischen dem dem Kollektor 1 zugeführten und dem aus dem Kollektor austretenden Wasser stattfindenden Wärmeaustausch zur Erhöhung der Energieausbeute der Sonnenenergie-Kollektoranlage ausnutzen.

Fig. 3 zeigt das coaxiale Leitungssystem 5 im Querschnitt. Man erkennt in dieser Figur die innere Leitung 8, die durch ein Innenrohr 80 gebildet ist, sowie die äussere Leitung 6, die zwischen der Aussenwandung des Innenrohres 80 und der Innenwandung eines Aussenrohres 60 gebildet ist. Die coaxialen Rohre 60 und 80 sind durch radiale Stege 15 miteinander verbunden.

Fig. 2 zeigt ein Verbindungsstück 16, das dazu dient, zwei benachbarte Abschnitte des Leitungssystems miteinander zu verbinden, wie schematisch in Fig. 1 dargestellt, wo das Leitungssystem aus zwei Abschnitten besteht, die durch ein solches Verbindungsstück 16 miteinander verbunden sind. Das letztere weist eine Aussenmuffe 17 auf, die an ihren beiden Enden mit Innengewinden versehen und ferner durch radiale Stege mit einer coaxialen Innenmuffe 18 verbunden ist. In die beiden Innengewinde sind, wie aus der Figur ersichtlich, entsprechende Aussengewinde der Enden der beiden Aussenrohre 60 eingeschraubt, während die beiden Innenrohre 80 in kegelig abgeschrägte Endabschnitte der Innenmuffe 18 eingreifen. Die letztere ist kürzer als die Aussenmuffe 17; dementsprechend ragen die Enden der beiden Innenrohre 80 aus den Enden der zugehörigen Aussenrohre 60 heraus. Die Bezugsziffer 19 bezeichnet die Isolierschicht, mit der das Leitungssystem versehen ist; zwecks Vereinfachung der Zeichnung ist die Isolierschicht am unteren Leitungsabschnitt der in Fig. 2 gezeigten Verbindungsstelle nicht dargestellt.

Fig. 4 ist eine perspektivische Darstellung, die gleichzeitig teilweise im Schnitt längs der gekrümmten Schnittlinie IV bis IV (Fig. 2) die Verbindungsstelle gemäss Fig. 2 zeigt. Man erkennt in dieser Figur die in Fig. 2 dargestellten Teile, die in Fig. 4 mit den jeweils gleichen Bezugsnummern versehen sind. Folglich zeigt die Fig. 4 ebenfalls die Isolierschicht 19, die beiden Aussenrohrabschnitte 60, einen der Innenrohrabschnitte 80, der in die Innenmuffe 18 hineinragt, welcher letzterer durch die Radialstege 15a mit der Aussenmuffe 17 verbunden ist; ferner zeigt die Fig. 4 ebenfalls in Fig. 2 eingetragene Pfeile 6a und 8a, die die Strömungsrichtung des Mediums veranschaulichen. Die Bezugsnummer bezeichnet einen der die Innenleitung 80 mit der Aussenleitung verbindenden Radialstege.

Fig. 5 zeigt im Querschnitt eine Ausführungsform des coaxialen Leitungssystems, bei der zwischen dem Innenrohr 8a und dem Aussenrohr 6a ein zu diesen Rohren coaxiales Zwischenrohr 20 derart angeordnet ist, dass zwischen dem letzteren und dem Innenrohr 8a ein ringförmiger Raum 21 gebildet wird, der das das Innenrohr 8a durchströmende Medium von dem das Aussenrohr 6a durchströmenden Medium thermisch isoliert. Das Innenrohr 8a ist mit dem Zwischenrohr 20 durch radiale Stege 15b verbunden, während das Zwischenrohr 20 durch weitere, in bezug auf die Stege 15b versetzt angeordnete radiale Stege 15a verbunden ist.

Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform des Endstücks 10 (Fig. 1), mittels dessen die Innen- und Aussenrohre 80 und 60 an die Förderpumpe 4 und an das Dreiwegventil 11 angeschlossen sind. Dieses Endstück 10 weist eine mit einer Aussenmuffe 83 fest verbundene und in bezug auf dieselbe coaxial angeordnete Innenmuffe 81 mit einem axialen Innengewinde 82 auf, während die Aussenmuffe 83 ein ebenfalls mit einem Innengewinde 63 versehenes radiales Auslassendstück 61 besitzt. Das radiale Auslassendstück 61 ist über eine mit einem dem Innengewinde 63 entsprechenden Aussengewinde versehene Leitung an den Einlass 4a der Pumpe 4

(Fig. 1) angeschlossen, und die Innenmuffe 81 ist über eine andere Leitung, die ein dem Innengewinde 82 entsprechendes Aussengewinde besitzt, an den Einlass 11a des Dreiwegventils 11 (Fig. 1) angeschlossen. Der Pfeil 6b gibt die Strömungsrichtung des aus der Aussenleitung 60 austretenden Mediums an, während der Pfeil 8b die Strömungsrichtung des die Innenleitung 80 durchströmenden Mediums versinnbildlicht.

Der Aufbau des zum Anschluss des coaxialen Leitungssystems 5 an den Kollektor 1 dienenden Endstückes 7 entspricht demjenigen des Endstückes 10.

⁵ Es sei darauf hingewiesen, dass die Erfindung selbstverständlich auch auf Anlagen anwendbar ist, in denen ein Medium nicht erwärmt, sondern abgekühlt wird.

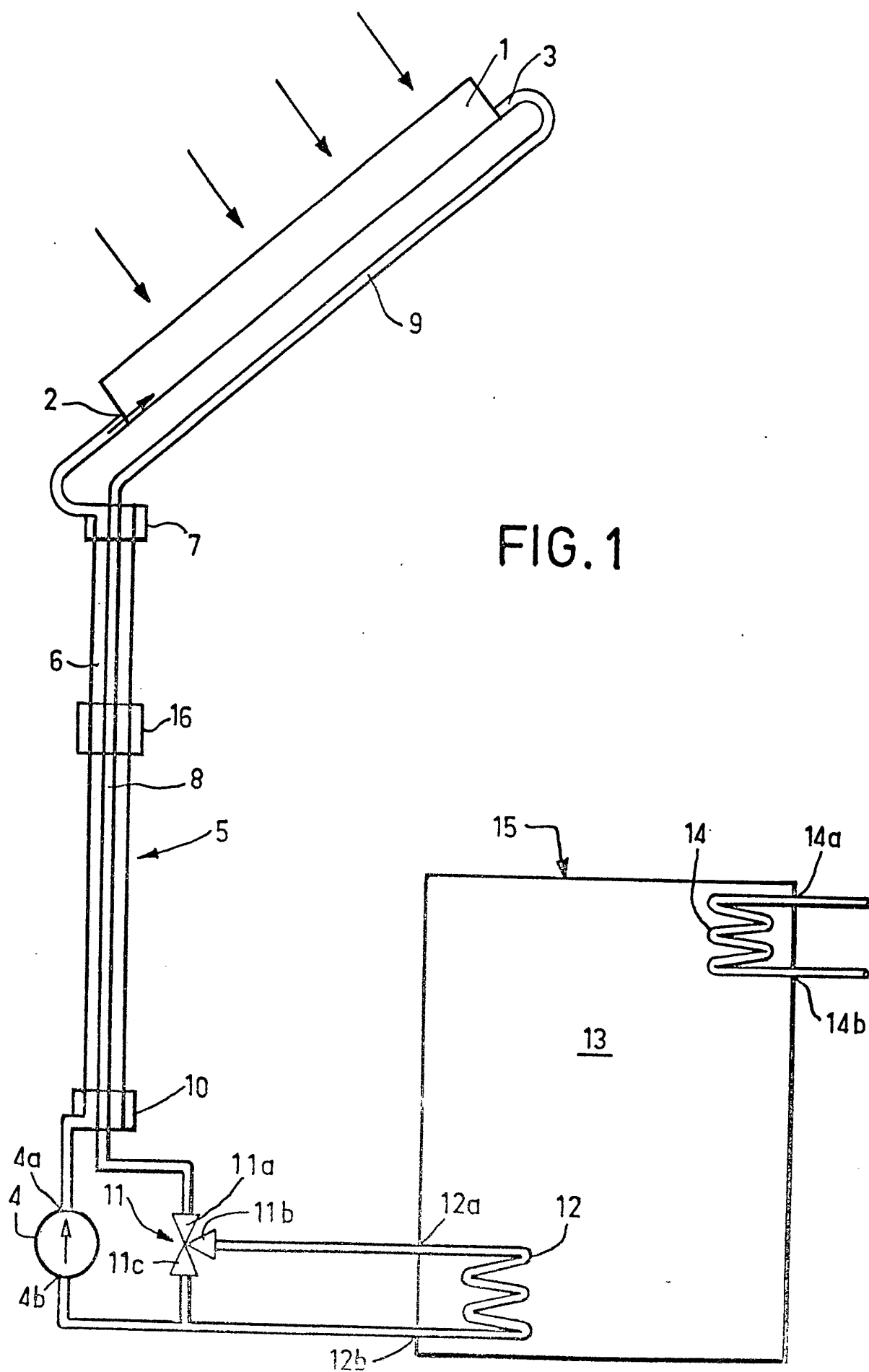


FIG.3

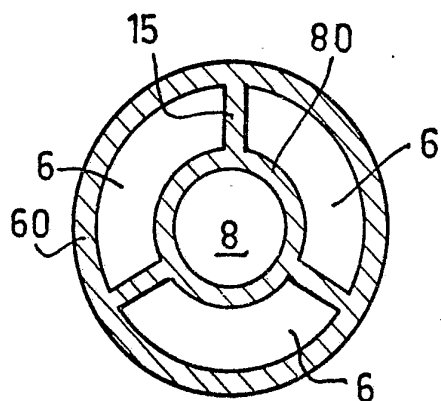


FIG.5

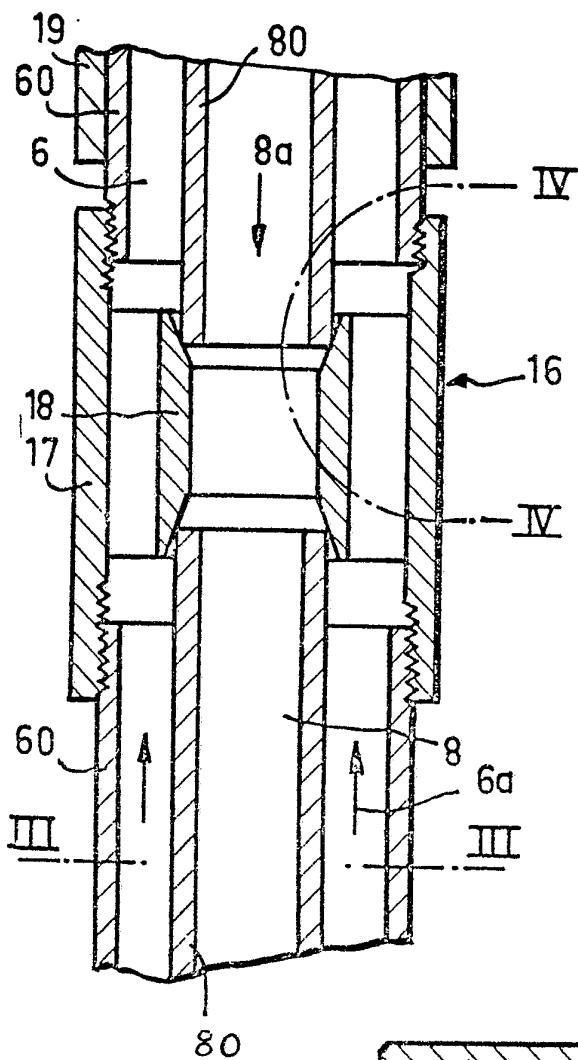
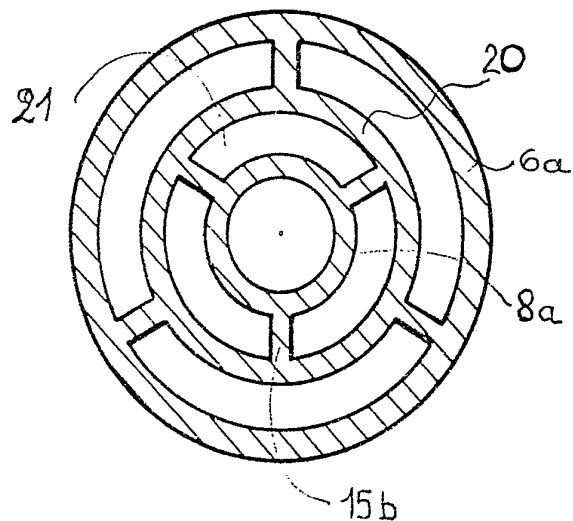
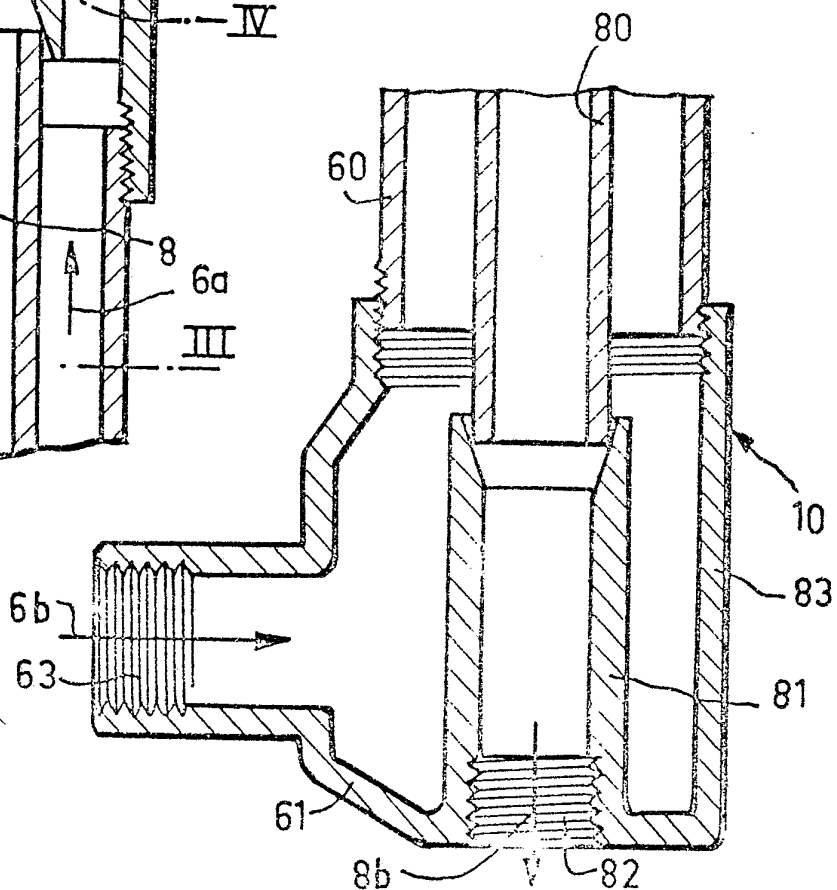


FIG.2

FIG.6



POOR QUALITY

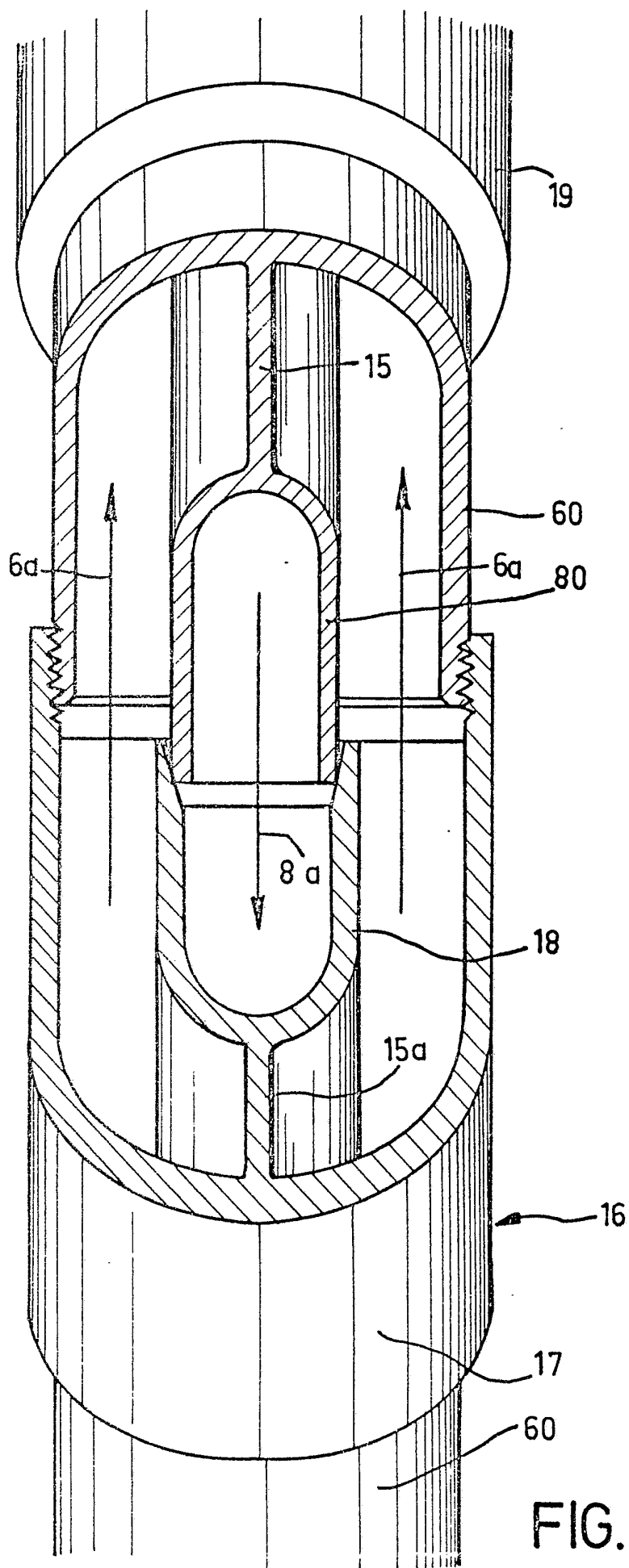


FIG. 4