



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.09.2023 Patentblatt 2023/39

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
D21G 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23153396.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
D21G 1/0266

(22) Anmeldetag: **26.01.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Berger, Andreas**
89568 Hermaringen (DE)
• **Dauner, Martin**
89542 Herbrechtingen (DE)

(30) Priorität: **23.03.2022 DE 102022106799**

(74) Vertreter: **Voith Patent GmbH - Patentabteilung**
St. Pöltener Straße 43
89522 Heidenheim (DE)

(54) **WÄRMEÜBERTRAGUNGSANLAGE UND VERFAHREN**

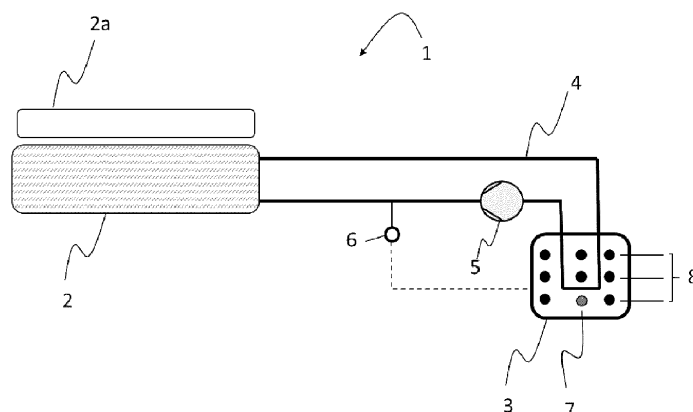
(57) Wärmeübertragungsanlage und Verfahren zur Behandeln einer Materialbahn, wobei die Wärmeübertragungsanlage eine Thermowalze umfasst, die mittels eines flüssigen Heizmediums beheizbar ist, sowie eine Aufheizvorrichtung zum Aufheizen des Heizmediums und sowie eine Heizleitung zum Führen des Heizmediums in der Thermowalze sowie zwischen der Thermowalze und der Aufheizvorrichtung sowie einer Pumpe zum Fördern des Heizmediums in der Heizleitung wobei in der Heizleitung ein Durchflussschalter vorgesehen ist, der zumindest einen ersten Schaltpunkt bei einem ersten Volumenstrom und einen zweiten Schaltpunkt bei einem zweiten Volumenstrom aufweist, wobei der zweite Volumenstrom kleiner ist, als der erste, und dass die Aufheizvorrichtung in einem ersten und einem zweiten Betriebszustand betrieben werden kann, wobei die Wärmeübertragungsanlage so eingerichtet ist, dass

a) bei einem Durchfluss oberhalb des ersten Volumenstroms die Aufheizvorrichtung im ersten Betriebszustand betrieben wird

b) bei einem Durchfluss zwischen dem zweiten Volumenstrom und dem ersten Volumenstrom die Aufheizvorrichtung im zweiten Betriebszustand betrieben wird

c) bei einem Durchfluss unterhalb des zweiten Volumenstroms die Aufheizvorrichtung abgeschaltet wird.

Figur 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wärmeübertragungsanlage zur Behandeln einer Materialbahn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie ein zugehöriges Verfahren zum Starten einer Wärmeübertragungsanlage.

[0002] Bei der Herstellung oder Verarbeitung von Materialbahnen wie Papierbahnen, aber auch von Vliesstoff oder Textilbahnen ist der Prozess des Kalandrieren seit langem bekannt. Das Kalandrieren dient üblicherweise dazu, die Oberflächeneigenschaften, wie Glatte und Glanz, und das Kaliber einer Materialbahn zu verbessern. Das Kalandrieren hat unterschiedliche Funktionen abhängig von der Anordnung des Kalanders in der Produktionslinie und von dem herzustellenden Produkt.

[0003] 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.

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

[0005] Bei Kalandern wird die erforderliche Wärmezufuhr in die Bahn in unterschiedlichen Schritten des Prozesses typischerweise mit Hilfe von Thermowalzen in die Bahn eingebracht. Eine 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. Derartige Kalender sind beispielsweise in der Schrift DE 20 2016 100 432 U1 beschrieben.

[0006] Das Heizmedium wird dabei im Betrieb des Kalanders sehr heiß. Wie in der Schrift DE 20 2016 100 432 U1 beschrieben, kann ein als Heizmedium verwendetes Öl Temperaturen von 300°C erreichen. Beim Betrieb solcher Kalender muss jedoch besonders daher darauf geachtet werden, eine Störung des Heizsystems und ein Austreten des heißen Heizmedium, zum Beispiel eines heißen Öls, zu verhindern. Daher werden die Ströme des Heizmediums üblicherweise überwacht. In Deutschland schreibt beispielsweise die Norm **DIN 4754** : *"Wärmeübertragungsanlagen mit organischen Wärmeträgern - Teil 2: Strömungssicherung 2"* eine Durchflussüberwachung des Heizmediums Öl vor, um eine lokale Überhitzung des Wärmeträgeröls zu verhindern.

[0007] Dies wird standardmäßig durch einen in der Zirkulationsleitung installierten Durchflussschalter realisiert. Dieser kann den Kalender abschalten, wenn er feststellt, dass der Durchfluss des Heizmediums unter einen bestimmten Schwellwert fällt.

[0008] Nachteilig an derartigen Schaltern ist jedoch, dass nach einem Stillstand des Kalanders beim Wiederauffahren das Heizmedium auf Raumtemperatur abgekühlt ist, und erst wieder aufgeheizt werden muss. Bei diesen Temperaturen ist die Viskosität des verwendeten Öls jedoch sehr hoch - verglichen mit dem heißen Öl. Durch die hohe Viskosität des Wärmeträgeröls bei Temperaturen unter ca. 40°C wird dann oft mit der installierten Pumpenleistung der Mindestdurchfluss nicht erreicht, so dass die Durchflussüberwachung anspricht.

[0009] Damit ein Anheizen der Anlage überhaupt möglich ist, wird üblicherweise ein sogenannter Kaltstart-Taster vor Ort installiert, welcher die Durchflussüberwachung während des Drückens überbrückt. Somit ist ein Anheizen möglich während vor Bediener vor Ort dabei die Anlage beobachtet, um bei einer eventuellen Überhitzung die Heizung durch Loslassen des Tasters unverzüglich ausschalten zu können.

[0010] Das Anheizen der Anlage bis zum Schalten des Durchflussschalters kann bis zu einer Stunde benötigen. In dieser Zeit muss ein Bediener dauerhaft den Kaltstart-Taster betätigen. Sind in einer Papiermaschine mehrere Thermalölanlagen verbaut, sind entsprechend viele Bediener notwendig. Dies birgt auch die Gefahr einer Manipulationen durch Festklemmen des Kaltstart-Tasters, da der Bediener in dieser Zeit sonst keine anderen Aufgaben erledigen kann.

[0011] Die Aufgabe der Erfindung ist es, einen sicheren Anfahrbetrieb eines Kalanders oder einer ähnlichen Wärmeübertragungsanlage zu gewährleisten, und dabei die aus dem Stand der Technik bekannten Probleme zu überwinden.

[0012] Es ist zudem eine Aufgabe der Erfindung, den Anfahrbetrieb weiter zu automatisieren und die notwendigen manuellen Bedienereingriffe zu reduzieren.

[0013] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Ausführung entsprechend dem unabhängigen Anspruch gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung finden sich in den Unteransprüchen.

[0014] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Wärmeübertragungsanlage, insbesondere für einen Kalender zur Behandeln einer Materialbahn, wobei die Wärmeübertragungsanlage eine Thermowalze umfasst, die mittels eines flüssigen Heizmediums beheizbar ist, sowie eine Aufheizvorrichtung zum Aufheizen des Heizmediums und sowie eine Heizleitung zum Führen des Heizmediums in der Thermowalze sowie zwischen der Thermowalze und der Aufheizvorrichtung sowie einer Pumpvorrichtung zum Fördern des Heizmedium in der Heizleitung dadurch gekennzeichnet, dass in der Heizleitung ein Durchflussschalter vorgesehen ist, der zumindest einen ersten Schalterpunkt bei einem ersten Volumenstrom und einen zweiten Schalterpunkt bei einem zweiten Volumenstrom aufweist, wobei der zweite Volumenstrom kleiner ist, als der erste Volumenstrom,

und dass die Aufheizvorrichtung in einem ersten Betriebszustand und einem zweiten Betriebszustand

betrieben werden kann,
wobei die Wärmeübertragungsanlage so eingerichtet ist, dass

- a) bei einem Durchfluss oberhalb des ersten Volumenstroms die Aufheizvorrichtung im ersten Betriebszustand betrieben wird
- b) bei einem Durchfluss zwischen dem zweiten Volumenstrom und dem ersten Volumenstrom die Aufheizvorrichtung im zweiten Betriebszustand betrieben wird
- c) bei einem Durchfluss unterhalb des zweiten Volumenstroms die Aufheizvorrichtung abgeschaltet wird.

[0015] Bei der Verwendung als Kalandrierung kann es sich bei der Materialbahn beispielsweise um eine Papier- bzw. Kartonbahn handeln. Alternativ können aber auch Kalandrierung für Vliesstoff oder Textilbahnen verwendet werden

[0016] Als Heizmedium kann beispielsweise ein Öl verwendet werden.

[0017] Bei den üblichen Heizmedien, insbesondere bei Thermoölen für die Verwendung bei Temperaturen von bis zu 300°C, ist die Viskosität des Heizmediums bei niedrigen Temperaturen im Bereich der Raumtemperatur (z.B. 10°C-25°C, maximal 40°C) sehr hoch. Die installierten Pumpvorrichtungen sind jedoch so ausgelegt, dass sie die zu erzielenden Volumenströme im Bereich der Betriebstemperatur erreichen.

[0018] Beim Wiederauffahren einer Wärmeübertragungsanlage nach einem längeren Stillstand ist aber der Heizmedium in der Regel auf eine Temperatur von 40°C und darunter abgekühlt. Durch die hohe Viskosität des Heizmediums bei Temperaturen unter ca. 40°C wird dann im Stand der Technik mit der installierten Pumpenleistung der Mindestdurchfluss nicht erreicht, so dass die Durchflussüberwachung anspricht.

[0019] Eine Erhöhung der Pumpenleistung zur Sicherstellung ausreichender Volumenströme auch bei niedriger Viskosität ist mit einem großen Investitionsaufwand verbunden.

[0020] Zur Lösung der Aufgabe schlagen die Erfinder daher vor, einen Durchflussschalter mit zumindest zwei Schaltpunkten zu verwenden. Der erste Schaltpunkt, der einem ersten Volumenstrom des Heizmediums entspricht, ist dabei der übliche Schaltpunkt, der wie im Stand der Technik dazu vorgesehen ist, den Durchfluss im Regelbetrieb zu überwachen.

[0021] Dazu wird noch ein zweiter Schaltpunkt vorgesehen, der einem zweiten Volumenstrom in der Heizleitung entspricht. Dieser zweite Volumenstrom ist geringer als der erste Volumenstrom. Dieser Schaltpunkt wird bei der Überwachung der Start- bzw. Wiederaufnahmefase aktiv.

[0022] Dabei ist es vorteilhaft, wenn der zweite Volumenstrom in Abhängigkeit vom verwendeten Heizmedium so gewählt ist, dass dieser zweite Volumenstrom von

der Pumpvorrichtung auch dann erzielt werden kann, wenn das Heizmedium eine Temperatur von 40°C und weniger, insbesondere zwischen 25°C und 10°C aufweist

[0023] Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass die Heizleitung als Zirkulationsleitung ausgeführt ist, in der das Heizmedium im Kreis geführt werden kann. Auf diese Weise kann das Heizmedium, dass sich durch die Wärmeübertragung z.B. auf die Materialbahn im Kalandrierung abkühlt in die Aufheizvorrichtung rückgeführt werden, wo es wieder aufgeheizt wird.

[0024] Dies führt dazu, dass der Durchflussschalter beim Starten der Wärmeübertragungsanlage die Anlage nicht abschaltet, solange zumindest der geringere zweite Volumenstrom durch die Heizleitung fließt.

[0025] Mit der Zeit wird das Heizmedium durch die Aufheizvorrichtung mehr und mehr aufgewärmt, wodurch die Viskosität des Heizmediums steigt. Ebenso steigt der Volumenstrom durch die Heizleitung. Sobald der aktuelle Volumenstrom über dem ersten Volumenstrom liegt, befindet sich die Wärmeübertragungsanlage im Normalbetrieb.

[0026] Ohne weitere Vorkehrung würde nun aber im Anfahrbetrieb das Risiko bestehen, dass der Volumenstrom nicht aufgrund der hohen Viskosität des noch kalten Heizmediums so niedrig ist, sondern aufgrund einer Störung. In diesem Fall bestünde beim Anfahren mit einer Vorrichtung gemäß Aspekten der vorliegenden Erfindung das gleiche Risiko, wie im Stand der Technik beim Festklemmen der Kaltstarttaster.

[0027] Um dies zu vermeiden ist in Vorrichtungen gemäß Aspekten der vorliegenden Erfindung eine Aufheizvorrichtung vorgesehen, die in einem ersten Betriebszustand, und in einem zweiten Betriebszustand betrieben werden kann.

[0028] Dabei ist es insbesondere vorteilhaft, wenn die Aufheizvorrichtung im zweiten Betriebszustand eine geringere Heizleistung aufweist als im ersten Betriebszustand. Dabei kann die Heizleistung im zweiten Betriebszustand so gering gewählt sein, dass das Heizmedium nur auf Temperaturen von maximal 40°C, bzw. maximal 50°C oder allenfalls maximal 60°C erwärmt werden kann. Eine solche Heizleistung ist ausreichend, um das Heizmedium in einen Bereich zu erwärmen, in dem die Viskosität des Heizmediums weit genug reduziert ist, dass mit der vorhandenen Pumpenleistung die erste Durchflussmenge für den ersten Schaltpunkt erreicht werden kann.

[0029] Erst wenn der Durchfluss die erste Durchflussmenge für den ersten Schaltpunkt erreicht, wird die Aufheizvorrichtung in den ersten Betriebszustand geschaltet, in welchem sie das Heizmedium auf die für den Normalbetrieb notwendige Temperatur erhitzen kann.

[0030] Andererseits ist aber die Heizleistung auch im zweiten Betriebszustand meist noch hoch genug, um das Heizmedium so weit zu erhitzen, dass dies kritisch oder gefährlich werden könnte, falls das Heizmedium gar nicht, oder nur minimal fließt. Kommt es also während

des Anfahrbetriebs zu einer Störung wie beispielsweise einer Verstopfung der Heizleitung und sinkt dadurch der Durchfluss unter den zweiten Volumenstrom, wird die Aufheizvorrichtung üblicherweise abgeschaltet.

[0031] Durch ihre Idee haben die Erfinder eine einfache und kostengünstige Möglichkeit gefunden, den Anfahrbetrieb für eine Wärmeübertragungsanlage wie einen Kalanders zu automatisieren, und dabei trotzdem die sicherheitstechnischen Vorgaben einzuhalten.

[0032] Die Lösung eignet sich auch hervorragend als Nachrüstlösung. Bei vielen bestehenden Anlagen muss dazu lediglich ein Durchflussschalter mit zwei Schaltpunkten eingebaut und die Regelungssoftware angepasst werden.

[0033] Viele Aufheizvorrichtungen heizen das Heizmedium über mehrere Heizstäbe auf. Hier kann der benötigte zweite Betriebszustand der Aufheizvorrichtung sehr einfach dadurch realisiert werden, dass lediglich ein kleiner Teil der Heizstäbe, z.B. ein einzelner Heizstab betrieben wird. Nach dem Umschalten auf den ersten Betriebszustand können dann alle Heizstäbe betrieben werden. Eine Investition in neue Hardware ist, abgesehen vom Durchflussschalter, nicht notwendig. Es ist aber auch möglich in Ausführungen gemäß Aspekten der Erfindung andere Arten von Aufheizvorrichtungen zu verwenden, bzw. den ersten/zweiten Betriebszustand auf andere Weise zu realisieren.

[0034] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer Figur weiter erläutert.

[0035] Figur 1 zeigt eine Wärmeübertragungsanlage gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung. Die Erfindung ist dabei nicht auf diese Ausführung beschränkt.

[0036] Bei der Wärmeübertragungsanlage 1 der Figur 1 kann es sich insbesondere um einen Kalanders 1 handeln, der zum Behandeln einer Materialbahn wie z.B. einer Papierbahn, einer Textilbahn oder einer Vliesstoffbahn verwendet wird.

[0037] Die Wärmeübertragungsanlage 1 umfasst dabei eine beheizbare Thermowalze 2. Diese Thermowalze 2 bildet in der in Figur 1 gezeigten Ausführung gemeinsam mit einer Gegenwalze 2a einen Behandlungsspalt aus, in dem die Materialbahn behandelt, insbesondere geglättet werden kann. Zum Beheizen der Thermowalze 2 ist dabei ein Heizmedium vorgesehen, bei dem es sich insbesondere um ein Öl handeln kann. Dieses Heizmedium wird in einer Heizleitung 4 zur Thermowalze 2 hingeführt, und anschließend wieder zurück zu einer Aufheizvorrichtung 3. Die Heizleitung 4 ist hier als Zirkulationsleitung 4 ausgeführt. In dieser Aufheizvorrichtung 3 wird das Heizmedium wieder aufgeheizt und erneut zur Thermowalze 2 gefördert. Die Aufheizvorrichtung 3 ist dabei so eingerichtet, dass sie das Heizmedium auf eine Betriebstemperatur aufheizen kann, wobei die Betriebstemperatur des Heizmediums über 100°C, insbesondere über 200°C, bisweilen auch bei 300°C liegen kann. Für die Förderung des Heizmediums ist eine Pumpvorrichtung 5 vorgesehen.

[0038] In der Heizleitung 4 ist ein Durchflussschalter 6 vorgesehen. Dieser Durchflussschalter 6 weist zumindest zwei Schaltpunkte auf: Einen ersten Schaltpunkt bei einem ersten Volumenstrom an Heizmedium und einen zweiten Schaltpunkt bei einem zweiten Volumenstrom an Heizmedium. Der zweite Volumenstrom liegt dabei unterhalb des ersten Volumenstroms. Vorteilhafterweise ist der zweite Volumenstrom in Abhängigkeit vom verwendeten Heizmedium so gewählt ist, dass dieser zweite Volumenstrom von der Pumpvorrichtung 5 auch dann erzielt werden kann, wenn das Heizmedium eine Temperatur von 40°C und weniger, insbesondere zwischen 25°C und 10°C aufweist. Weiterhin ist die die Aufheizvorrichtung 3 so eingerichtet, dass sie in einem ersten Betriebszustand und einem zweiten Betriebszustand betrieben werden kann. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Aufheizvorrichtung 3 im zweiten Betriebszustand eine geringere Heizleistung aufweist als im ersten Betriebszustand. Bei der Ausführung in Figur 1 ist dies so ausgeführt, dass die Ausheizvorrichtung 3 mittels mehrerer Heizstäbe 7, 8 aufgeheizt wird. Im zweiten Betriebszustand ist lediglich ein einzelner Heizstab 7 in Betrieb, während in Betriebszustand zwei mehrere Heizstäbe 7,8 insbesondere alle Heizstäbe 7, 8 in Betrieb sind.

[0039] Die Wärmeübertragungsanlage 1 ist so eingerichtet ist, dass

- a) bei einem Durchfluss oberhalb des ersten Volumenstroms die Aufheizvorrichtung 3 im ersten Betriebszustand betrieben wird
- b) bei einem Durchfluss zwischen dem zweiten Volumenstrom und dem ersten Volumenstrom die Aufheizvorrichtung 3 im zweiten Betriebszustand betrieben wird
- c) bei einem Durchfluss unterhalb des zweiten Volumenstroms die Aufheizvorrichtung 3 abgeschaltet wird.

Bezugszeichenliste

[0040]

- 1 Wärmeübertragungsanlage/ Kalanders
- 2 Thermowalze
- 2a Gegenwalze
- 3 Aufheizvorrichtung
- 4 Heizleitung
- 5 Pumpvorrichtung
- 6 Durchflussschalter
- 7 Heizstab (zweiter Betriebszustand)
- 8 Heizstab

Patentansprüche

1. Wärmeübertragungsanlage (1), insbesondere für einen Kalanders (1) zur Behandeln einer Materialbahn, wobei die Wärmeübertragungsanlage (1) eine Ther-

mowalze (2) umfasst, die mittels eines flüssigen Heizmediums beheizbar ist, sowie eine Aufheizvorrichtung (3) zum Aufheizen des Heizmediums und sowie eine Heizleitung (4) zum Führen des Heizmediums in der Thermowalze (2) sowie zwischen der Thermowalze (2) und der Aufheizvorrichtung (3) sowie einer Pumpvorrichtung (5) zum Fördern des Heizmedium in der Heizleitung (4) **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Heizleitung (4) ein Durchflussschalter (6) vorgesehen ist, der zumindest einen ersten Schaltpunkt bei einem ersten Volumenstrom und einen zweiten Schaltpunkt bei einem zweiten Volumenstrom aufweist, wobei der zweite Volumenstrom kleiner ist, als der erste Volumenstrom,

und dass die Aufheizvorrichtung (3) in einem ersten Betriebszustand und einem zweiten Betriebszustand betrieben werden kann, wobei die Wärmeübertragungsanlage (1) so eingerichtet ist, dass

- a) bei einem Durchfluss oberhalb des ersten Volumenstroms die Aufheizvorrichtung (3) im ersten Betriebszustand betrieben wird
- b) bei einem Durchfluss zwischen dem zweiten Volumenstrom und dem ersten Volumenstrom die Aufheizvorrichtung (3) im zweiten Betriebszustand betrieben wird
- c) bei einem Durchfluss unterhalb des zweiten Volumenstroms die Aufheizvorrichtung (3) abgeschaltet wird.

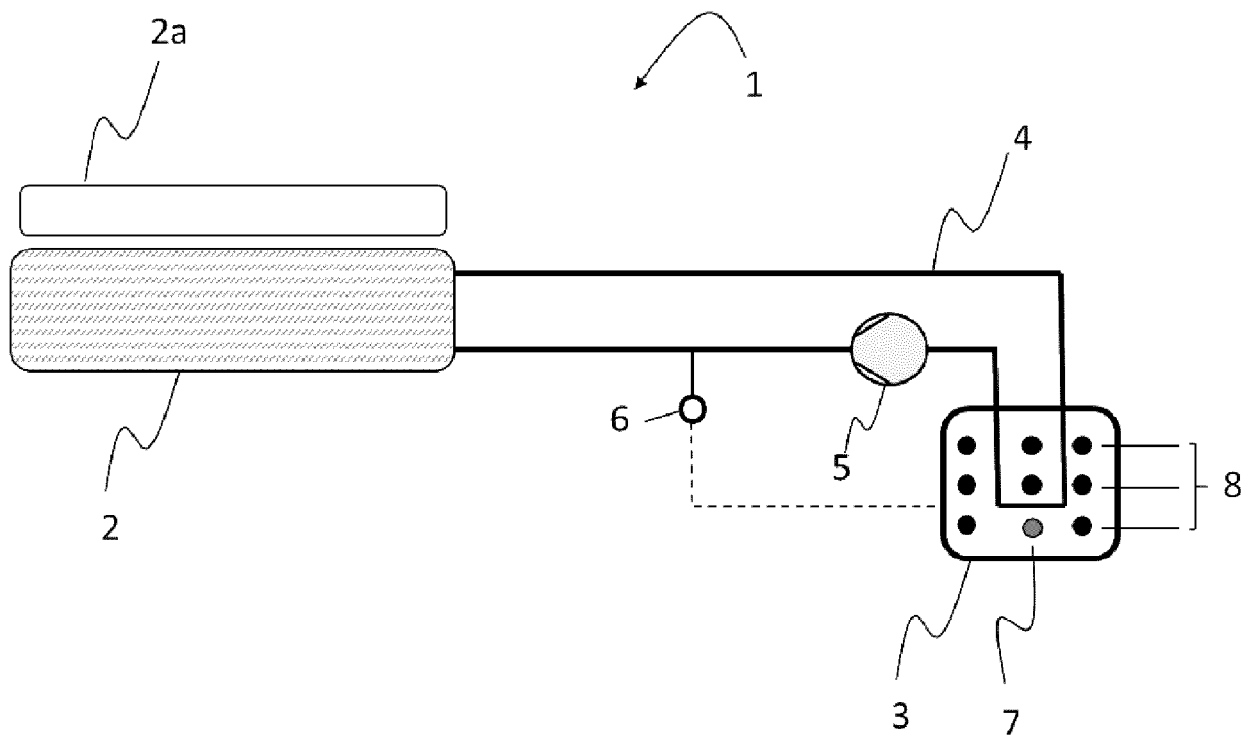
2. Wärmeübertragungsanlage (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizleitung (4) als Zirkulationsleitung (4) ausgeführt ist, in der das Heizmedium im Kreis geführt werden kann.
3. Wärmeübertragungsanlage (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufheizvorrichtung (3) im zweiten Betriebszustand eine geringere Heizleistung aufweist als im ersten Betriebszustand.
4. Wärmeübertragungsanlage (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Volumenstrom in Abhängigkeit vom verwendeten Heizmedium so gewählt ist, dass dieser zweite Volumenstrom von der Pumpvorrichtung (5) auch dann erzielt werden kann, wenn das Heizmedium eine Temperatur von 40°C und weniger, insbesondere zwischen 25°C und 10°C aufweist
5. Verfahren zum Starten einer Wärmeübertragungsanlage (1) gemäß einem der vorherigen Aspekte, wobei das Verfahren die Schritte umfasst.

- i.) Aufheizen des Heizmediums wobei die Aufheizvorrichtung (3) im zweiten Betriebszustand betrieben wird
- ii.) Durchflussmessung des Heizmedium in der Heizleitung (4).

- iiia) Bei Unterschreiten eines zweiten Volumenstroms erfolgt ein Abschalten der Aufheizvorrichtung (3)
- iiib) Bei Überschreiten des ersten Volumenstroms erfolgt ein Betrieb der Aufheizvorrichtung (3) im ersten Betriebszustand.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Heizmedium ein Öl verwendet wird.

Figur 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 3396

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 24 00 615 A1 (SEICO IND ELEKTROWAERME GMBH) 17. Juli 1975 (1975-07-17) * Absatz [0026]; Anspruch 1; Abbildungen * -----	1-6	INV. D21G1/02
A	EP 0 962 591 A2 (VOITH SULZER PAPIERTECH PATENT [DE]) 8. Dezember 1999 (1999-12-08) * Absätze [0024] - [0031]; Abbildungen * -----	1-6	
A	EP 1 703 018 A1 (WALZEN IRLE GMBH [DE]) 20. September 2006 (2006-09-20) * Absätze [0001], [0002], [0009] - [0035]; Abbildung 2 * -----	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21G D21J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Juli 2023	Prüfer von Mittelstaedt, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 23 15 3396

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

21-07-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	DE 2400615	A1	17-07-1975	KEINE		
15	EP 0962591	A2	08-12-1999	AT	275218 T	15-09-2004
				CA	2273448 A1	03-12-1999
				DE	19824542 A1	30-12-1999
				EP	0962591 A2	08-12-1999
				US	6209451 B1	03-04-2001
20	EP 1703018	A1	20-09-2006	AT	389061 T	15-03-2008
				EP	1703018 A1	20-09-2006
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202016100432 U1 [0005] [0006]