



Espacenet Meine Patentliste am 18-08-2016 15:53

5 Dokumente in "Meine Patentliste"
Anzeige ausgewählte Publikationen

Veröffentlichung	Titel	Seite
DE202016100432 (U1)	Beheizsystem einer Thermowalze	2

(19)



Deutsches
Patent- und Markenamt



(10) **DE 20 2016 100 432 U1** 2016.03.24

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2016 100 432.2**

(51) Int Cl.: **D21G 1/02 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **29.01.2016**

(47) Eintragungstag: **16.02.2016**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **24.03.2016**

(30) Unionspriorität:

20155078 06.02.2015 FI

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Lorenz & Kollegen Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB, 89522
Heidenheim, DE**

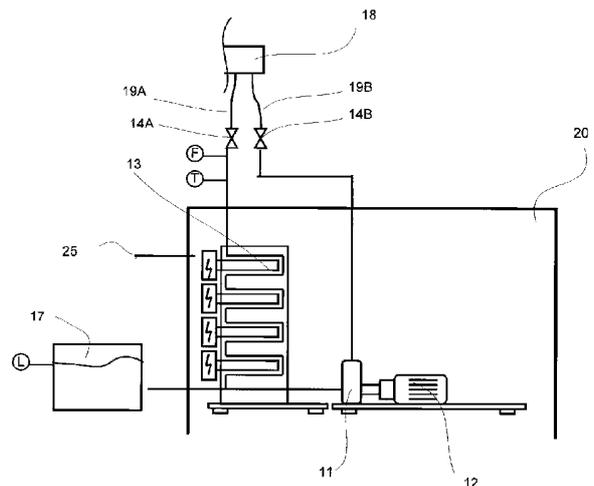
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

Valmet Technologies, Inc., Espoo, FI

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Beheizsystem einer Thermowalze**

(57) Hauptanspruch: Beheizsystem (20; 30) einer Thermowalze eines Kalenders, dadurch gekennzeichnet, dass das Beheizsystem (20; 30) als eine komplette, einzelne Einheit ausgebildet ist, welche als ein einzelnes Teil bewegbar und anhebbar ist, dass das Beheizsystem (20; 30) eine sofort betriebsbereite Einheit ist, und dass das Beheizsystem (20; 30) mit einem Abstand von 0,5–10 m von dem Kalender auf dem Maschinenniveau angeordnet und mit Hilfe von Einlass- und Auslassschläuchen (19A, 19B) mit der Verbindung (18; 29) der Thermowalze des Kalenders verbunden ist.



Beschreibung

[0001] Im Allgemeinen betrifft die vorliegende Erfindung ein Beheizsystem einer Thermowalze eines Kalanders einer Faserbahnmaschine. Genauer ausgedrückt betrifft die vorliegende Erfindung ein Beheizsystem einer Thermowalze eines Kalanders einer Faserbahnmaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Kalandrieren wird im Allgemeinen ausgeführt, um die Oberflächeneigenschaften, wie Glätte und Glanz, und das Kaliber einer Faserbahn, wie zum Beispiel einer Papier- oder Kartonbahn, zu verbessern. Das Kalandrieren hat unterschiedliche Funktionen abhängig von der Anordnung des Kalanders in der Faserbahnherstellungslinie und von der herzustellenden Faserbahnqualität. Zum Beispiel wird bei der Herstellung von beschichteten Faserbahnqualitäten ein Vorkalender vor dem Beschichten verwendet und nach dem Beschichten wird die Faserbahn in einem letzten Kalender bzw. Abschlusskalender kalandriert.

[0003] Der Kalender kann ein in die Faserbahnherstellungslinie oder die Beschichtungsmaschine integriertes Teil sein, d. h. ein Online-Kalender. In dem Fall, in dem ein Kalender eine unabhängige Einheit bildet, ist es ein sogenannter Offline-Kalender. In Online-Kalendern wird die Faserbahn von der Trockenpartie der Faserbahnmaschine oder von dem Beschichter eingeführt. In Offline-Kalendern wird die Faserbahn von einem Aufwickler eingeführt.

[0004] Beim Kalandrieren wird die Bahn in einen Wickelspalt bzw. Nip, d. h. einen Kalandriernip, eingeführt, der zwischen Walzen gebildet ist, die gegeneinander gepresst werden, wobei in dem Nip die Bahn durch die Einwirkung von Temperatur, Feuchtigkeit und Nipdruck verformt wird.

[0005] Bei Kalendern wird die erforderliche Wärmezufuhr in die Bahn in unterschiedlichen Schritten des Prozesses typischerweise mit Hilfe von Thermowalzen in die Bahn eingebracht. Ein zur Einbringung von Wärme in die Thermowalze verwendete Vorgehensweise ist es, Strömungskanäle innerhalb des Mantels der Thermowalze anzuordnen, entlang welchen bzw. durch welche ein Wärmeübertragungsmedium strömt, von welchem Wärmeenergie auf das Material des Mantels und durch denselben auf die zu behandelnde Bahn übertragen wird. Das Wärmeübertragungsmedium kann ein gasförmiges oder flüssiges oder fluidisches Medium, wie zum Beispiel übliches heißes Wasser, Dampf oder Öl, sein.

[0006] Das Wärmeübertragungsmedium kann in die zentral in dem Mantel oder auf dem Umfang des Mantels angeordneten Strömungskanäle über die Endstücke der Thermowalze gefördert werden. Im Allge-

meinen wird das Endstück so aufgefasst, dass es einen Wellenzapfen und einen Flanschteil der Walze aufweist, wodurch das Endstück in dem Mantel z. B. mit Hilfe von Bolzen bzw. Schrauben befestigt wird.

[0007] Viele unterschiedliche Arten von Kalendern werden zum Kalandrieren von Faserbahnen verwendet: in Hartnipkalendern (Maschinenkalendern) sind üblicherweise 1–2 Nips vorhanden und die Bahn wird in einem Nip zwischen zwei harten Walzen kalandriert, in Weichkalendern sind typischerweise 1–4 Nips vorhanden und wenigstens eine der Nipwalzen des Nips ist eine Walze mit einer weichen Polymeroberfläche. Bei Hartnipkalendern und bei Weichkalendern ist eine der Nipwalzen eine beheizbare Thermowalze. Mehrwalzenkalender weisen üblicherweise 5–11 Nips, d. h. 6–12 Kalenderwalzen, auf, von welchen 2–6 Thermowalzen und 4–7 eine weiche Oberfläche aufweisende, polymerbeschichtete Walzen sind.

[0008] In Verbindung mit Kalendern wird für die Thermowalzen ein Beheizsystem benötigt, das typischerweise in dem Untergeschoss der Maschinenhalle der Faserbahnherstellungslinie angeordnet war, wobei Leitungen von dem Beheizsystem zu der Rotationsverbindung der Thermowalze vorgesehen waren. Das Beheizsystem wies auch Behälter zum Leeren und Füllen und für eine Expansion auf. Der Expansionsbehälter war in der Maschinenhalle oberhalb des Kalanders angeordnet. Somit wurde, wenn ein Kalender installiert wurde, auch das Beheizsystem installiert, was eine beträchtliche Menge an Arbeit und Raum erfordert.

[0009] Die Steuerung eines Kalanders ist typischerweise ein Teil des Automationssystems der Faserbahnherstellungslinie und sie hat die Temperatursteuerung des Beheizsystems der Thermowalzen beinhaltet, die dadurch viele verschiedene Schnittstellen zwischen dem Automatisierungssystem und der Temperatursteuerung aufweist. Typischerweise werden in einem Kreislaufsystem von der Temperatursteuerung zu dem Automatisierungssystem Schnittstellen zumindest zur Temperatur der Fluidzuführströmung, der Temperatur der Fluidrückführströmung, eine Ersatz-Temperaturkontrolleinheit für einen schnellen Stopp, eine Steuerung für Spannung ein, ein allgemeiner Alarm, einen Zirkulationspumpenlauf, ein Standby-Pumpenlauf, eine Standby-Pumpenvorwahl, ein Füll-/Drainingspumpenlauf, ein Fluidniveau min, eine Fluidniveau-Vorwärmung, eine Fluidströmung ok in dem Untergeschoss, eine Temperatureinstellungswortvorauswahl, eine Heizung ein, eine Kühlwasserströmung ok und ein Not-Aus benötigt und in einem Kreislaufsystem von dem Automationssystem zu dem Temperatursteuersystem der Thermowalze werden Schnittstellen für zumindest den Heizsteuerungswert, den Kühlsteuerungswert, Reserve, Heizung/Kühlung ein, Kühlwas-

serventil ein, Rotationsverbindung ok und Maschinen-Not-Aus benötigt. Dies macht das System sehr kompliziert und viele Leitungen für die Informationsübertragung werden benötigt.

[0010] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine neue Art eines Beheizsystems einer Thermowalze eines Kalenders zu schaffen.

[0011] Ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Beheizsystem einer Thermowalze eines Kalenders zu schaffen, bei welchem die Nachteile von aus dem Stand der Technik bekannten Beheizsystemen ausgeräumt oder zumindest minimiert sind.

[0012] Ein besonderes, bedingtes Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Beheizsystem einer Thermowalze eines Kalenders mit einer einfachen, umweltfreundlicheren und günstigeren Konstruktion zu schaffen.

[0013] Um die oben genannten Aufgaben und Ziele und diejenigen, die zu einem späteren Zeitpunkt angegeben werden zu erreichen, ist der Kalender gemäß der vorliegenden Erfindung hauptsächlich durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gekennzeichnet.

[0014] Gemäß der Erfindung ist das Beheizsystem einer Thermowalze eines Kalenders als eine komplette, einzelne Einheit ausgebildet, welche als ein einzelnes Teil bewegt und angehoben werden kann, und das Beheizsystem ist eine sofort betriebsbereite bzw. Plug-and-Play-Einheit, d. h. wenn es zu dem Ort seiner Installation gebracht wird, ist das Beheizsystem zuerst nur an der korrekten Stelle mit einem Abstand von 0,5–10 m von dem Kalender auf dem Maschinenniveau angeordnet und dann wird die Verbindungsverrohrung der Beheizsystemeinheit an der entsprechenden Verbindung, typischerweise einer Rotationsverbindung, der Thermowalze des Kalenders angebracht. Somit wird keine Feldverrohrung benötigt.

[0015] Gemäß eines vorteilhaften Merkmals weist das Beheizsystem ein Temperatursteuersystem auf, das lokal betreibbar ist, d. h. als Stand-Alone-Gerät ausgeführt ist, und somit ist es nicht mit dem Automatisierungssystem der Faserbahnherstellungslinie verbunden.

[0016] Gemäß eines vorteilhaften Merkmals ist die Verbindungsverrohrung zu der Thermowalze durch flexible Schläuche gebildet.

[0017] Gemäß eines vorteilhaften Merkmals beträgt die Aufheizgeschwindigkeit des Beheizsystems 0,5–2 °C/min, vorzugsweise ungefähr 1 °C/min.

[0018] Gemäß eines vorteilhaften Merkmals ist das Beheizsystem auf natürliche Art und Weise ohne fremde Hilfe kühlbar, d. h. es weist keine Kühleinrichtung auf und kühlt die Walze in derselben Geschwindigkeit wie die Trocknungszyylinder der Trockenpartie der Faserbahnherstellungslinie ab und hat damit keine Auswirkung in dem Herunterfahrprozess der Faserbahnherstellungslinie.

[0019] Gemäß eines vorteilhaften Merkmals der Erfindung weist das Beheizsystem einen integrierten Expansions- und Sammelbehälter auf, der als ein Teil der Einheit des Beheizsystems ausgebildet ist.

[0020] Gemäß eines vorteilhaften Merkmals der Erfindung weist das Beheizsystem einen Dampftauscher bzw. Dampfwärmetauscher der Plattenbauart auf.

[0021] Gemäß eines vorteilhaften Merkmals der Erfindung weist das Beheizsystem wenigstens eine Zirkulationspumpe und einen Motor für jede Zirkulationspumpe auf.

[0022] Vorzugsweise ist der Kalender manuell betrieben und die Steuerungen des Kalenders sind lokal vorgesehen. Zum Beispiel kann die Steuerkonsole ein integrierter Teil des Kalenders sein. Die Steuerkonsole kann auch die Temperatursteuerung des Beheizsystems beinhalten. Die Temperatursteuerung des Beheizsystems kann eine Temperatursteuerungskonsole aufweisen, die in die Einheit des Beheizsystems integriert ist. Diese gewährleisten eine einfache Bedienung und es sind keine Verbindungen mit Ausnahme von erforderlichen Sicherheitsverbindungen zu anderen Systemen in der Faserbahnherstellungslinie notwendig.

[0023] Gemäß eines vorteilhaften Merkmals ist das Beheizsystem der Thermowalze auf Wasser oder Thermalöl als Heizmedium basierend.

[0024] In dem Beheizsystem gemäß der vorliegenden Erfindung wird das Erfordernis der Wartung minimiert, weil es eine einfache Konstruktion aufweist. Des Weiteren ist die Fehlersuche bei einer möglichen Störungssituation einfach, weil es nicht kompliziert ist.

[0025] Die Erfindung kann in einem Online-Kalender oder in einem Offline-Kalender eingesetzt werden. Des Weiteren kann sie ein Bestandteil eines neuen, zu installierenden Kalenders sein oder ein Bestandteil eines modernisierten oder wiederaufgebauten Kalenders sein, der einen bestehenden Kalender ersetzt. Insbesondere ist die Erfindung in Verbindung mit einem von dem Anmelder unter dem Produktnamen Compact vermarkteten Kalender für die von dem Anmelder unter dem Produktnamen OptiConcept M vermarktete Faserbahnmaschine anwendbar, die un-

ter dem Designprinzip "Modular Way" durch den Anmelder designt bzw. konstruiert ist. Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, in welchen:

[0026] Fig. 1 schematisch ein Beispiel eines Beheizsystems gemäß der Erfindung zeigt; und

[0027] Fig. 2 ein weiteres Beispiel eines Beheizsystems gemäß der Erfindung zeigt.

[0028] In dem Beispiel von Fig. 1 ist ein Beispiel eines elektrischen Thermalöl-Beheizsystems 20 dargestellt, das eine Zirkulationspumpe 11 zum Zirkulieren des Heizmediums, d. h. des Thermalöls, in dem Beheizsystem 20 aufweist. Die Zirkulationspumpe 11 ist mit einem Motor 12 zum Antreiben der Pumpe 11 verbunden. Das Beheizsystem 20 weist des Weiteren einen Entleer-Füll- und Expansionsbehälter 17 für das Beheizmedium auf, d. h. der Thermalöl- und Expansionsbehälter 17 ist mit der Zirkulationspumpe 11 und ihrem Motor 12 verbunden. Der Entleer-Füll- und Expansionsbehälter bildet somit einen integrierten Expansions- und Sammelbehälter 17, der als ein Teil des Beheizsystems 20 konstruiert ist. Das Heizmedium wird zuerst zu der Beheizeinrichtung 13 geleitet, die als ein elektrischer Heizer ausgebildet ist, und dann über den Einlassschlauch 19A zu der Rotationsverbindung 18, die mit einem Ende der Thermowalze (nicht dargestellt) verbunden ist, durch welche das Heizmedium in das Strömungskanalsystem der Thermowalze geführt wird. Der Einlassschlauch 19A weist ein Absperrventil 14A zum Abschalten des Einlassstroms des Heizmediums auf, falls dies erforderlich ist. Die Rückströmung bzw. der Rücklauf von der Thermowalze wird über einen Auslassschlauch 19B zurückgeleitet, um in dem Beheizsystem 20 zirkuliert zu werden. Der Auslassschlauch 19B weist ein Absperrventil 14B zum Abschalten des abgeführten Stroms des Heizmediums auf, falls dies erforderlich ist. Das Beheizsystem 20 weist auch eine Elektrizitätsverkabelung 25 für den elektrischen Heizer 13 sowie eine Temperaturmessenrichtung T und eine Strömungsmessenrichtung F auf, die mit dem Einlassschlauch 19A und der Ölniveaumessenrichtung L verbunden ist, welche den Ölstand in dem Expansionsbehälter 17 misst.

[0029] Vorteilhafterweise wird bei dem vorliegenden elektrischen Thermalöl-Beheizsystem als grundlegende Dimensionierung abhängig von der Größe der Thermowalze folgendes angesetzt: Thermalölvolumenstrom 200–2.000 l/min, Öltemperatur max. 300°C, Energiebedarf 100–1.000 kW, wenn das Ölvolumen der Thermowalze 30–340 l und die Masse der Thermowalze 5000–51.000 kg beträgt und das Thermalöl Mineralöl ist.

[0030] In dem Beispiel von Fig. 2 ist ein Beispiel eines dampfbeheizten Wasser-Beheizsystems 30 dar-

gestellt, welches eine Zirkulationspumpe 31 zum Zirkulieren des Heizmediums, d. h. des erhitzten Wassers, in dem Beheizsystem 30 aufweist. Die Zirkulationspumpe 31 ist mit einem Motor 32 zum Antreiben der Pumpe 31 verbunden. Das Wasser-Beheizsystem 30 weist des Weiteren einen Füll- und Expansionsbehälter 37 für das Heizmedium, d. h. für das erhitzte Wasser, auf und der Expansionsbehälter 37 ist mit der Zirkulationspumpe 31 und ihrem Motor 32 verbunden. Der Füll- und Expansionsbehälter 37 bildet somit einen integrierten Expansions- und Sammelbehälter 37, der als ein Teil des Wasser-Beheizsystems 30 ausgebildet ist. Das Heizmedium wird über die Auffüllverrohrung 41 und dessen Auffüllventil 42 eingefüllt und zu dem Dampftauscher bzw. Dampfwärmetauscher 33 geführt, der vorzugsweise eine Plattenbauart mit einer Kondensatfalle 36 aufweist, wobei der Dampfwärmetauscher 33 durch einen Heizsteuerventilaktuator 47 in der Dampfeinlassverrohrung 43 gesteuert wird. Von dem Dampfwärmetauscher 33 wird das Heizmedium dann über einen Einlassschlauch 38A zu der Gelenkverbindung 39 geführt, die mit einem Ende der Thermowalze (nicht dargestellt) verbunden ist, durch welche das Heizmedium in das Strömungskanalsystem der Thermowalze geführt wird. Der Einlassschlauch weist ein Absperrventil 35A auf, um den Einlassstrom des Heizmediums abzuschalten, falls dies erforderlich ist. Die Rückströmung der Thermowalze wird über einen Auslassschlauch 38B zurückgeführt, um in dem Beheizsystem 30 zirkuliert zu werden. Der Auslassschlauch 38B weist ein Absperrventil 35B auf, um den Auslassstrom des Heizmediums abzustellen, falls dies erforderlich ist. Von dem Dampfwärmetauscher 33 wird das Kondensat über einen Kondensattrenner 34 in der Kondensatverrohrung 44 nach außen geleitet. Das Beheizsystem 30 weist auch eine Verrohrung 41 zu der Auffüllereinheit und eine pneumatische Verrohrung 46 für den Dampfsteuerungsventilbetätiger 47 sowie eine Temperaturmessenrichtung T auf, die mit dem Einlassschlauch 38A verbunden ist.

[0031] Vorzugsweise wird in dem vorliegenden dampfbeheizten Wasserbeheizsystem als grundlegende Dimensionierung abhängig von der Größe der Thermowalze folgendes angesetzt: Thermalölvolumenstrom 200–2.000 l/min, Öltemperatur max. 300°C, Energiebedarf 100–1.000 kW, wenn das Ölvolumen der Thermowalze 30–340 l und die Masse der Thermowalze 560–51.000 kg beträgt und das Thermalöl Mineralöl ist.

[0032] In den Beispielen der Fig. 1 und Fig. 2 ist das Beheizsystem 20; 30 der Thermowalze als eine komplette, einzelne Einheit konstruiert, bzw. ausgebildet, die als ein einzelnes Teil bewegt und angehoben werden kann, wodurch das Beheizsystem 20; 30 eine sofort betriebsbereite Einheit bzw. eine Plug-and-Play-Einheit ist, d. h. wenn sie zu dem Ort ihrer Installation gebracht wird, wird nur zuerst die Einheit des Be-

heizsystems **20; 30** an dem korrekten Ort angeordnet und dann wird die Verbindungsverrohrung, vorzugsweise die flexiblen Schläuche **19A, 19B; 38A, 38B**, der Beheizsystemeinheit **20; 30** an dem Gelenk **18; 39** der Thermowalze des Kalenders angebracht. Das Beheizsystem **20; 30** weist ein Temperatursystem auf, das lokal betreibbar ist. Das Beheizsystem **20; 30**, das als die eine, einzelne Einheit ausgebildet ist, ist in der Nähe des Kalenders mit einem Abstand von 0,5–10 m von dem Kalender auf dem Maschinenniveau angeordnet und die Aufheizgeschwindigkeit des Beheizsystems **20; 30** beträgt 0,5–2 °C/min, vorzugsweise ungefähr 1 °C/min. Das Beheizsystem **20; 30** ist auf natürliche Art und Weise und ohne fremde Hilfe kühlbar. Das Beheizsystem **20; 30** weist einen integrierten Expansions- und Sammelbehälter **17; 37** auf, der als ein Teil der Einheit des Beheizsystems **20; 30** konstruiert bzw. ausgebildet ist.

[0033] Vorzugsweise wird der Kalender manuell betrieben und die Steuerungen des Kalenders sind lokal vorgesehen. Die Steuerkonsole kann auch die Temperatursteuerung des Beheizsystems **20; 30** aufweisen oder das Beheizsystem kann eine in die Einheit des Beheizsystems **20; 30** integrierte Temperatursteuerkonsole aufweisen.

Bezugszeichenliste

11	Zirkulationspumpe
12	Motor der Zirkulationspumpe
13	Beheizeinrichtung
14A, 14B	Absperrventil
17	Entleer-Füll- und Expansionsbehälter
18	Rotationsverbindung
19A	Einlassschlauch
19B	Auslassschlauch
20	elektrisches Thermalöl-Beheizsystem
25	Elektrizitätsverkabelung
30	dampfbeheiztes Wasser-Beheizsystem
31	Zirkulationspumpe
32	Motor der Zirkulationspumpe
33	Dampfwärmetauscher
34	Kondensattrenner
35A, 35B	Absperrventil
36	Kondensatfalle
37	Expansionsbehälter
38A	Einlassschlauch
38B	Auslassschlauch
39	Rotationsverbindung
41	Auffüllverrohrung
42	Auffüllventil
43	Dampfeinlassverrohrung
44	Kondensatverrohrung
46	Wasserauffüllverrohrung

47	Dampfsteuerungsventilbetätiger
T	Temperaturmesseinrichtung
F	Strömungsmesseinrichtung
L	Ölniveaumesseinrichtung

Schutzansprüche

1. Beheizsystem (**20; 30**) einer Thermowalze eines Kalenders, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Beheizsystem (**20; 30**) als eine komplette, einzelne Einheit ausgebildet ist, welche als ein einzelnes Teil bewegbar und anhebbar ist, dass das Beheizsystem (**20; 30**) eine sofort betriebsbereite Einheit ist, und dass das Beheizsystem (**20; 30**) mit einem Abstand von 0,5–10 m von dem Kalender auf dem Maschinenniveau angeordnet und mit Hilfe von Einlass- und Auslassschläuchen (**19A, 19B**) mit der Verbindung (**18; 29**) der Thermowalze des Kalenders verbunden ist.

2. Beheizsystem (**20; 30**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindung (**18; 39**) der Thermowalze eine Rotationsverbindung ist.

3. Beheizsystem (**20; 30**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Beheizsystem (**20; 30**) ein Temperatursystem aufweist, welches lokal betreibbar ist.

4. Beheizsystem (**20; 30**) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufheizgeschwindigkeit des Beheizsystems (**20; 30**) 0,5–2 °C/min, vorzugsweise ungefähr 1 °C/min beträgt.

5. Beheizsystem (**20; 30**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Beheizsystem (**20; 30**) auf natürliche Art und Weise ohne fremde Hilfe kühlbar ist.

6. Beheizsystem (**20; 30**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Beheizsystem (**20; 30**) einen integrierten Expansions- und Sammelbehälter (**17; 37**) aufweist, der als ein Teil der Einheit des Beheizsystems (**20; 30**) ausgebildet ist.

7. Beheizsystem (**20; 30**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Beheizsystem (**20; 30**) Wasser oder Thermalöl als Heizmedium aufweist.

8. Beheizsystem (**20**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Beheizsystem (**20**) ein elektrisches Thermalöl-Beheizsystem ist und seine grundlegende, von der Größe der Thermowalze abhängige Dimensionierung wie folgt ist: Thermalölvolumenstrom 200–2.000 l/min, Öltemperatur max. 300 °C, Energiebedarf 100–1.000 kW, wenn das Ölvolumen der Thermowalze 30–340 l und die Masse der

Thermowalze 560–51.000 kg beträgt und das Thermalöl Mineralöl ist.

9. Beheizsystem (30) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Beheizsystem ein mit Dampf erhitztes Wasser-Beheizsystem ist und seine grundlegende, von der Größe der Thermowalze abhängige Dimensionierung wie folgt ist: 3–25 bar Dampf als Heizmedium, Wasservolumenstrom 100–2.000 l/min, Wassertemperatur max. 160 °C und Energiebedarf 100–1.000 kW, wenn das Wasservolumen der Thermowalze 30–340 l und die Masse der Thermowalze 560–51.000 kg beträgt.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

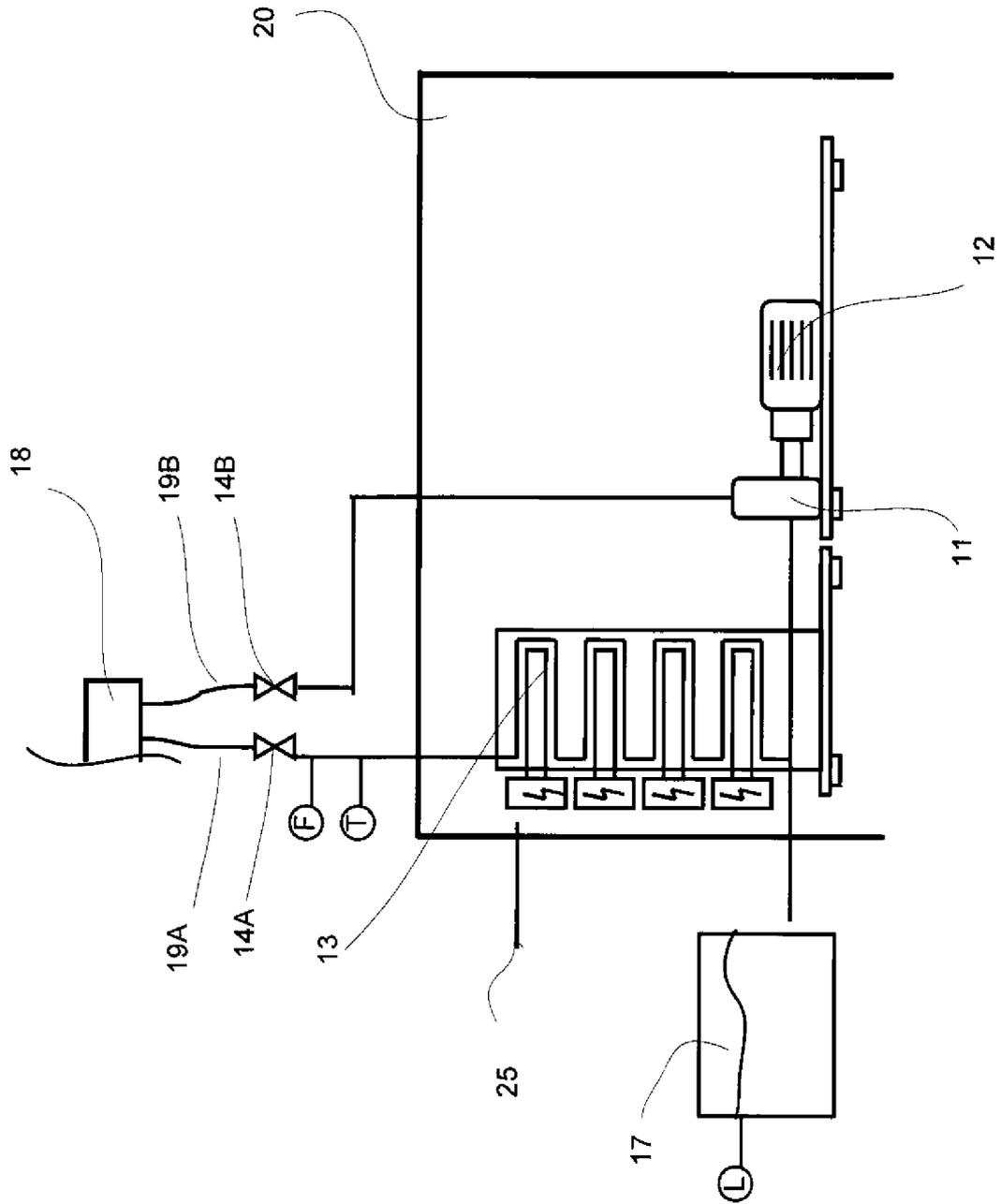


Fig. 1

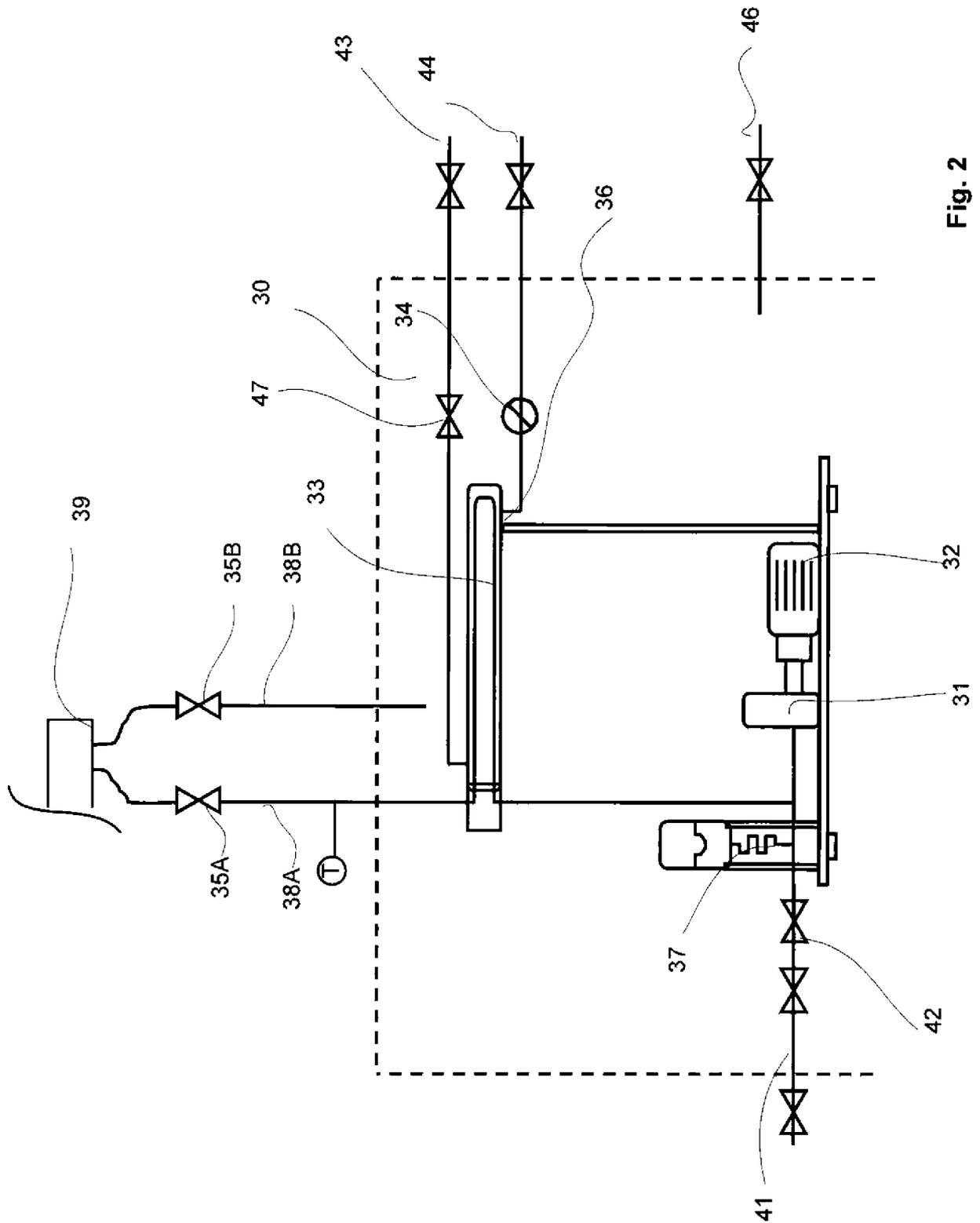


Fig. 2