



PATENTSCHRIFT 140 126

Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	140 126	(44)	13.02.80	Int. Cl. ³	
				3(51)	B 29 D 27/00 C 08 G 18/14
(21)	AP B 29 D / 209 433	(22)	30.11.78		
(31)	P 28 20 802.8	(32)	12.05.78	(33)	DE

(71) siehe (73)

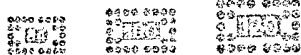
(72) Osswald, Jürgen; Patzelt, Heinz W., Dr. Dipl.-Chem.; Schmidt, Helmut, DE

(73) Metzeler Schaum GmbH, Memmingen, DE

(74) Internationales Patentbüro Berlin, 102 Berlin, Wallstraße 23/24

(54) Formschaumanlage

(57) Die Erfindung betrifft eine Formschaumanlage, insbesondere für Polymethan-Heißschaum, bei der einzelne, mit der flüssigen Schaumstoffmischung gefüllte Formen für den Aushärtvorgang einer Heiz- und anschließenden Kühlstrecke zuführbar sind. Ziel und Aufgabe der Erfindung bestehen darin, eine Formschaumanlage zu schaffen, mit der es möglich ist, die Formen schneller und individuell steuerbar aufzuheizen und abzukühlen und eine optimale Anpassung an die Erfordernisse jeder einzelnen Form zu erreichen. Erfindungsgemäß sind auf einem rotierend angetriebenen Tisch mehrere direkt und individuell heiz- und kühlbare Formen für die Heißschaum-Formteile angeordnet. Die einzelnen Formen stehen lösbar über einzeln absperrbare Verbindungsleitungen und einen zentralen, rotierenden Verteilerkopf mit entsprechenden Versorgungsquellen für Heiz-, Kühl- und Energiemedium in Verbindung. Die zweiteilig ausgebildeten und automatisch verriegelbaren Formen sind auf ihrer Oberseite, ihrer Unterseite sowie den Seitenflächen mit dicht aneinanderliegenden und parallel geschalteten Kühlschlangen versehen, deren Enden jeweils an eine zentrale Einlaßleitung und eine zentrale Auslaßleitung angeschlossen sind. -- Fig.3 --



Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Formschaumanlage, insbesondere für Polyurethan-Heißschaum, bei der einzelne, mit der flüssigen Schaumstoffmischung gefüllte Formen für den Aushärtvorgang einer Heiz- und anschließenden Kühlstrecke zuführbar sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei den bisher bekannten Formschaumanlagen zur Herstellung von Formschaumteilen, wie beispielsweise Autositze oder Teile von Polstermöbeln, werden die mit der flüssigen Schaumstoffmischung gefüllten Formen auf einem Förderband durch eine Heizanlage, meist in Form eines mit Heißluft beaufschlagten Ofens, gefahren, um somit auf die erforderliche Temperatur gebracht zu werden. Anschließend werden die Formen in einem Kaltluftstrom wieder abgekühlt.

Der Nachteil dieses Verfahrens besteht im wesentlichen darin, daß durch die indirekte Wärmezuführung nur eine sehr langsame und individuell nicht steuerbare Wärmezuführung erfolgt, was insbesondere bei auf dem Förderband aufeinanderfolgenden Formen mit unterschiedlich großen und insbesondere unterschiedlich dicken Formteilen oder Formteilabschnitten nachteilig ist, da die Aufheizstrecke immer auf die Form mit der längsten Heizzeit ausgerichtet

sein muß.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die Herstellung von Formschaumteilen effektiver und mit ökonomisch geringem Aufwand realisieren zu können.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Formschaumanlage zu schaffen, mit der es möglich ist, die Formen schneller und individuell steuerbar aufzuheizen und abzukühlen und eine optimale Anpassung an die Erfordernisse jeder einzelnen Form zu erreichen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß auf einem rotierend angetriebenen Tisch mehrere direkt und individuell heiz- und kühlbare Formen für die Heißschaum-Formteile angeordnet sind und die einzelnen Formen lösbar über einzeln absperrbare Verbindungsleitungen und einen zentralen, rotierenden Verteilerkopf mit entsprechenden Versorgungsquellen für Heiz-, Kühl- und Energiemedium in Verbindung stehen.

Dabei ist es zweckmäßig, wenn die zweiteilig ausgebildeten und automatisch verriegelbaren Formen auf ihrer Oberseite, ihrer Unterseite sowie den Seitenflächen mit dicht aneinanderliegenden Kühlschlangen versehen sind, und daß die parallel geschalteten Kühlschlangen mit ihren Enden jeweils an eine zentrale Einlaßleitung und eine zentrale Auslaßleitung angeschlossen sind.

Konzentrisch zu den am Außenumfang des Tisches angeordneten Formen sind ringförmig verlaufende Verteilerleitungen für die Formen heizenden Heizdampf, das rücklaufende Kondensat, die Formen kühlendes Kühlwasser und das rücklaufende aufgewärmte Kühlwasser angeordnet und jeweils über mindestens eine radiale Verbindungsleitung an den zentralen Verteilerkopf angeschlossen. Von jeder Verteilerleitung sind entsprechende Anschlußleitungen zu den einzelnen Formen geführt, wobei jede Anschlußleitung ein gesondert ansteuerbares Absperrventil aufweist. Die Absperrventile sind zur Einstellung des Dampfdruckes ausgebildet.

Mit Vorteil ist als Kühlwasser das Kondensat des Heizdampfes verwendet. Das Kühlwasser weist zweckmäßigerweise einen solchen Druck auf, das ein Verdampfen bei Eintritt in die aufgeheizte Form sicher verhindert ist. Der Kühlwasserdruck beträgt deshalb 3 bis 12 atü (294,21 bis 1176,84 kPs Überdruck), insbesondere 7 bis 9 atü (686,49 bis 882,63 kPs Überdruck).

Die Kühlwasserversorgungs- und -aufbereitungsanlage aus einem mit einem vorgeschalteten Druckreduzierventil versehenen Kühlwassersammelgefäß weist einen gesteuerten Zulauf vom Kondensatsammelbehälter auf. In die Verbindungsleitung zwischen Kühlwassersammelgefäß und Kühler sind ein Ventil und eine Druckerhöhungspumpe geschaltet.

Die Anschlußleitungen für den Heizdampf und das Kühlwasser münden gemeinsam in die zentrale Einlaßleitung jeder Form. Die Anschlußleitungen für das Kondensat und das aufgewärmte Kühlwasser gehen gemeinsam von der zentralen Auslaßleitung jeder Form ab.

Der rotierende Tisch besteht aus einem symmetrisch aufgebauten, entsprechend der Zahl der zu verwendenden Formen vieleckigen Grundgestell, das auf seiner Unterseite im äußeren Bereich eine kreisförmig geschlossene Laufschiene mit einem Zahnkranz auf ihrer Innenseite aufweist. Auf der Oberseite des Grundgestells sind Halterahmen zur Aufnahme und Verriegelung der einzelnen Formen angeordnet. Die Laufschiene liegt auf im Fundament gehaltenen Laufrädern auf. In den Zahnkranz der Laufschiene greift ein Abtriebszahnrad eines stationären Antriebsmotors ein.

Jeder der Halterahmen auf der Oberseite des Grundgestells weist eine vertikal verschiebbar gelagerte Grundplatte auf. Unterhalb der Grundplatte ist ein durch Druckluft aufblasbares Luftkissen angeordnet, das nach Füllen und Schließen der Form durch Aufblasen diese anhebt und gegen obere Arretierungen des Halterahmens preßt.

Bei einer derart ausgebildeten Formschaumanlage mit direkt beheizbaren Formen und einer individuellen Steuerung des Heizvorganges ist es möglich, den Temperaturverlauf in der Form genau der erforderlichen Temperaturkurve für die Reaktion und Aushärtung des Schaums anzupassen und darüber hinaus durch entsprechende Ausbildung der Formen und Anordnung der Kühlschlangen den einzelnen Abschnitten des zu schäumenden Formteiles die erforderliche Wärmemenge gezielt zuzuführen.

Ausführungsbeispiel

Anhand einer schematischen Zeichnung sind Aufbau und Wir-

kungsweise eines Ausführungsbeispiels der Erfindung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1: eine Aufsicht auf die Formschaumanlage mit einem Teil der Formen;

Fig. 2: einen Querschnitt durch die Formschaumanlage entsprechend der Schnittlinie II-II nach Fig. 1;

Fig. 3: ein Prinzipschema der Zu- und Ableitungen für die Heiz- und Kühlmedien mit den entsprechenden externen Versorgungseinrichtungen und

Fig. 4: eine perspektivische Ansicht einer Form von hinten im aufgeklappten Zustand mit Darstellung der Kühlschlangen.

Wie aus Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, weist die Formschaumanlage zunächst einen symmetrisch aufgebauten und nach dem dargestellten Ausführungsbeispiel achteckig ausgebildeten Tisch 1 auf, so daß dieser Tisch 1 an seinem Außenumfang acht Formen 2 aufnehmen kann. Prinzipiell kann der Tisch jedoch auch zur Aufnahme jeder beliebigen Anzahl von Formen, wie beispielsweise sechs oder zwölf oder mehr ausgebildet sein. Der Tisch 1 besteht dabei im wesentlichen aus einem sternförmigen Grundrahmen 3 mit entsprechenden Querverstrebungen 4 und 5 sowie einer zentralen Knotenpunktsplatte 6. Auf der Unterseite des Grundrahmens 3 ist im äußeren Bereich etwa unterhalb der Formen 2 eine kreisförmig geschlossene Laufschiene 7 mit einem Zahnkranz 8 auf der

Innenseite der Laufschiene 7 angebracht. Diese Laufschiene 7 ist auf mehreren, über im Fundament 9 verankerten Stützen 10 gehaltenen Laufrädern 11 aufgelegt und wird durch einen mit seinem Abtriebszahnrad 12 in den Zahnkranz 8 eingreifenden Antriebsmotor 13 angetrieben, so daß sich der Tisch 1 mit vorgebbarer Geschwindigkeit dreht.

Auf der Oberseite des Grundrahmens 3 sind am äußeren Umfang in entsprechender Zahl Halterahmen 14 zur Aufnahme der eigentlichen Formen 2 angebracht. Die Formen 2 selbst sind - wie insbesondere aus Fig. 4 hervorgeht - zweiteilig mit einem Unterteil 15 und über Gelenkverbindungen 16 mit dem Unterteil 15 aufklappbar verbundenen Deckelteil 17 ausgebildet.

Die Form 2 ist nunmehr erfindungsgemäß auf allen Seiten an der Oberfläche mit Kühlschlangen versehen. Wie aus Fig. 4 zu ersehen ist, weist beispielsweise der Deckel 17 auf seiner Oberseite die Kühlschlangen 18 auf, die jeweils an einem Ende mit einer zentralen Einlaßleitung 19 und am anderen Ende mit einer verdeckt liegenden Auslaßleitung 20 verbunden sind. Auf der sichtbaren Seitenfläche des Unterteils 15 ist eine weitere Kühlschlange 21 mit ihrem Einlaß 22 und ihrem Auslaß 23 und auf der Rückseite des Unterteils 15 eine Kühlschlange 24 mit Einlaß 25 und Auslaß 26 vorgesehen.

Die Formen 2 bzw. deren Kühlschlangen 18; 21 und 24 werden nun nacheinander von Dampf zur Heizung oder von Kühlwasser zur Kühlung beaufschlagt. Die verschiedenen Arbeitsmedien werden dabei, wie aus Fig. 1 und 2 ersicht-

lich ist, über einen zentralen Verteilerkopf 27 in der Drehachse des Tisches 1 zu- und abgeführt, wobei dieser Verteilerkopf 27 aus einem feststehenden Unterteil 28 mit den nicht näher dargestellten Zu- und Ableitungen 29 und einem mit dem Tisch rotierenden Oberteil 30 besteht, von dem die einzelnen Zuleitungen abgehen. Innerhalb dieses Verteilerkopfes 27 erfolgt der druck- und flüssigkeitsdichte Übergang vom feststehenden auf das rotierende System. Nach dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Oberteil 30 zunächst von vier übereinanderliegenden Ringleitungen 31; 32; 33 und 34 umgeben, die über radiale Verbindungsleitungen 36 bis 39 mit radial innerhalb der Formen 2 übereinanderliegenden Verteilerleitungen 40 bis 43 in Verbindung stehen. Von diesen Verteilerleitungen 40 bis 43 führen entsprechende Anschlußleitungen 44 bis 47 zu den entsprechenden Ein- bzw. Auslässen der Kühlschlangen an den Formen.

In Fig. 3 ist der Kreislauf der verschiedenen Heiz- und Kühlmedien schematisch dargestellt. Der Heizdampf strömt beispielsweise von einer nicht näher dargestellten Dampfquelle 48 über eine der stationären Leitungen 29 über den zentralen Verteilerkopf in die diesen umgebende Ringleitung 34 und von hier über die radiale Verbindungsleitung 39 in die Verteilerleitung 40, von wo aus der Dampf über die entsprechenden Anschlußleitungen 44 der einzelnen Formen 2 zur Einlaßleitung 19 der Kühlschlange 18 geführt ist. Aus der Kühlschlange 18 strömt das Dampfkondensat über die Auslaßleitung 20, die Anschlußleitung 45, die Verteilerleitung 41, die radiale Verbindungsleitung 38 und die Ringleitung 33 in den Kondensatsammelbehälter 49 zurück, von wo es über einen nicht dargestellten Kessel

wieder als Dampf 48 eingespeist wird.

Für den anschließenden Kühlvorgang strömt das Kühlwasser aus dem Kühler 50 über eine Verbindungsleitung 51 und den Verteilerkopf in die Ringleitung 32, von hier über die radiale Verbindungsleitung 37 in die Verteilerleitung 42 und von hier über die Anschlußleitung 46 zur gleichen Einlaßleitung 19 der Kühlschlange 18, so daß dadurch die Form 2 auf das erforderliche Maß gekühlt wird. Das aufgewärmte Kühlwasser verläßt die Kühlschlange 18 über die Auslaßleitung 20, die Anschlußleitung 47, die Verteilerleitung 43, die radiale Verbindungsleitung 36 und strömt über die Ringleitung 31 und den Rückfluß 52 in das Kühlwassersammelgefäß 53, von wo es über die Verbindungsleitung 60 im Kühler 50 rückgeköhlt und anschließend erneut dem Kreislauf zugeführt wird.

Wie aus Fig. 3 ferner ersichtlich, weist jede der Anschlußleitungen 44 bis 47 ein eigenes Absperrventil 54 bis 57 auf. Diese Ventile werden dabei zeitabhängig gesteuert, was auch abhängig von der Drehung bzw. Stellung des Tisches erfolgen kann.

Die Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Formschaumanlage ist nun in etwa die folgende: Nach Füllung der Form 2 mit der Schaumstoffmischung etwa in der in Fig. 3 gezeigten Position und nach Schließen des Deckels 17 werden bei Erreichen der nächsten Tischposition die Ventile 54 und 56 geöffnet, so daß Dampf einströmen und die Form auf die gewünschte Temperatur aufheizen kann. Nach Erreichen und Halten der erforderlichen Temperatur, etwa nach einem halben Umlauf der Form, werden die Ventile 54 und 56

wieder geschlossen, der Deckel 17 der Form 2 geöffnet, das Formteil entnommen und die Ventile 55 und 57 geöffnet, so daß Kühlwasser geeigneter Temperatur die Kühlschlangen durchströmen und die Form 2 wieder auf die gewünschte Anfangstemperatur rückkühlen kann.

Wesentlich dabei ist, daß nicht nur der Heizdampf unter erhöhtem Druck zum Erreichen der vorgegebenen Temperatur, sondern auch das Kühlwasser mit erhöhtem Druck zugeführt wird, um ein Verdampfen bei Eintritt in die heiße Form und damit ein Zerstören derselben zu vermeiden. Der Kühlwasserdruck beträgt dabei zweckmäßigerweise 3 bis 12 atü und kann insbesondere zwischen 7 und 9 atü liegen.

Um darüber hinaus Korrosionen in den Kühlschlangen der Formen zu vermeiden, ist es zweckmäßig, wenn als Kühlwasser das Kondensat des Dampfes verwendet wird. Dazu weist das Kühlwassersammelgefäß 53 einen gesteuerten Zulauf 62 vom Kondensatsammelbehälter 49 auf, über den jeweils Kondensat in den Kühlwassersammelbehälter 53 eingespeist werden kann.

Da das Kühlwasser mit erhöhtem Druck aus der Formschaumanlage über die Rückleitung 52 zurückläuft, ist vor dem Kühlwassersammelgefäß 53 ein Druckreduzierventil 61 vorgesehen. In die Verbindungsleitung 60 zwischen diesem Kühlwassersammelgefäß 53 und dem Kühler 50 ist zusätzlich noch ein Ventil 63 und eine Druckerhöhungspumpe 64 angeordnet, um das Kühlwasser wieder auf den erforderlichen Druck für die verdampfungsfreie Kühlung der Formen zu bringen.

Die Ventile 54 bis 57 können dabei individuell, d. h. für jede Form gesondert, entsprechend den jeweiligen Erfordernissen an Heizung und Kühlung hinsichtlich Druck, Temperatur und Zeitdauer für das jeweilige Formteil eingestellt werden. Damit ergibt sich ein optimaler Temperaturverlauf, der insgesamt eine erhebliche Zeitverkürzung für die Aushärtung des Formteils und eine Qualitätsverbesserung beinhaltet.

Um bei dem gesamten Arbeitsvorgang ein sicheres Schließen der Form zu gewährleisten, ist, wie aus Fig. 2 zu ersehen, im Halterahmen 14 eine vertikal verschiebbar gelagerte Grundplatte 58 angeordnet, unter der sich ein mit Druckluft aufblasbares Luftkissen 59 befindet. Nach Schließen der Form 2 wird durch Aufblasen des Kissens 59 die Grundplatte 58 und damit die Form 2 nach oben gehoben und fest gegen eine nicht näher dargestellte Arretierung gepreßt, so daß eine zusätzliche stabile Schließkraft auf die Form wirkt.

Erfindungsanspruch

1. Formschaumanlage, insbesondere für Polyurethan-Heißschaum, bei der einzelne, mit der flüssigen Schaumstoffmischung gefüllte Formen für den Aushärtvorgang einer Heiz- und anschließenden Kühlstrecke zuführbar sind, gekennzeichnet dadurch, daß auf einem rotierend angetriebenen Tisch (1) mehrere direkt und individuell heiz- und kühlbare Formen (2) für die Heißschaum-Formteile angeordnet sind und die einzelnen Formen (2) lösbar über einzeln absperrbare Verbindungsleitungen (31...47) und einen zentralen, rotierenden Verteilerkopf (27) mit entsprechenden Versorgungsquellen (48; 50) für Heiz-, Kühl- und Energiemedium in Verbindung stehen.
2. Formschaumanlage nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die zweiteilig ausgebildeten und automatisch verriegelbaren Formen (2) auf ihrer Oberseite, ihrer Unterseite sowie den Seitenflächen mit dicht aneinanderliegenden Kühlschlangen (18; 21; 24) versehen sind, und daß die parallel geschalteten Kühlschlangen (18; 21; 24) mit ihren Enden jeweils an eine zentrale Einlaßleitung (19) und eine zentrale Auslaßleitung (20) angeschlossen sind.
3. Formschaumanlage nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß konzentrisch zu den am Außenumfang des Tisches (1) angeordneten Formen (2) ringförmig verlaufende Verteilerleitungen (40; 41; 42; 43) für die Formen (2) heizenden Heizdampf, das rücklaufende Kondensat, die Formen (2) kühlendes Kühlwasser und das

rücklaufende aufgewärmte Kühlwasser angeordnet und jeweils über mindestens eine radiale Verbindungsleitung (36; 37; 38; 39) an den zentralen Verteilerkopf (27) angeschlossen sind und daß von jeder Verteilerleitung (40; 41; 42; 43) entsprechende Anschlußleitungen (44; 45; 46; 47) zu den einzelnen Formen (2) geführt sind.

4. Formschaumanlage nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß jede Anschlußleitung (44; 45; 46; 47) ein gesondert ansteuerbares Absperrventil (54; 55; 56; 57) aufweist.
5. Formschaumanlage nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Absperrventile (54; 55; 56; 57) zur Einstellung des Dampfdruckes ausgebildet sind.
6. Formschaumanlage nach einem der Punkte 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß als Kühlwasser das Kondensat des Heizdampfes verwendet ist.
7. Formschaumanlage nach Punkt 6, gekennzeichnet dadurch, daß das Kühlwasser einen solchen Druck aufweist, daß ein Verdampfen bei Eintritt in die aufgeheizte Form sicher verhindert ist.
8. Formschaumanlage nach Punkt 7, gekennzeichnet dadurch, daß der Kühlwasserdruck 3 bis 12 atü (294,21 bis 1176,84 kPs Überdruck), insbesondere 7 bis 9 atü (686,49 bis 882,63 kPs Überdruck), beträgt.

9. Formschaumanlage nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Kühlwasserversorgungs- und -aufbereitungsanlage aus einem mit einem vorgeschalteten Druckreduzierventil (61) versehenen Kühlwassersammelgefäß (53) einen gesteuerten Zulauf (62) vom Kondensatsammelbehälter (49) aufweist und in die Verbindungsleitung (60) zwischen Kühlwassersammelgefäß (53) und Kühler (50) ein Ventil (63) und eine Druckerhöhungspumpe (64) geschaltet sind.
10. Formschaumanlage nach einem der Punkte 1 bis 8, gekennzeichnet dadurch, daß die Anschlußleitungen (44; 46) für den Heizdampf und das Kühlwasser gemeinsam in die zentrale Einlaßleitung (19) jeder Form (2) münden und daß die Anschlußleitungen (45; 47) für das Kondensat und das aufgewärmte Kühlwasser gemeinsam von der zentralen Auslaßleitung (20) jeder Form (2) abgehen.
11. Formschaumanlage nach Punkt 1 bis 10, gekennzeichnet dadurch, daß der rotierende Tisch (1) aus einem symmetrisch aufgebauten, entsprechend der Zahl der zu verwendenden Formen (2) vieleckigen Grundgestell (3; 4; 5) besteht, das auf seiner Unterseite im äußeren Bereich eine kreisförmig geschlossene Laufschiene (7) mit einem Zahnkranz (8) auf ihrer Innenseite aufweist und daß auf der Oberseite des Grundgestells (3) Halterahmen (14) zur Aufnahme und Verriegelung der einzelnen Formen (2) angeordnet sind.
12. Formschaumanlage nach Punkt 11, gekennzeichnet dadurch, daß die Laufschiene (7) auf im Fundament (9)

gehaltenen Laufrädern (11) aufliegt, und daß in den Zahnkranz (8) ein Abtriebszahnrad (12) eines stationären Antriebsmotors (13) eingreift.

13. Formschaumanlage nach Punkt 11, gekennzeichnet dadurch, daß der Halterahmen (14) eine vertikal verschiebbar gelagerte Grundplatte (58) aufweist und daß unterhalb der Grundplatte (58) ein durch Druckluft aufblasbares Luftkissen (59) angeordnet ist, das nach Füllen und Schließen der Form (2) durch Aufblasen diese anhebt und gegen obere Arretierungen des Halterahmens (14) preßt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

FIG.1

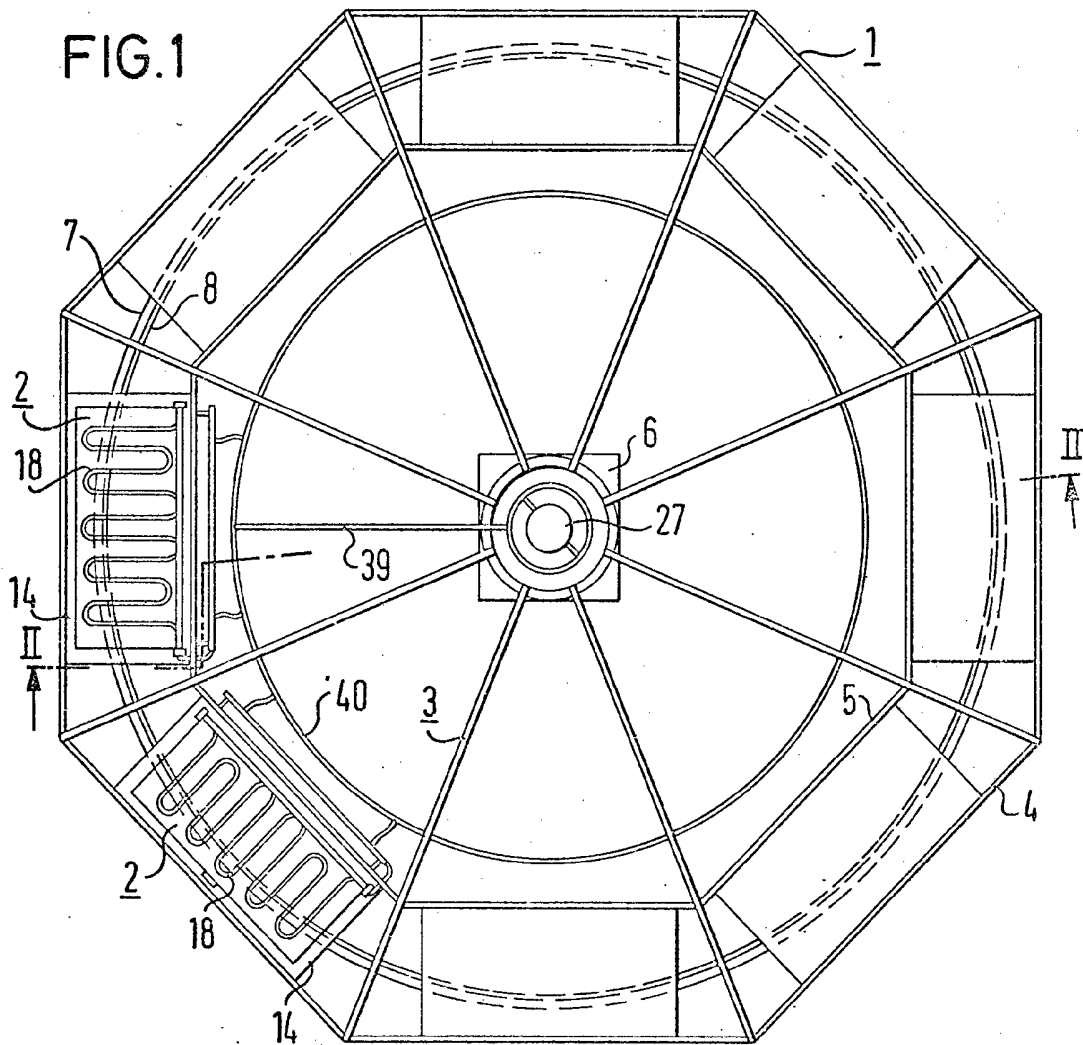


FIG.2

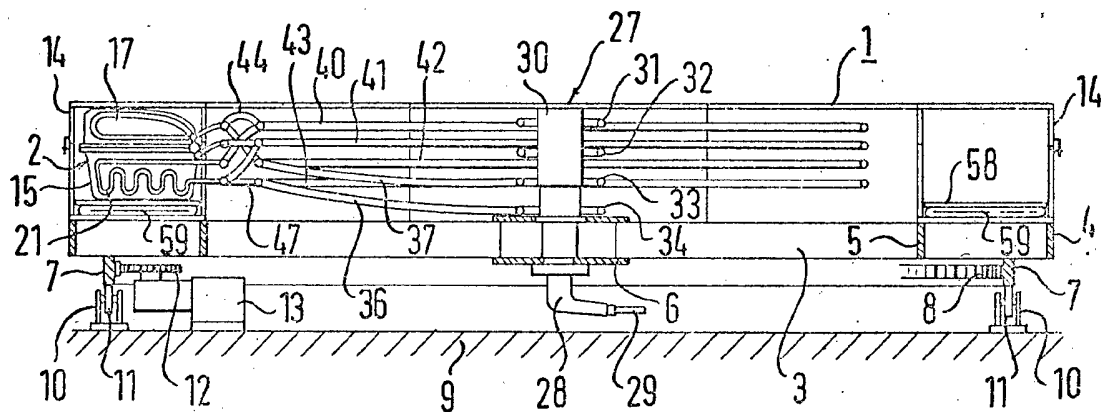


FIG. 3

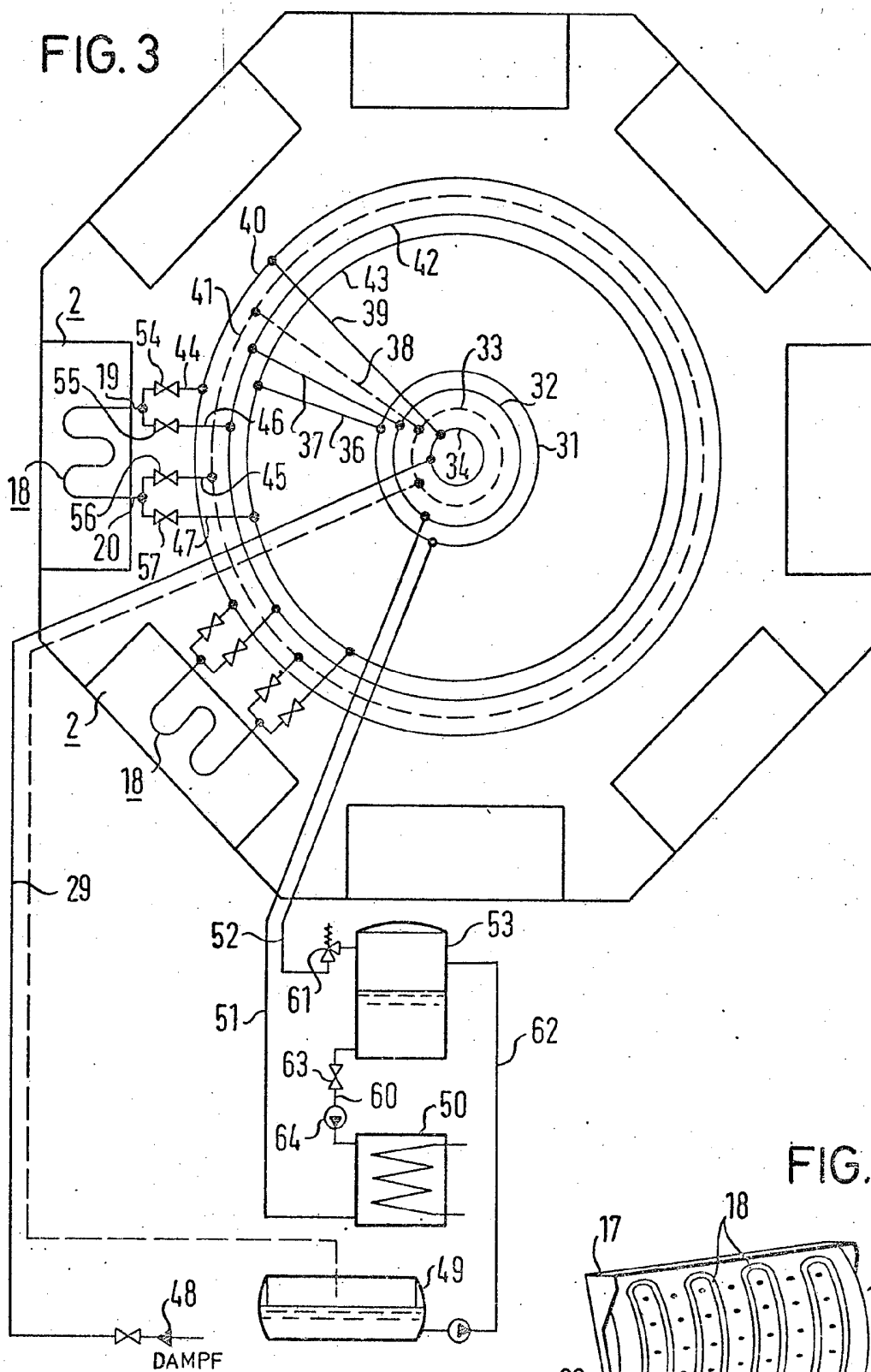


FIG. 4

