(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 209 631 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.07.2012 Patentblatt 2012/27

(21) Anmeldenummer: **08847011.7**

(22) Anmeldetag: **07.11.2008**

(51) Int Cl.:
B41F 13/22 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/009420

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/059787 (14.05.2009 Gazette 2009/20)

(54) **TEMPERIERSYSTEM FÜR DRUCKMASCHINEN MIT MEHREREN TEMPERATURNIVEAUS**

TEMPERATURE CONTROL SYSTEM FOR PRINTING MACHINES HAVING SEVERAL TEMPERATURE LEVELS

SYSTÈME DE THERMORÉGULATION POUR MACHINES À IMPRIMER, À PLUSIEURS NIVEAUX DE TEMPÉRATURE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **07.11.2007 DE 102007053080**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.07.2010 Patentblatt 2010/30

(73) Patentinhaber: **Technotrans AG**
48336 Sassenberg (DE)

(72) Erfinder: **HARIG, Andreas**
32832 Augustdorf (DE)

(74) Vertreter: **Müller-Boré & Partner**
Patentanwälte
Grafinger Straße 2
81671 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 437 665
EP-A- 1 533 116
WO-A-96/29153
WO-A-2006/072558
WO-A-2007/110156
DE-A1- 4 429 520
DE-A1- 10 316 860
DE-A1-102005 005 303
DE-A1-102005 029 333
DE-A1-102007 003 619
DE-U1- 29 623 100
FR-A- 2 527 140
US-A- 5 471 927
US-A- 5 611 278
US-A1- 2002 112 636

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 209 631 B1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung an einer Druckmaschine zur Temperierung von Betriebsstellen der Druckmaschine mit unterschiedlichen Betriebstemperaturen.

Hintergrund der Erfindung und Stand der Technik

[0002] Es existieren im Stand der Technik verschiedene Systeme, welche zur Temperierung einzelner Fluide, welche an Druckmaschinen eingesetzt werden, oder einzelner Bereiche von Druckmaschinen auf eine bestimmte Temperatur bringen bzw. halten.

[0003] So wird in der DE 4426077 ein System mit zwei Kältemaschinen beschrieben.

[0004] Die DE 10316860 und die WO 2006072558 veröffentlichen System mit einer Wärmerückgewinnung.

[0005] Die DE 44 29 520 A1 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Temperierung von Temperierflüssigkeit in Druckmaschinen, durch welche Temperaturschwankungen aufgrund von Hysterese-Schaltvorgängen eines Thermostats, welcher eine Temperiereinheit eines Temperierflüssigkeitskreislaufs einer Druckmaschine steuert, reduziert werden. Es wird eine Ausführungsform beschrieben, bei der eine solche Vorrichtung verwendet wird, drei Farbverreiberwalzen für drei Farben einer Mehrfarbendruckmaschine zu temperieren. Für jede der drei Farben ist ein eigener Zweig vorgesehen, wobei jeder Zweig jeweils eine Farbverreiberwalze, eine Bypassleitung, eine Vorlaufleitung, eine Rücklaufleitung, ein thermostatisches Ventil, einen Temperaturfühler und einen Injektor enthält. An jeder der drei Farbverreiberwalzen kann eine unterschiedliche Temperatur erzeugt werden, so dass dadurch eine sogenannte Zonenregulierung möglich ist.

[0006] Die US 5,471,927 beschreibt eine Druckmaschine mit einem Kühlsystem für Schmieröl. Das Schmieröl kommt in Kontakt mit den wesentlichen Hitze erzeugenden Komponenten der Druckmaschine. Beschrieben werden drei Drucktürme, von denen jeder einen Ölsumpf mit einem Wärmetauscher aufweisen. Für alle drei Drucktürme zusammen wird eine Kühlmittelquelle und eine Heizquelle bereit gestellt, jedoch werden individuelle Steuerungen für jeden der Drucktürme vorgesehen.

[0007] Die DE 10 2007 003619 A1 beschreibt eine Druckmaschine mit mehreren Druckwerken, in die zu temperierende Einrichtungen integriert sind. Bei den verschiedenen zu temperierenden Einrichtungen kann es sich um Farbwerke handeln. Die zu temperierenden Einrichtungen können unabhängig voneinander über eine zentrale Temperiereinrichtung dezentral temperiert werden. Die Druckmaschine weist eine einzige zwischen der Druckmaschine und der zentralen Temperiereinrichtung verlaufende zentrale Primärvorlaufleitung und eine einzige Primärrücklaufleitung auf.

[0008] Die DE 10 2005 005 303 A1 beschreibt, dass an einer Druckmaschine verschiedene Kreisläufe K1, K2 und K3 mit unterschiedlichen Temperaturniveaus vorgesehen werden können. Das Temperaturniveau des Kreislaufs K2 kann zwischen 5°C und 30°C liegen. Das Temperaturniveau des Kreislaufs K3 kann zwischen 20°C und 35°C liegen. Die Kreisläufe K2 und K3 können über Wärmetauscher mit einem gemeinsamen, unabhängigen Kreislauf verbunden sein. Der Kreislauf K3 kann rein zu Heizzwecken mit Temperiermittel oberhalb der Umgebungstemperatur T1 versorgt werden. Das Temperiermittel im Kreislauf K3 kann je nach Bedarf z.B. in einem Durchlauferhitzer erhitzt werden. Das Temperiermittel des Kreislaufs K1 kann mit dem Temperiermittel des Kreislaufs K2 vermischt werden, um unterschiedliche Druckwalzen zu temperieren.

[0009] Angesichts des steigenden Umweltbewusstseins und der Entwicklung der Energiepreise, wird aber nach weiteren Verbesserungen gesucht, wie die Wärme- und Stoffübertragung an Druckmaschinen weiter optimiert werden kann.

Aufgabe

[0010] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, die Prozesswärme, unterschiedliche Betriebsstellen an einer Druckmaschine effektiv zu temperieren und die an den Betriebsstellen anfallende Prozesswärme ökonomisch und ökologisch sinnvoll zu nutzen.

Lösung der Aufgabe

[0011] Die Aufgabe wird durch die Vorrichtungen gemäß den nebengeordneten Ansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen offenbart.

[0012] Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft eine Anordnung an einer Druckmaschine aufweisend zumindest eine Niedertemperatur-Temperierstelle (NT-Temperierstelle), zumindest eine Mitteltemperatur-Temperierstelle (MT-Temperierstelle) und zumindest eine Hochtemperatur-Temperierstelle (HT-Temperierstelle), welche an einem Niedertemperaturbereich (NT-Bereich), einem Mitteltemperaturbereich (MT-Bereich) und zumindest einem Hochtemperaturbereich (HT-Bereich) einer Druckmaschine angeordnet und derart gestaltet sind, dass mittels der NT-Temperierstelle der NT-Bereich auf eine Niedertemperatur, mittels der MT-Temperierstelle der MT-Bereich auf eine Mitteltemperatur und mittels der HT-Temperierstelle der HT-Bereich auf eine Hochtemperatur temperierbar ist, wobei die Niedertemperatur niedriger als die Mitteltemperatur und die Mitteltemperatur niedriger als die Hochtemperatur ist,
wobei die Anordnung ein zentrales Wärmeaustauschsystem aufweist, welches derart ausgestaltet ist, dass die NT-Temperierstelle, die MT-Temperierstelle und die HT-Temperierstelle über das zentrale Wärmeaustauschsy-

stem temperierbar sind, wobei ein Rohrsystem des zentralen Wärmeaustauschsystem von einem Wärmeaustauschfluid durchströmbar ist und
wobei das Wärmeaustauschsystem mit der NT-Temperierstelle, der MT-Temperierstelle und der HT-Temperierstelle derart in Verbindung steht, dass Wärmeströme zwischen der NT-Temperierstelle und dem Wärmeaustauschfluid, zwischen der MT-Temperierstelle und dem Wärmeaustauschfluid und zwischen der HT-Temperierstelle und dem Wärmeaustauschfluid übertragbar sind.

[0013] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung hat den Vorteil, dass Wärme, die auf das Wärmeaustauschfluid übertragen wurde, anderen Temperierstellen zur Verfügung gestellt werden kann, die angewärmt werden sollen. Dies kann insbesondere während eines Anfahrvorgangs von Vorteil sein, bei dem verschiedene Bereiche noch nicht auf Betriebstemperatur gebracht sind.
Bei einer derartigen Anordnung kann grundsätzlich jede der Temperierstellen als ein getrennter Primärkreis ausgebildet sein, der so gestaltet ist, dass der Wärmestrom über einen Wärmetauscher an einen Sekundärkreis abführbar ist. Ein solcher Sekundärkreis ist bevorzugt Bestandteil des zentralen Wärmeaustauschsystems oder ein weiterer geschlossener Kreislauf, der mit dem zentralen Wärmeaustauschsystem in wärmeaustauschender Beziehung steht. Allerdings kann auch jede der Temperierstellen als direkt von einem Prozessmittel, insbesondere dem Wärmeaustauschfluid im zentralen Wärmeaustauschsystem, durchströmter Kreislauf ausgebildet sein, derart, dass der Wärmestrom zusammen mit dem im Kreislauf zirkulierenden Prozessmittel übertragen wird, so dass der Wärmestrom an die strömende Trägermasse des Prozessmittelstroms gekoppelt ist. Mit Prozessmittel werden beliebige Fluide bezeichnet, welche zum Betrieb von Druckmaschinen diesen zugeführt werden und/oder in den Druckmaschinen zirkuliert werden, insbesondere Feuchtwasser Reinigungsmittel, Getriebeöl und/oder andere Fluide, welche zur Kühlung bestimmter Komponenten eingesetzt werden.
Denkbar ist auch eine Gestaltung der Temperierstellen, bei der die beiden Gestaltungen kombiniert sind. Ein getrennter Primärkreis in dem beschriebenen Sinn kann als offener Primärkreis ausgebildet sein, bei dem das Fluid an der Temperierstelle zum Teil verbraucht wird, wie z.B. bei Feuchtwasser, oder als geschlossener Primärkreis, bei dem in jedem Punkt des Primärkreises der Zustrom gleich dem Abstrom ist.
Feuchtmittel wird an Druckmaschinen unter anderem dazu eingesetzt, die nicht druckenden Stellen einer Druckplatte zu benetzen, um so eine Farbannahme in diesen Bereichen zu verhindern. Überschüssiges Feuchtwasser wird aufgefangen und in den Kreislauf zurückgeführt. Da Feuchtwasser häufig flüchtige Bestandteile aufweist, wird Feuchtwasser in der Regel auf niedrige Temperaturen gekühlt, bevor es auf die Druckplatten aufgetragen wird. Hierdurch wird eine Verdunstung der flüchtigen Bestandteile deutlich reduziert, wenn auch nicht gänzlich verhindert. Dieser Bereich einer Druckmaschine wird in der Regel ein NT-Bereich im Sinn der Erfindung sein, welcher durch die NT-Temperierstelle temperiert wird. Da an dieser Stelle, wie gerade beschrieben, Feuchtwasser nur teilweise in den Kreislauf rückgeführt wird, soweit es nicht verbraucht wurde, wird dieser Kreislauf als "offen" bezeichnet. Zusätzlich kann ein derartiger NT-Bereich auch durch einen bevorzugt geschlossenen Kreislauf temperiert werden, z.B. durch einen Kreislauf im Inneren eines Druckzylinders.. Auch dieser bevorzugt geschlossene Kreislauf wäre Bestandteil der NT-Temperierstelle und könnte im beschriebenen Fall bevorzugt ebenfalls mit Feuchtwasser aber auch mit einem anderen Prozessmittel temperiert werden.
Die Übertragung der Wärme zwischen den Temperierstellen und dem zentralen Wärmeaustauschsystem erfolgt bevorzugt ohne Umwandlung der Energieform Wärmeenergie in elektrische Energie oder andere Energieformen. Diese Betrachtung trifft auch bei Zwischenschaltung einer Kältemaschine zu. In der Kältemaschine wird vom Kältemittel Wärme durch Verdunsten aufgenommen, das Kältemittel wird beim Komprimieren weiter erwärmt und gibt dann über einen Wärmetauscher den gesamten Wärmeüberschuss an die Umgebung bzw. an das Wärmeaustauschfluid ab. Dabei wird durch die mechanische Energie im Kompressor aber nur "zusätzlich" Wärme erzeugt. Auch beim Einsatz einer Kältemaschine wird daher die bereits aufgenommene Wärme nicht umgewandelt sondern ist nach wie vor im Kältemittel vorhanden und wird von diesem als Bestandteil der Abwärme an das Wärmeaustauschsystem abgegeben.
Die Temperaturniveaus werden vorliegend nur zu dem Zweck mit den Begriffen "hoch" "mittel" und "nieder" bezeichnet, um eine nicht unwesentliche Differenz zwischen den Betriebstemperaturen zu bezeichnen. Darüber hinaus haben die Begriffe keine Quantitative Bedeutung. Jedoch liegt die Differenz zwischen dem NT-Bereich und dem MT-Bereich bevorzugt bei zumindest 5°C. Die Differenz zwischen dem MT-Bereich und dem HT-Bereich liegt bei zumindest 10°C. Die Betriebstemperatur des NT-Bereichs liegt zwischen 5°C und 15°C besonders bevorzugt im Bereich von ca. 10°C. Eine derartige Betriebstemperatur kommt an Druckmaschinen insbesondere im Bereich eines Feuchtwerks in Frage. Hinsichtlich des MT-Bereichs liegt die Betriebstemperatur zwischen 15°C und 30°C besonders bevorzugt im Bereich von ca. 20°C und 25°C. Ein derartiger Bereich möglicher Betriebstemperaturen kommt bei Druckmaschinen z.B. im Druckbereich einer Druckmaschine, insbesondere an den Reiberwalzen und/oder den Duktorwalzen zum Einsatz. Die Betriebstemperatur des HT-Bereichs liegt bevorzugt zwischen 45°C und 75°C und besonders bevorzugt im Bereich zwischen ca. 50°C und 65°C. Ein derartiger Temperaturbereich kommt z.B. bei UV-Trocknern (Betriebstemperatur ca. 60°C), an Bogen-Leitblechen (Betriebstemperatur ca. 50°C) und bei der Kühlung von Blasluft bzw. Druckluft zum Einsatz (Betriebstemperatur zwischen 60°C und 90°C).

[0014] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der

Anordnung, bei der die Anordnung ferner einen Kälteerzeuger aufweist, welcher derart angeordnet und beschaffen ist, dass mittels des Kälteerzeugers die NT-Temperierstelle temperierbar ist. Ein derartiger Kälteerzeuger weist bevorzugt eine Kältemaschine, noch bevorzugter eine kompressorbetriebene Kältemaschine mit einem Kondensator auf.

[0015] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine Anordnung, bei der mittels des Kälteerzeugers sowohl die NT-Temperierstelle als auch die MT-Temperierstelle temperierbar ist.

[0016] Vorzugsweise weist eine solche Anordnung eine Gestaltung auf, bei der der Kälteerzeuger derart angeordnet ist, dass der vom Kälteerzeuger erzeugte Abwärmestrom unmittelbar an das Wärmeaustauschfluid im zentralen Wärmeaustauschsystem übertragbar ist.

[0017] Bevorzugt ist ferner eine solche Anordnung, bei der die Anordnung ferner eine Kühlvorrichtung aufweist. Eine Kühlvorrichtung wird bevorzugt durch einen Wärmetauscher gebildet oder weist einen Wärmetauscher auf, über den der anfallende Wärmestrom an die Umgebung abgegeben werden kann. Ein derartiger Wärmetauscher kann z.B. ein Freikühler sein. Mit Freikühler-Temperiergerät gemeint ist ein Gerät, das etwa die Temperatur der Umgebungsluft ausnutzt, um das Wärmeaustauschfluid zu kühlen. Das Wärmeaustauschfluid kann z.B. direkt durch die Kühlvorrichtung fließen oder über einen zusätzlichen Wärmetauscher mit dieser verbunden sein. Ein Freikühler kann bevorzugt als Adiabatfreikühler ausgeführt werden, der mit einer Flüssigkeitsauftragsvorrichtung, insbesondere einer Sprühvorrichtung, versehen ist, wobei auf Bereiche des Adiabatfreikühlers Flüssigkeit auftragbar ist, so dass durch eine Verdunstung der Flüssigkeit die Kühlleistung vergrößerbar ist und/oder auf niedrigere Temperaturen gekühlt werden kann. Dabei ist bevorzugt wenn die Flüssigkeit von Parametern abhängig gesteuert auftragbar ist, z.B. wenn eine größere Kühlleistung erforderlich ist und/oder wenn eine Herabsetzung der Kühltemperatur erforderlich ist, z.B. wenn die Außentemperatur zu hoch ist. Eine Kühlvorrichtung kann auch einen flüssig/flüssig-Wärmetauscher aufweisen, der z.B. mit Grundwasser o. ä. gekühlt wird; etc.

[0018] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform betrifft eine solche Anordnung, bei der mittels der Kühlvorrichtung sowohl die HT-Temperierstelle als auch die MT-Temperierstelle temperierbar ist.

[0019] Weiterhin bevorzugt ist eine Gestaltung einer Anordnung, bei der der Kälteerzeuger im Betriebszustand der Druckmaschine in permanent kühlender Beziehung zu der NT-Temperierstelle steht.

[0020] Ferner weist eine solche Anordnung bevorzugt eine Gestaltung auf, bei der die Kühlvorrichtung im Betriebszustand der Druckmaschine in permanent kühlender Beziehung zu der HT-Temperierstelle steht.

[0021] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Anordnung, bei der der Kälteerzeuger und die Kühlvorrichtung im Betriebszustand der Druckmaschine in Abhängigkeit von einer Umgebungstemperatur um die Kühlvorrichtung herum mit der MT-Temperierstelle in kühlende Beziehung bringbar ist. Dabei ist die kühlende Beziehung ist bevorzugt dergestalt, dass ein Abwärmestrom der MT-Temperierstelle an den Kälteerzeuger und/oder die Kühlvorrichtung abführbar ist.

[0022] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine solche Anordnung, bei der ein Wärmestrom von der MT-Temperierstelle und/oder der HT-Temperierstelle an die Kühlvorrichtung über das Wärmeaustauschfluid im zentralen Wärmeaustauschsystem übertragbar ist.

[0023] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Anordnung, bei der die Anordnung ferner einen Kälteproduzent aufweist, welcher derart angeordnet und beschaffen ist, dass mittels des Kälteerzeugers der MT-Temperierstelle temperierbar ist. Der Kälteproduzent umfasst bevorzugt eine Kältemaschine, bevorzugter eine kompressorbetriebene Kältemaschine mit einem Verdampfer und einem Kondensator und noch bevorzugter eine luftgekühlte Kältemaschine.

[0024] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine Anordnung, bei der mittels des Kälteproduzenten sowohl die MT-Temperierstelle als auch die NT-Temperierstelle temperierbar ist.

[0025] Vorzugsweise weist eine solche Anordnung eine Gestaltung auf, bei der der Kälteproduzent derart angeordnet ist, dass der vom Kälteproduzent erzeugte Abwärmestrom unmittelbar an das Wärmeaustauschfluid im zentralen Wärmeaustauschsystem übertragbar ist.

[0026] Bevorzugt ist ferner eine solche Anordnung, bei der der Kälteerzeuger und der Kälteproduzent mit Kältemitteln mit unterschiedlichen Verdampfungstemperaturen und/oder unterschiedlichen Kondensationstemperaturen betrieben werden.

[0027] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform betrifft eine solche Anordnung, bei der das zentrale Wärmeaustauschsystem einen Wärmeaustauschkreis mit einem zentralen Zulauf und einem zentralen Ablauf aufweist, wobei sich zwischen dem zentralen Zulauf und dem zentralen Ablauf mehrere parallel verlaufende Teilzweige erstrecken, wobei ein Teilzulauf eines Teilzweiges zu einer der Temperierstellen verläuft, wobei ein Teilablauf eines Teilzweiges von der Temperierstelle kommend zu dem zentralen Ablauf führt, derart dass ein zentraler Wärmeaustauschfluidstrom im zentralen Zulauf in verschiedene Wärmeaustauschfluidteilströme aufteilbar ist, wobei die verschiedenen Wärmeaustauschfluidteilströme verschiedenen Temperierstellen zuleitbar sind und wobei die verschiedenen Wärmeaustauschfluidteilströme von den verschiedenen Temperierstellen kommend in dem zentralen Ablauf wieder zu dem zentralen Wärmeaustauschfluidstrom zusammenführbar sind. Dabei hat der zentrale Wärmeaustauschfluidstrom im zentralen Zulauf und in den Teilzuläufen dieselbe Temperatur. Die Temperaturen in den Teilabläufen unterscheiden sich je nach Betriebstemperatur der Betriebsstellen. Die Teilfluidströme in den Teilabläufen werden in den jewei-

ligen Teilabschnitten des zentralen Ablaufs vermischt, so dass in diesen Teilabschnitten jeweils eine andere Temperatur herrscht, bis schließlich in Strömungsrichtung hinter dem letzten Teilablauf sich alle Wärmeaustauschfluidteilströme im letzten Teilabschnitt des zentralen Ablaufs vereinigen.

[0028] Weiterhin bevorzugt ist eine Gestaltung einer Anordnung, bei der zumindest einer der Teilzweige über ein Ventil absperrbar ist. Dabei ist das Ventil bevorzugt in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur an der Betriebsstelle und der Temperatur des zulaufenden zentralen Wärmeaustauschfluidstroms und/oder des zulaufenden Wärmeaustauschfluidteilstroms ansteuerbar, wobei das Ventil bevorzugt geschlossen wird, wenn die Temperatur des zulaufenden zentralen Wärmeaustauschfluidstroms und/oder des zulaufenden Wärmeaustauschfluidteilstroms höher ist als die (tatsächliche oder angestrebte) Betriebstemperatur an der Betriebsstelle.

[0029] Ferner weist eine solche Anordnung bevorzugt eine Gestaltung auf, bei der zumindest ein Teil des auf das Wärmeaustauschfluid übertragenen Wärmestroms an einen Wärmeverbraucher abführbar ist. Derartige Wärmeverbraucher können z.B. eine Heizung für ein Farbreibertemperiergerät und/oder eine Vorwärmvorrichtung zur Vorwärmung von Thermoluft, welche z.B. zur Trocknung des bedruckten Bedruckstoffs einsetzbar ist, sein. Denkbar sind auch beliebige andere Wärmeverbraucher.

[0030] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Anordnung, bei der der abführbare Teil des Wärmestroms im Teilablauf eines Teilzweiges entnehmbar ist. Bevorzugt wird der Teil des Wärmestroms in einem Teilzweig entnommen, der ein für den jeweiligen Wärmeverbraucher geeignetes Temperaturniveau aufweist. Bevorzugt wird der Teil des Wärmestroms in einem Teilzweig mit einem hohen Temperaturniveau entnommen, insbesondere im Teilablauf hinter der HT-Temperierstelle da an dieser Stelle des zentralen Wärmeaustauschsystems i.d.R. das höchste Temperaturniveau herrscht. Ferner ist bevorzugt, dass die Anordnung derart gestaltet ist, dass unterschiedliche Teile des gesamten Wärmestroms für unterschiedliche Wärmeverbraucher an verschiedenen Stellen des zentralen Wärmeaustauschsystems mit unterschiedlichen Temperaturniveaus abführbar sind.

[0031] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine solche Anordnung, bei der die Kühlvorrichtung vom Wärmeaustauschfluidstrom unmittelbar durchflossen wird, wobei der Wärmeaustauschfluidstrom über eine mit einem Bypassventil ansteuerbare Bypassleitung an der Kühlvorrichtung vorbeileitbar ist.

[0032] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Anordnung, bei der die Kühlvorrichtung einen separaten Kühlkreislauf aufweist, der über einen Wärmetauscher mit dem Wärmeaustauschfluidstrom in wärmeaustauschender Beziehung steht, wobei der separate Kühlkreislauf über ein Kühlkreislaufventil ansteuerbar ist.

[0033] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine Anordnung, bei der das Bypassventil bzw. das Kühlkreislaufventil für den Fall angesteuert absperrbar ist, dass die angestrebte Betriebstemperatur einer der mit dem zentralen Wärmeaustauschsystem verbundenen Temperierstellen noch nicht erreicht wurde und/oder die Temperatur im Zulauf des zentralen Wärmeaustauschsystems höher ist als die tatsächliche Temperatur der betreffenden Temperierstelle.

[0034] Vorzugsweise weist eine solche Anordnung eine Gestaltung auf, bei der das zentrale Wärmeaustauschsystem mit einzelnen vom zentralen Wärmeaustauschsystem hydraulisch getrennten Temperierstellen-Kreisläufen in wärmeaustauschender Beziehung steht. Hydraulisch getrennt im hier verwendeten Sinn bedeutete, ohne Strömungsverbindung, über die ein Wärmestrom zusammen mit einem Fluidstrom übertragbar wäre. Bei dieser bevorzugten Ausführungsform bleiben die Fluidkreisläufe getrennt und können daher z.B. mit verschiedenen Temperierfluiden betrieben werden. An das zentrale Wärmeaustauschsystem werden von den hydraulisch getrennt vorgesehenen Temperierstellen-Kreisläufen demnach lediglich die jeweiligen Wärmeströme übertragen. Dabei kann in dem zentralen Wärmeaustauschsystem bevorzugt ein zentraler Wärmetauscher vorgesehen werden, der mit mehreren oder allen der Temperierstellen-Kreisläufen in wärmetauschender Beziehung steht, wobei die Wärmeströme der betreffenden Temperierstellen-Kreisläufe auf ein in dem zentralen Wärmetauscher vorgesehenes Wärmeaustauschfluid übertragen werden. Demnach werden bei dieser bevorzugten Ausführungsform die verschiedenen Temperaturniveaus in den Temperierstellen-Kreisläufen auf eine Temperatur des Wärmeaustauschfluid in dem in dem zentralen Wärmetauscher vereinheitlicht.

[0035] Bevorzugt ist ferner eine solche Anordnung, bei der die wärmeaustauschende Beziehung zwischen einem der voneinander getrennten Temperierstellen-Kreisläufen und dem zentralen Wärmeaustauschsystem trennbar ausgestaltet ist, derart, dass von dem Temperierstellen-Kreislauf auf das zentrale Wärmeaustauschsystem kein Wärmestrom mehr übertragbar ist. Eine Trennung eines der Temperierstellen-Kreisläufe kann bevorzugt über eine jeweilige über ein Ventil ansteuerbare Bypassleitung ausgestaltet werden. Dabei ist das Ventil bevorzugt in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur an der jeweiligen Betriebsstelle und der Temperatur des Wärmeaustauschfluids im zentralen Wärmeaustauschsystems ansteuerbar ausgestaltet, wobei das Ventil bevorzugt geschlossen wird, wenn die Temperatur des Wärmeaustauschfluids höher ist als die (tatsächliche oder angestrebte) Betriebstemperatur an der Betriebsstelle.

[0036] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform betrifft eine solche Anordnung, bei der zumindest ein Teil des auf das Wärmeaustauschfluid übertragenen Wärmestroms an einen Wärmeverbraucher abführbar ist. Ein derartiger Wärmeverbraucher kann z.B. eine Heizung für ein Farbreibertemperiergerät und/oder Vorwärmvorrichtung aufweisen, die z.B. zur Vorwärmung von Thermoluft

einsetzbar ist, welche z.B. zur Trocknung des bedruckten Bedruckstoffs verwendet werden kann.

[0037] Weiterhin bevorzugt ist eine Gestaltung einer Anordnung, bei der zumindest ein Teil eines an einer der Betriebsstellen anfallenden Abwärmestroms an einen Wärmeverbraucher abführbar ist, wobei die Anordnung derart gestaltet ist, dass dieser Abwärmestrom von einer Stelle des jeweiligen Temperierstellen-Kreislaufs abführbar ist, welche von der Betriebsstelle stromabwärtig vor dem zentralen Wärmeaustauschsystem angeordnet ist. Bevorzugt wird zu diesem Zweck in dem jeweiligen Temperierstellen-Kreislauf ein Wärmeverbraucherwärmetauscher vorgesehen, der von dem jeweiligen Temperierfluid in dem jeweiligen Temperierstellen-Kreislauf, welches in Richtung des zentralen Wärmeaustauschsystems strömt, durchflossen wird. Dieses überträgt den Teil des Wärmestroms auf den jeweiligen Einspeiskreis des Wärmeverbrauchers. Dabei kann vorteilhaft demjenigen Temperierstellen-Kreislauf Wärme entnommen werden, der ein für den jeweiligen Wärmeverbraucher geeignetes Temperaturniveau aufweist. Bevorzugt wird der Teil des Wärmestroms in einem Temperierstellen-Kreislauf mit einem hohen Temperaturniveau entnommen, insbesondere dem Temperierstellen-Kreislauf der HT-Temperierstelle da dieser i.d.R. das höchste Temperaturniveau aufweist. Ferner ist bevorzugt, dass die Anordnung derart gestaltet ist, dass unterschiedliche Teile des gesamten Wärmestroms für unterschiedliche Wärmeverbraucher aus verschiedenen Temperierstellen-Kreisläufen mit unterschiedlichen Temperaturniveaus abführbar sind.

[0038] Ferner weist eine solche Anordnung bevorzugt eine Gestaltung auf, bei der die Kühlvorrichtung vom Wärmeaustauschfluidstrom unmittelbar durchflossen wird, wobei der Wärmeaustauschfluidstrom über eine mit einem Bypassventil ansteuerbare Bypassleitung an der Kühlvorrichtung vorbeileitbar ist.

[0039] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Anordnung, bei der die Kühlvorrichtung einen separaten Kühlkreislauf aufweist, der über einen Wärmetauscher mit dem Wärmeaustauschfluidstrom in wärmeaustauschender Beziehung steht, wobei der separate Kühlkreislauf über ein Kühlkreislaufventil ansteuerbar ist.

[0040] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine solche Anordnung, bei der das Bypassventil bzw. das Kühlkreislaufventil für den Fall angesteuert absperrbar ist, dass die angestrebte Betriebstemperatur einer der mit dem zentralen Wärmeaustauschsystem verbundenen Temperierstellen noch nicht erreicht wurde und/oder die Temperatur im Zulauf des zentralen Wärmeaustauschsystems höher ist als die tatsächliche Temperatur der betreffenden Temperierstelle.

[0041] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Anordnung, bei der die Anordnung ferner einen Pufferspeicher aufweist, in dem Wärme in einem Wärmespeicherstoff zwischenspeicherbar ist.

[0042] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine Anordnung, bei der der Wärmespeicherstoff eine größere Menge an Wärmeaustauschfluid aufweist.

[0043] Vorzugsweise weist eine solche Anordnung eine Gestaltung auf, bei der zwei zentrale Wärmeaustauschsysteme vorgesehen sind, wobei eines der beiden zentralen Wärmeaustauschsysteme zur Versorgung von Wärmeverbrauchern mit Wärme vorgesehen ist, wie in den Ansprüchen A17 bis A21 und A24 bis A29 beschrieben ist und wobei das andere der beiden zentralen Wärmeaustauschsysteme die Kühlvorrichtung aufweist.

[0044] Die folgenden Aspekte der Erfindung betreffen andere Ausgestaltungen derselben Erfindung. Es wird daher im Wesentlichen dieselbe Terminologie verwendet. Die oben gemachten Ausführungen hinsichtlich einzelner Begriffe, Vorteile und Ausführungen gelten daher auch für die folgenden Aspekte.

[0045] Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft eine Anordnung an einer Druckmaschine, aufweisend zumindest eine Niedertemperatur-Temperierstelle (NT-Temperierstelle), zumindest eine Mitteltemperatur-Temperierstelle (MT-Temperierstelle) und zumindest eine Hochtemperatur-Temperierstelle (HT-Temperierstelle), welche an einem Niedertemperaturbereich (NT-Bereich), einem Mitteltemperaturbereich (MT-Bereich) und zumindest einem Hochtemperaturbereich (HT-Bereich) einer Druckmaschine angeordnet und derart gestaltet sind, dass mittels der NT-Temperierstelle der NT-Bereich auf eine Niedertemperatur, mittels der MT-Temperierstelle der MT-Bereich auf eine Mitteltemperatur und mittels der HT-Temperierstelle der HT-Bereich auf eine Hochtemperatur temperierbar ist, wobei die Niedertemperatur niedriger als die Mitteltemperatur und die Mitteltemperatur niedriger als die Hochtemperatur ist,
wobei die Anordnung ferner eine Niedertemperaturtemperiervorrichtung (NT-Temperiervorrichtung) und eine Hochttemperaturtemperiervorrichtung (HT-Temperiervorrichtung) aufweist,
wobei die MT-Temperierstelle sowohl über die NT-Temperiervorrichtung als auch über die HT-Temperiervorrichtung temperierbar ist.

[0046] Diese Gestaltung hat den Vorteil, dass z.B. die NT-Temperiervorrichtung z.B. auf eine niedrige Temperatur auslegbar ist, welche je nach Ausführungsform z.B. einer NT-Temperierstelle an der Druckmaschine ohnehin Verwendung findet, wohingegen die HT-Temperiervorrichtung so ausgelegt werden kann, dass sie energiesparend die Umgebungstemperatur zur Temperierung nutzen kann. Daher kann eine erfindungsgemäße Ausführungsform je nach Umgebungstemperatur und gewünschter Betriebstemperatur vorteihaft so gestaltet werden, dass die gewünschte Betriebstemperatur unter einer hinsichtlich gewünschter Leistung und optimalen Energieausnutztung optimierten Kombination beider Temperiervorrichtungen erzielt wird.

Dabei ist ein wesentlicher Bestandteil der HT-Temperiervorrichtung bevorzugt ein Freikühler. Die verschiedenen Temperaturniveaus werden vorliegend nur zu dem Zweck mit den Begriffen "hoch" "mittel" und "nieder" be-

zeichnet, um eine nicht unwesentliche Differenz zwischen den Betriebstemperaturen zu bezeichnen. Darüber hinaus haben die Begriffe keine Quantitative Bedeutung. Jedoch liegt die Differenz zwischen dem NT-Bereich und dem MT-Bereich bevorzugt bei zumindest 5°C. Die Differenz zwischen dem MT-Bereich und dem HT-Bereich liegt bei zumindest 10°C. Die Betriebstemperatur des NT-Bereichs liegt zwischen 5°C und 15°C besonders bevorzugt im Bereich von ca. 10°C. Eine derartige Betriebstemperatur kommt an Druckmaschinen insbesondere im Bereich eines Feuchtwerks in Frage. Hinsichtlich des MT-Bereichs liegt die Betriebstemperatur zwischen 15°C und 30°C besonders bevorzugt im Bereich von ca. 20°C und 25°C. Ein derartiger Bereich möglicher Betriebstemperaturen kommt bei Druckmaschinen z.B. im Druckbereich einer Druckmaschine, insbesondere an den Reiberwalzen und/oder den Duktorwalzen zum Einsatz. Die Betriebstemperatur des HT-Bereichs liegt bevorzugt zwischen 45°C und 75°C und besonders bevorzugt im Bereich zwischen ca. 50°C und 65°C. Ein derartiger Temperaturbereich kommt z.B. bei UV-Trocknern (Betriebstemperatur ca. 60°C), an Bogen-Leitblechen (Betriebstemperatur ca. 50°C) und bei der Kühlung von Blasluft bzw. Druckluft zum Einsatz (Betriebstemperatur zwischen 60°C und 90°C).

[0047] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Anordnung, bei der die NT-Temperiervorrichtung und die HT-Temperiervorrichtung derart mit der MT-Temperierstelle verbunden sind, dass die MT-Temperierstelle gleichzeitig durch die NT-Temperiervorrichtung und die HT-Temperiervorrichtung temperierbar ist.

[0048] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine Anordnung, bei der die NT-Temperiervorrichtung und die HT-Temperiervorrichtung derart mit der MT-Temperierstelle verbunden sind, dass die MT-Temperierstelle in Abhängigkeit von bestimmten Parametern zu einer bestimmten Zeit entweder durch die NT-Temperiervorrichtung oder die HT-Temperiervorrichtung temperierbar ist. Derartige Parameter können z.B. die tatsächliche und/oder angestrebte Temperatur der MT-Betriebsstelle und/oder der durch die HT-Temperiervorrichtung erzielbare Temperierbereich sein. Dieser Temperierbereich kann wiederum von der Temperatur eines Wärmeaustauschfluids abhängen. Ferner ist denkbar, dass wenn die die HT-Temperiervorrichtung ein Freikühler ist, wie er oben beschrieben wurde, ein derartiger Parameter die Umgebungstemperatur um den Freikühler ist.

[0049] Vorzugsweise weist eine solche Anordnung eine Gestaltung auf, bei der die NT-Temperiervorrichtung einen Kälteerzeuger aufweist. Ein derartiger Kälteerzeuger weist bevorzugt eine Kältemaschine, noch bevorzugter eine kompressorbetriebene Kältemaschine mit einem Kondensator auf.

[0050] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Anordnung, bei der die Anordnung ferner ein zentrales Wärmeaustauschsystem aufweist, welches derart ausgestaltet ist, dass die NT-Temperierstelle, die MT-Temperierstelle und die HT-Temperierstelle über das zentrale Wärmeaustauschsystem temperierbar sind, wobei ein Rohrsystem des zentralen Wärmeaustauschsystem von einem Wärmeaustauschfluid durchströmbar ist, und wobei das Wärmeaustauschsystem mit der NT-Temperierstelle, der MT-Temperierstelle und der HT-Temperierstelle derart in Verbindung steht, dass Wärmeströme sowohl zwischen der NT-Temperierstelle und dem Wärmeaustauschfluid, als auch zwischen der MT-Temperierstelle und dem Wärmeaustauschfluid als auch zwischen der HT-Temperierstelle und dem Wärmeaustauschfluid übertragbar sind. Die Übertragung der Wärme zwischen den Temperierstellen und dem zentralen Wärmeaustauschsystem erfolgt bevorzugt ohne Umwandlung der Energieform Wärmeenergie in elektrische Energie oder andere Energieformen. Dies trifft auch bei Zwischenschaltung einer Kältemaschine zu. In der Kältemaschine wird vom Kältemittel Wärme durch Verdunsten aufgenommen, das Kältemittel wird beim Komprimieren (mechanische Energie) weiter erwärmt und gibt dann über einen Wärmetauscher den gesamten Wärmeüberschuss an die Umgebung bzw. an das Wärmeaustauschfluid ab. Dabei wird durch die mechanische Energie im Kompressor aber nur "zusätzlich" Wärme erzeugt. Auch beim Einsatz einer Kältemaschine wird daher die bereits aufgenommene Wärme nicht umgewandelt sondern ist nach wie vor im Kältemittel vorhanden und wird von diesem als Bestandteil der Abwärme an das Wärmeaustauschsystem abgegeben.

[0051] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine Anordnung, bei der der Kälteerzeuger derart angeordnet ist, dass der vom Kälteerzeuger erzeugte Abwärmestrom unmittelbar an das Wärmeaustauschfluid im zentralen Wärmeaustauschsystem übertragbar ist.

[0052] Vorzugsweise weist eine solche Anordnung eine Gestaltung auf, bei der die HT-Temperiervorrichtung eine Kühlvorrichtung aufweist. Eine Kühlvorrichtung wird bevorzugt durch einen Wärmetauscher gebildet oder weist einen Wärmetauscher auf, über den der anfallende Wärmestrom an die Umgebung abgegeben werden kann. Ein derartiger Wärmetauscher kann z.B. ein Freikühler sein. Mit Freikühler-Temperiergerät gemeint ist ein Gerät, das etwa die Temperatur der Umgebungsluft ausnutzt, um das Wärmeaustauschfluid zu kühlen. Das Wärmeaustauschfluid kann z.B. ein Prozessmittel sein. Mit Prozessmittel werden beliebige Fluide bezeichnet, welche zum Betrieb von Druckmaschinen diesen zugeführt werden und/oder in den Druckmaschinen zirkuliert werden, insbesondere Feuchtwasser Reinigungsmittel, Getriebeöl und/oder andere Fluide, welche zur Kühlung bestimmter Komponenten eingesetzt werden. Ein Freikühler kann bevorzugt als Adiabatfreikühler ausgeführt werden, der mit einer Flüssigkeitsauftragsvorrichtung, insbesondere einer Sprühvorrichtung, versehen ist, wobei auf Bereiche des Adiabatfreikühlers Flüssigkeit auftragbar ist, so dass durch eine Verdunstung der Flüssigkeit die Kühlleistung vergrößerbar ist und/oder auf nied-

rigere Temperaturen gekühlt werden kann. Dabei ist bevorzugt wenn die Flüssigkeit von Parametern abhängig gesteuert auftragbar ist, z.B. wenn eine größere Kühlleistung erforderlich ist und/oder wenn eine Herabsetzung der Kühltemperatur erforderlich ist, z.B. wenn die Außentemperatur zu hoch ist. Eine Kühlvorrichtung kann auch einen flüssig/flüssig-Wärmetauscher aufweisen, der z.B. mit Grundwasser o. ä. gekühlt wird; etc.

[0053] Bevorzugt ist ferner eine solche Anordnung, bei der der Kälteerzeuger im Betriebszustand der Druckmaschine in permanent kühlender Beziehung zu der NT-Temperierstelle steht.

[0054] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform betrifft eine solche Anordnung, bei der die Kühlvorrichtung im Betriebszustand der Druckmaschine in permanent kühlender Beziehung zu der HT-Temperierstelle steht.

[0055] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Anordnung, bei der die Anordnung ferner ein zentrales Wärmeaustauschsystem aufweist, welches derart ausgestaltet ist, dass die NT-Temperierstelle, die MT-Temperierstelle und die HT-Temperierstelle über das zentrale Wärmeaustauschsystem temperierbar sind, wobei ein Rohrsystem des zentralen Wärmeaustauschsystem von einem Wärmeaustauschfluid durchströmbar ist, und wobei das Wärmeaustauschsystem mit der NT-Temperierstelle, der MT-Temperierstelle und der HT-Temperierstelle derart in Verbindung steht, dass Wärmeströme sowohl zwischen der NT-Temperierstelle und dem Wärmeaustauschfluid, als auch zwischen der MT-Temperierstelle und dem Wärmeaustauschfluid als auch zwischen der HT-Temperierstelle und dem Wärmeaustauschfluid übertragbar sind.

[0056] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine Anordnung, bei der die Anordnung derart gestaltet ist, dass ein Wärmestrom von der MT-Temperierstelle und/oder der HT-Temperierstelle an die Kühlvorrichtung über das Wärmeaustauschfluid im zentralen Wärmeaustauschsystem übertragbar ist.

[0057] Vorzugsweise weist eine solche Anordnung eine Gestaltung auf, bei der die Anordnung ferner einen Kälteproduzenten aufweist, welcher derart angeordnet und beschaffen ist, dass mittels des Kälteerzeugers der MT-Temperierstelle temperierbar ist. Der Kälteproduzent umfasst bevorzugt eine Kältemaschine, bevorzugter eine kompressorbetriebene Kältemaschine mit einem Verdampfer und einem Kondensator und noch bevorzugter eine luftgekühlte Kältemaschine.

[0058] Bevorzugt ist ferner eine solche Anordnung, bei der mittels des Kälteproduzenten sowohl die MT-Temperierstelle als auch die NT-Temperierstelle temperierbar ist.

[0059] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform betrifft eine solche Anordnung, bei der der Kälteproduzent derart angeordnet ist, dass der vom Kälteproduzent erzeugte Abwärmestrom unmittelbar an das Wärmeaustauschfluid im zentralen Wärmeaustauschsystem übertragbar ist.

[0060] Weiterhin bevorzugt ist eine Gestaltung einer Anordnung, bei der der Kälteerzeuger und der Kälteproduzent mit Kältemitteln mit unterschiedlichen Verdampfungstemperaturen und/oder unterschiedlichen Kondensationstemperaturen betrieben werden.

[0061] Ferner weist eine solche Anordnung bevorzugt eine Gestaltung auf, bei der das zentrale Wärmeaustauschsystem einen Wärmeaustauschkreis mit einem zentralen Zulauf und einem zentralen Ablauf aufweist, wobei sich zwischen dem zentralen Zulauf und dem zentralen Ablauf mehrere parallel verlaufende Teilzweige erstrecken, wobei ein Teilzulauf eines Teilzweiges zu einer der Temperierstellen verläuft, wobei ein Teilablauf eines Teilzweiges von der Temperierstelle kommend zu dem zentralen Ablauf führt, derart dass ein zentraler Wärmeaustauschfluidstrom im zentralen Zulauf in verschiedene Wärmeaustauschfluidteilströme aufteilbar ist, wobei die verschiedenen Wärmeaustauschfluidteilströme verschiedenen Temperierstellen zuleitbar sind und wobei die verschiedenen Wärmeaustauschfluidteilströme von den verschiedenen Temperierstellen kommend in dem zentralen Ablauf wieder zu dem zentralen Wärmeaustauschfluidstrom zusammenführbar sind. Dabei hat der zentrale Wärmeaustauschfluidstrom im zentralen Zulauf und in den Teilzuläufen dieselbe Temperatur. Die Temperaturen in den Teilabläufen unterscheiden sich je nach Betriebstemperatur der Betriebsstellen. Die Teilfluidströme in den Teilabläufen werden in den jeweiligen Teilabschnitten des zentralen Ablaufs vermischt, so dass in diesen Teilabschnitten jeweils eine andere Temperatur herrscht, bis schließlich in Strömungsrichtung hinter dem letzten Teilablauf sich alle Wärmeaustauschfluidteilströme im letzten Teilabschnitt des zentralen Ablaufs vereinigen.

[0062] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Anordnung, bei der zumindest einer der Teilzweige über ein Ventil absperrbar ist. Dabei ist das Ventil bevorzugt in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur an der Betriebsstelle und der Temperatur des zulaufenden zentralen Wärmeaustauschfluidstroms und/oder des zulaufenden Wärmeaustauschfluidteilstroms ansteuerbar, wobei das Ventil bevorzugt geschlossen wird, wenn die Temperatur des zulaufenden zentralen Wärmeaustauschfluidstroms und/oder des zulaufenden Wärmeaustauschfluidteilstroms höher ist als die (tatsächliche oder angestrebte) Betriebstemperatur an der Betriebsstelle.

[0063] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine solche Anordnung, bei der zumindest ein Teil des auf das Wärmeaustauschfluid übertragenen Wärmestroms an einen Wärmeverbraucher abführbar ist. Derartige Wärmeverbraucher können z.B. eine Heizung für ein Farbreibertemperiergerät und/oder eine Vorwärmvorrichtung zur Vorwärmung von Thermoluft, welche z.B. zur Trocknung des bedruckten Bedruckstoffs einsetzbar ist, sein. Denkbar sind auch beliebige andere Wärmeverbraucher.

[0064] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine solche Anordnung, bei der der abführbare Teil des Wärmestroms im Teilablauf eines Teilzwei-

ges entnehmbar ist. Bevorzugt wird der Teil des Wärmestroms in einem Teilzweig entnommen, der ein für den jeweiligen Wärmeverbraucher geeignetes Temperaturniveau aufweist. Bevorzugt wird der Teil des Wärmestroms in einem Teilzweig mit einem hohen Temperaturniveau entnommen, insbesondere im Teilablauf hinter der HT-Temperierstelle da an dieser Stelle des zentralen Wärmeaustauschsystems i.d.R. das höchste Temperaturniveau herrscht. Ferner ist bevorzugt, dass die Anordnung derart gestaltet ist, dass unterschiedliche Teile des gesamten Wärmestroms für unterschiedliche Wärmeverbraucher an verschiedenen Stellen des zentralen Wärmeaustauschsystems mit unterschiedlichen Temperaturniveaus abführbar sind.

[0065] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Anordnung, bei der die Kühlvorrichtung vom Wärmeaustauschfluidstrom unmittelbar durchflossen wird und wobei der Wärmeaustauschfluidstrom über eine mit einem Bypassventil ansteuerbare Bypassleitung an der Kühlvorrichtung vorbeileitbar ist.

[0066] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine Anordnung, bei der die Kühlvorrichtung einen separaten Kühlkreislauf aufweist, der über einen Wärmetauscher mit dem Wärmeaustauschfluidstrom in wärmeaustauschender Beziehung steht, wobei der separate Kühlkreislauf über ein Kühlkreislaufventil ansteuerbar ist.

[0067] Vorzugsweise weist eine solche Anordnung eine Gestaltung auf, bei der das Bypassventil bzw. das Kühlkreislaufventil für den Fall angesteuert absperrbar ist, dass die angestrebte Betriebstemperatur einer der mit dem zentralen Wärmeaustauschsystem verbundenen Temperierstellen noch nicht erreicht wurde und/oder die Temperatur im Zulauf des zentralen Wärmeaustauschsystems höher ist als die tatsächliche Temperatur der betreffenden Temperierstelle.

[0068] Bevorzugt ist ferner eine solche Anordnung, bei der das zentrale Wärmeaustauschsystem mit einzelnen vom zentralen Wärmeaustauschsystem hydraulisch getrennten Temperierstellen-Kreisläufen in wärmeaustauschender Beziehung steht. Hydraulisch getrennt im hier verwendeten Sinn bedeutete, ohne Strömungsverbindung, über die ein Wärmestrom zusammen mit einem Fluidstrom übertragbar wäre. Bei dieser bevorzugten Ausführungsform bleiben die Fluidkreisläufe getrennt und können daher z.B. mit verschiedenen Temperierfluiden betrieben werden. An das zentrale Wärmeaustauschsystem werden von den hydraulisch getrennt vorgesehenen Temperierstellen-Kreisläufen demnach lediglich die jeweiligen Wärmeströme übertragen. Dabei kann in dem zentralen Wärmeaustauschsystem bevorzugt ein zentraler Wärmetauscher vorgesehen werden, der mit mehreren oder allen der Temperierstellen-Kreisläufen in wärmetauschender Beziehung steht, wobei die Wärmeströme der betreffenden Temperierstellen-Kreisläufe auf ein in dem zentralen Wärmetauscher vorgesehenes Wärmeaustauschfluid übertragen werden. Demnach werden bei dieser bevorzugten Ausführungsform die verschiedenen Temperaturniveaus in den Temperierstellen-Kreisläufen auf eine Temperatur des Wärmeaustauschfluid in dem in dem zentralen Wärmetauscher vereinheitlicht.

[0069] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform betrifft eine solche Anordnung, bei der die wärmeaustauschende Beziehung zwischen einem der voneinander getrennten Temperierstellen-Kreisläufen und dem zentralen Wärmeaustauschsystem trennbar ausgestaltet ist, derart, dass von dem Temperierstellen-Kreislauf auf das zentrale Wärmeaustauschsystem kein Wärmestrom mehr übertragbar ist. Eine Trennung eines der Temperierstellen-Kreisläufe kann bevorzugt über eine jeweilige über ein Ventil ansteuerbare Bypassleitung ausgestaltet werden. Dabei ist das Ventil bevorzugt in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur an der jeweiligen Betriebsstelle und der Temperatur des Wärmeaustauschfluids im zentralen Wärmeaustauschsystems ansteuerbar ausgestaltet, wobei das Ventil bevorzugt geschlossen wird, wenn die Temperatur des Wärmeaustauschfluids höher ist als die (tatsächliche oder angestrebte) Betriebstemperatur an der Betriebsstelle.

[0070] Weiterhin bevorzugt ist eine Gestaltung einer Anordnung, bei der zumindest ein Teil des auf das Wärmeaustauschfluid übertragenen Wärmestroms an einen Wärmeverbraucher abführbar ist. Derartige Wärmeverbraucher können z.B. eine Heizung für ein Farbreibertemperiergerät und/oder eine Vorwärmvorrichtung zur Vorwärmung von Thermoluft, welche z.B. zur Trocknung des bedruckten Bedruckstoffs einsetzbar ist, sein. Denkbar sind auch beliebige andere Wärmeverbraucher.

[0071] Ferner weist eine solche Anordnung bevorzugt eine Gestaltung auf, bei der zumindest ein Teil eines an einer der Betriebsstellen anfallenden Abwärmestroms an einen Wärmeverbraucher abführbar ist, wobei die Anordnung derart gestaltet ist, dass dieser Abwärmestrom von einer Stelle des jeweiligen Temperierstellen-Kreislaufs abführbar ist, welche von der Betriebsstelle stromabwärtig vor dem zentralen Wärmeaustauschsystem angeordnet ist. Bevorzugt wird zu diesem Zweck in dem jeweiligen Temperierstellen-Kreislauf ein Wärmeverbraucherwärmetauscher vorgesehen, der von dem jeweiligen Temperierfluid in dem jeweiligen Temperierstellen-Kreislauf, welches in Richtung des zentralen Wärmeaustauschsystems strömt, durchflossen wird. Dieses überträgt den Teil des Wärmestroms auf den jeweiligen Einspeiskreis des Wärmeverbrauchers. Dabei kann vorteilhaft demjenigen Temperierstellen-Kreislauf Wärme entnommen werden, der ein für den jeweiligen Wärmeverbraucher geeignetes Temperaturniveau aufweist. Bevorzugt wird der Teil des Wärmestroms in einem Temperierstellen-Kreislauf mit einem hohen Temperaturniveau entnommen, insbesondere dem Temperierstellen-Kreislauf der HT-Temperierstelle da dieser i.d.R. das höchste Temperaturniveau aufweist. Ferner ist bevorzugt, dass die Anordnung derart gestaltet ist, dass unterschiedliche Teile des gesamten Wärmestroms für unterschiedliche Wärmeverbraucher aus verschiedenen

Temperierstellen-Kreisläufen mit unterschiedlichen Temperaturniveaus abführbar sind.

[0072] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Anordnung, bei der die Kühlvorrichtung vom Wärmeaustauschfluidstrom unmittelbar durchflossen wird, wobei der Wärmeaustauschfluidstrom über eine mit einem Bypassventil ansteuerbare Bypassleitung an der Kühlvorrichtung vorbeileitbar ist.

[0073] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine solche Anordnung, bei der die Kühlvorrichtung einen separaten Kühlkreislauf aufweist, der über einen Wärmetauscher mit dem Wärmeaustauschfluidstrom in wärmeaustauschender Beziehung steht, wobei der separate Kühlkreislauf über ein Kühlkreislaufventil ansteuerbar ist.

[0074] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Anordnung, bei der das Bypassventil bzw. das Kühlkreislaufventil für den Fall angesteuert absperrbar ist, dass die angestrebte Betriebstemperatur einer der mit dem zentralen Wärmeaustauschsystem verbundenen Temperierstellen noch nicht erreicht wurde und/oder die Temperatur im Zulauf des zentralen Wärmeaustauschsystems höher ist als die tatsächliche Temperatur der betreffenden Temperierstelle.

[0075] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine Anordnung, bei der die Anordnung ferner einen Pufferspeicher aufweist, in dem Wärme in einem Wärmespeicherstoff zwischenspeicherbar ist.

[0076] Vorzugsweise weist eine solche Anordnung eine Gestaltung auf, bei der der Wärmespeicherstoff eine größere Menge an Wärmeaustauschfluid aufweist.

[0077] Bevorzugt ist ferner eine solche Anordnung, bei der zwei zentrale Wärmeaustauschsysteme vorgesehen sind, wobei eines der beiden zentralen Wärmeaustauschsysteme zur Versorgung von Wärmeverbrauchern mit Wärme vorgesehen ist, wie oben beschrieben ist und wobei das andere der beiden zentralen Wärmeaustauschsysteme die Kühlvorrichtung aufweist.

[0078] Der erste und der dritte Aspekt der Erfindung betreffen andere Ausgestaltungen derselben Erfindung, die in Bezug auf den zweiten Aspekt der Erfindung beschrieben wurde. Es wird daher im Wesentlichen dieselbe Terminologie verwendet. Die oben gemachten Ausführungen hinsichtlich einzelner Begriffe, Vorteile und Ausführungen gelten daher auch für die anderen Aspekte der Erfindung.

[0079] Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft eine Anordnung an einer Druckmaschine aufweisend zumindest eine Niedertemperatur-Temperierstelle (NT-Temperierstelle) und zumindest eine Mitteltemperatur-Temperierstelle (MT-Temperierstelle), welche an einem Niedertemperaturbereich (NT-Bereich) und, einem Mitteltemperaturbereich (MT-Bereich) einer Druckmaschine angeordnet und derart gestaltet sind, dass mittels der NT-Temperierstelle der NT-Bereich auf eine Niedertemperatur und mittels der MT-Temperierstelle der MT-Bereich auf eine Mitteltemperatur temperierbar ist, wobei die Niedertemperatur niedriger als die Mitteltemperatur ist, wobei die NT-Temperierstelle und die MT-Temperierstelle über ein zentrales Wärmeaustauschsystem, welches von einem Wärmeaustauschfluid durchströmbar ist, mit einem Wärmeverbrauchersystem derart verbunden sind, dass die Abwärmeströme, welche bei der Temperierung an der NT-Temperierstelle und der MT-Temperierstelle anfallen, zumindest teilweise an das Wärmeverbrauchersystem übertragbar sind.

[0080] "Zumindest teilweise übertragbar" in dem Sinn bedeutet bevorzugt, dass von jeder der beiden Temperierstellen zumindest ein Teilabwärmestrom an das Wärmeverbrauchersytem übertragbar ist. Die Temperaturniveaus werden vorliegend nur zu dem Zweck mit den Begriffen "nieder" und "mittel" bezeichnet, um eine nicht unwesentliche Differenz zwischen den Betriebstemperaturen zu bezeichnen. Darüber hinaus haben die Begriffe keine Quantitative Bedeutung. Daher sind die in Bezug auf diesen Aspekt der Erfindung beschriebenen Begriffe - soweit lediglich zwei Temperaturniveaus beschrieben werden - ebenso durch die in Bezug auf die anderen Aspekte der Erfindung beschriebenen Begriffe "mittel" und "hoch" oder "nieder" und "hoch" ersetzbar.

[0081] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Anordnung, bei der die Anordnung ferner eine Hochtemperatur-Temperierstelle (HT-Temperierstelle) aufweist, welche an einem Hochtemperaturbereich (HT-Bereich) der Druckmaschine angeordnet und derart gestaltet ist, dass mittels der HT-Temperierstelle der HT-Bereich auf eine Hochtemperatur temperierbar ist, wobei Hochtemperatur höher als die Niedertemperatur und höher als die Mitteltemperatur ist. Die Differenz zwischen dem NT-Bereich und dem MT-Bereich bevorzugt bei zumindest 5°C. Die Differenz zwischen dem MT-Bereich und dem HT-Bereich liegt bei zumindest 10°C. Die Betriebstemperatur des NT-Bereichs liegt zwischen 5°C und 15°C besonders bevorzugt im Bereich von ca. 10°C. Eine derartige Betriebstemperatur kommt an Druckmaschinen insbesondere im Bereich eines Feuchtwerks in Frage. Hinsichtlich des MT-Bereichs liegt die Betriebstemperatur zwischen 15°C und 30°C besonders bevorzugt im Bereich von ca. 20°C und 25°C. Ein derartiger Bereich möglicher Betriebstemperaturen kommt bei Druckmaschinen z.B. im Druckbereich einer Druckmaschine, insbesondere an den Reiberwalzen und/oder den Duktorwalzen zum Einsatz. Die Betriebstemperatur des HT-Bereichs liegt bevorzugt zwischen 45°C und 75°C und besonders bevorzugt im Bereich zwischen ca. 50°C und 65°C. Ein derartiger Temperaturbereich kommt z.B. bei UV-Trocknern (Betriebstemperatur ca. 60°C), an Bogen-Leitblechen (Betriebstemperatur ca. 50°C) und bei der Kühlung von Blasluft bzw. Druckluft zum Einsatz (Betriebstemperatur zwischen 60°C und 90°C).

[0082] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine Anordnung, bei der die Anordnung ferner ein zentrales Wärmereservoir aufweist, wobei an das zentrale Wärmereservoir Wärmeverbraucher angeschlossen sind, an welche die Wärme aus dem zentralen Wärmereservoir abführbar ist.

[0083] Vorzugsweise weist eine solche Anordnung eine Gestaltung auf, bei der die Anordnung derart gestaltet ist, dass von den Temperierstellen kommende, wärmeableitende Fluidströme über Temperierstellenleitungen dem zentralen Wärmeaustauschsystem zugeführt werden, wobei sich die Fluidströme in dem zentralen Wärmeaustauschsystem miteinander vereinigen. Dadurch kann bevorzugt in dem Wärmereservoir ein großer Wärmepuffer geschaffen werden, aus dem das Wärmeverbrauchersystem speisbar ist.

[0084] Bevorzugt ist ferner eine solche Anordnung, bei der zumindest ein Teil eines an einer der Betriebsstellen anfallenden Abwärmestroms an einen Wärmeverbraucher abführbar ist, wobei die Anordnung derart gestaltet ist, dass dieser Abwärmestrom bzw. Teilabwärmestrom von einer Stelle der jeweiligen Temperierstellenleitung abführbar ist, welche von der Betriebsstelle stromabwärtig vor dem zentralen Wärmereservoir angeordnet ist.

[0085] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform betrifft eine solche Anordnung, bei der die Anordnung derart gestaltet ist, dass für zumindest einen der von den Temperierstellen kommenden, wärmeableitenden Fluidströme ein Temperierstellen-Kreislauf vorgesehen ist, der vom zentralen Wärmereservoir hydraulisch getrennt ausgebildet ist, so dass lediglich ein Wärmestrom vom wärmeableitenden Fluidstrom an das zentrale Wärmereservoir übertragen wird. Es wird nur Fluidstrom an das zentrale Wärmereservoir übertragen - nicht aber ein Fluidstrom. Der Temperierstellen-Kreislauf ist vom Wärmereservoir hydraulisch getrennt. Dadurch können bevorzugt unterschiedliche Fluide eingesetzt werden. Einzelne Temperierstellen-Kreisläufe können hydraulisch miteinander verbunden werden und von anderen Temperierstellen-Kreisläufen hydraulisch getrennt werden.

[0086] Weiterhin bevorzugt ist eine Gestaltung einer Anordnung, bei der zumindest ein Teil eines an einer der Betriebsstellen anfallenden Abwärmestroms an einen Wärmeverbraucher abführbar ist, ohne an das zentrale Wärmereservoir übertragen zu werden, wobei die Anordnung derart gestaltet ist, dass dieser Abwärmestrom bzw. Teilabwärmestrom von einer Stelle des jeweiligen Temperierstellen-Kreislaufs abführbar ist, welche von der Betriebsstelle stromabwärtig vor dem zentralen Wärmereservoir angeordnet ist. Bevorzugt wird zu diesem Zweck in dem jeweiligen Temperierstellen-Kreislauf ein Wärmeverbraucherwärmetauscher vorgesehen, der von dem jeweiligen Temperierfluid in dem jeweiligen Temperierstellen-Kreislauf, welches in Richtung des zentralen Wärmeaustauschsystems strömt, durchflossen wird. Dieses überträgt den Teil des Wärmestroms auf den jeweiligen Einspeiskreis des Wärmeverbrauchers. Dabei kann vorteilhaft demjenigen Temperierstellen-Kreislauf Wärme entnommen werden, der ein für den jeweiligen Wärmeverbraucher geeignetes Temperaturniveau aufweist. Bevorzugt wird der Teil des Wärmestroms in einem Temperierstellen-Kreislauf mit einem hohen Temperaturniveau entnommen, insbesondere dem Temperierstellen-Kreislauf der HT-Temperierstelle da dieser i.d.R. das höchste Temperaturniveau aufweist. Ferner ist bevorzugt, dass die Anordnung derart gestaltet ist, dass unterschiedliche Teile des gesamten Wärmestroms für unterschiedliche Wärmeverbraucher aus verschiedenen Temperierstellen-Kreisläufen mit unterschiedlichen Temperaturniveaus abführbar sind.

[0087] Ferner weist eine solche Anordnung bevorzugt eine Gestaltung auf, bei der das Wärmeaustauschsystem mit zumindest zwei Temperierstellen derart in Verbindung steht, dass über das Wärmeaustauschfluid ein Wärmestrom von einer der zumindest zwei Temperierstellen auf die andere der zumindest zwei Temperierstellen übertragbar ist. Die Übertragung der Wärme zwischen den Temperierstellen und dem zentralen Wärmeaustauschsystem erfolgt bevorzugt ohne Umwandlung der Energieform Wärmeenergie in elektrische Energie oder andere Energieformen. Dies trifft auch bei Zwischenschaltung einer Kältemaschine zu. In der Kältemaschine wird vom Kältemittel Wärme durch Verdunsten aufgenommen, das Kältemittel wird beim Komprimieren (mechanische Energie) weiter erwärmt und gibt dann über einen Wärmetauscher den gesamten Wärmeüberschuss an die Umgebung bzw. an das Wärmeaustauschfluid ab. Dabei wird durch die mechanische Energie im Kompressor aber nur "zusätzlich" Wärme erzeugt. Auch beim Einsatz einer Kältemaschine wird daher die bereits aufgenommene Wärme nicht umgewandelt sondern ist nach wie vor im Kältemittel vorhanden und wird von diesem als Bestandteil der Abwärme an das Wärmeaustauschsystem abgegeben.

[0088] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Anordnung, bei der die Anordnung ferner einen Kälteerzeuger aufweist, welcher derart angeordnet und beschaffen ist, dass mittels des Kälteerzeugers die NT-Temperierstelle temperierbar ist. Ein derartiger Kälteerzeuger weist bevorzugt eine Kältemaschine und noch bevorzugter eine kompressorbetriebene Kältemaschine mit einem Kondensator auf.

[0089] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Anordnung, bei der mittels des Kälteerzeugers sowohl die NT-Temperierstelle als auch die MT-Temperierstelle temperierbar ist.

[0090] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine Anordnung, bei der der Kälteerzeuger derart angeordnet ist, dass der vom Kälteerzeuger erzeugte Abwärmestrom unmittelbar an das Wärmeaustauschfluid im zentralen Wärmeaustauschsystem übertragbar ist. Abwärmestrom in dem Sinn ist derart zu verstehen, dass von dem Begriff sowohl die von dem Kälteerzeuger aufgenommene Wärme - also die "erzeugte" Kälte - als auch die von dem Kälteerzeuger produzierte Verlustwärme umfasst ist.

[0091] Vorzugsweise weist eine solche Anordnung eine Gestaltung auf, bei der die Anordnung ferner eine Kühlvorrichtung aufweist. Eine Kühlvorrichtung wird bevorzugt durch einen Wärmetauscher gebildet oder weist einen Wärmetauscher auf, über den der anfallende Wärmestrom an die Umgebung abgegeben werden kann.

Ein derartiger Wärmetauscher kann z.B. ein Freikühler sein. Mit Freikühler-Temperiergerät gemeint ist ein Gerät, das etwa die Temperatur der Umgebungsluft ausnutzt, um das Wärmeaustauschfluid zu kühlen. Das Wärmeaustauschfluid kann z.B. ein Prozessmittel sein. Mit Prozessmittel werden beliebige Fluide bezeichnet, welche zum Betrieb von Druckmaschinen diesen zugeführt werden und/oder in den Druckmaschinen zirkuliert werden, insbesondere Feuchtwasser Reinigungsmittel, Getriebeöl und/oder andere Fluide, welche zur Kühlung bestimmter Komponenten eingesetzt werden. Ein Freikühler kann bevorzugt als Adiabatfreikühler ausgeführt werden, der mit einer Flüssigkeitsauftragsvorrichtung, insbesondere einer Sprühvorrichtung, versehen ist, wobei auf Bereiche des Adiabatfreikühlers Flüssigkeit auftragbar ist, so dass durch eine Verdunstung der Flüssigkeit die Kühlleistung vergrößerbar ist und/oder auf niedrigere Temperaturen gekühlt werden kann. Dabei ist bevorzugt wenn die Flüssigkeit von Parametern abhängig gesteuert auftragbar ist, z.B. wenn eine größere Kühlleistung erforderlich ist und/oder wenn eine Herabsetzung der Kühltemperatur erforderlich ist, z.B. wenn die Außentemperatur zu hoch ist. Eine Kühlvorrichtung kann auch einen flüssig/flüssig-Wärmetauscher aufweisen, der z.B. mit Grundwasser o. ä. gekühlt wird; etc.

[0092] Bevorzugt ist ferner eine solche Anordnung, bei der mittels der Kühlvorrichtung sowohl die HT-Temperierstelle als auch die MT-Temperierstelle temperierbar ist.

[0093] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform betrifft eine solche Anordnung, bei der der Kälteerzeuger im Betriebszustand der Druckmaschine in permanent kühlender Beziehung zu der NT-Temperierstelle steht.

[0094] Weiterhin bevorzugt ist eine Gestaltung einer Anordnung, bei der die Kühlvorrichtung im Betriebszustand der Druckmaschine in permanent kühlender Beziehung zu der HT-Temperierstelle steht.

[0095] Ferner weist eine solche Anordnung bevorzugt eine Gestaltung auf, bei der der Kälteerzeuger und die Kühlvorrichtung im Betriebszustand der Druckmaschine in Abhängigkeit von einer Umgebungstemperatur um die Kühlvorrichtung herum mit der MT-Temperierstelle in kühlende Beziehung bringbar ist. Die kühlende Beziehung ist bevorzugt dergestalt, dass ein Abwärmestrom der MT-Temperierstelle an den Kälteerzeuger und/oder die Kühlvorrichtung abführbar ist.

[0096] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Anordnung, bei der ein Wärmestrom von der MT-Temperierstelle und/oder der HT-Temperierstelle an die Kühlvorrichtung über das Wärmeaustauschfluid im zentralen Wärmeaustauschsystem übertragbar ist.

[0097] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine solche Anordnung, bei der die Anordnung ferner einen Kälteproduzent aufweist, welcher derart angeordnet und beschaffen ist, dass mittels des Kälteerzeugers der MT-Temperierstelle temperierbar ist. Ein derartiger Kälteproduzent weist bevorzugt eine Kältemaschine, noch bevorzugter eine kompressorbetriebene Kältemaschine mit einem Verdampfer und einem Kondensator, noch bevorzugter eine derartige luftgekühlte Kältemaschine auf.

[0098] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine solche Anordnung, bei der mittels des Kälteproduzenten sowohl die MT-Temperierstelle als auch die NT-Temperierstelle temperierbar ist.

[0099] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Anordnung, bei der der Kälteproduzent derart angeordnet ist, dass der vom Kälteproduzent erzeugte Abwärmestrom unmittelbar an das Wärmeaustauschfluid im zentralen Wärmeaustauschsystem übertragbar ist.

[0100] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform bezieht sich auf eine Anordnung, bei der der Kälteerzeuger und der Kälteproduzent mit Kältemitteln mit unterschiedlichen Verdampfungstemperaturen und/oder unterschiedlichen Kondensationstemperaturen betrieben werden.

[0101] Vorzugsweise weist eine solche Anordnung eine Gestaltung auf, bei der das Wärmeaustauschsystem, wie in den Ansprüchen A15 bis A28 in Bezug auf das Wärmeaustauschsystem beschrieben ist, ausgeführt ist.

[0102] Bevorzugt ist ferner eine solche Anordnung, bei der die Anordnung ferner einen Pufferspeicher aufweist, in dem Wärme in einem Wärmespeicherstoff zwischenspeicherbar ist.

[0103] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform betrifft eine solche Anordnung, bei der der Wärmespeicherstoff eine größere Menge an Wärmeaustauschfluid aufweist und wobei das Wärmeaustauschfluid hydraulisch in Verbindung zu dem Wärmeaustauschfluid in dem Wärmeaustauschsystem steht.

[0104] Ferner weist eine solche Anordnung bevorzugt eine Gestaltung auf, bei der Weiterhin bevorzugt ist eine Gestaltung einer Anordnung, bei der zwei zentrale Wärmeaustauschsysteme vorgesehen sind, wobei eines der beiden zentralen Wärmeaustauschsysteme zumindest mit einem der Wärmeverbraucher verbunden ist, wie auf das oben beschriebene Wärmeaustauschsystem dargelegt wurde, und wobei das andere der beiden zentralen Wärmeaustauschsysteme die Kühlvorrichtung aufweist. Auch das die Kühlvorrichtung aufweisende zentrale Wärmeaustauschsystem kann insbesondere hinsichtlich der Anbindung zu den Temperierstellen dieselben strukturellen Merkmale aufweisen, wie das zentrale Wärmeaustauschsystem, welches mit dem Wärmeverbraucher verbunden ist.

[0105] Dabei sind, wie bereits oben angemerkt, die drei verschiedenen Aspekte der Erfindung, einheitlich zu verstehen, so dass auch die Ausführungen, die in Bezug auf den ersten Aspekt der Erfindung gemacht wurden (z.B. zur Stütze der Ansprüche A17 bis A21 und A24 bis A29), analog auf die hier beschriebene Trennung von Verbraucherkreis und Kühlkreis durch zwei zentrale Wärmeaustauschsysteme zu übertragen. Ebenso sind die hier gemachten Ausführungen auf die anderen beiden Aspekte der Erfindung übertragbar.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0106] Im Folgenden werden einzelne besonders bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung beispielhaft beschrieben. Dabei weisen die einzelnen beschriebenen Ausführungsformen zum Teil Merkmale auf, die nicht zwingend erforderlich sind, um die vorliegende Erfindung auszuführen, die aber im Allgemeinen als bevorzugt angesehen werden. So sollen auch Ausführungsformen als unter die Lehre der Erfindung fallend offenbart angesehen werden, die nicht alle Merkmale der im Folgenden beschriebenen Ausführungsformen aufweisen. Genauso ist es denkbar, Merkmale, die in Bezug auf unterschiedliche Ausführungsformen beschrieben werden, selektiv miteinander zu kombinieren.

[0107] Dies trifft insbesondere auf die Ausführungsformen der Figuren 1 bis 3, welche insbesondere geeignet sind Möglichkeiten einer Fluidkühlung zu beschreiben, sowie auf die Figuren 4 und 5, welche insbesondere geeignet sind Möglichkeiten einer Wärmeversorgung von Verbrauchern zu beschreiben. Die gezeigten Ausführungsformen der Figuren 1 bis 3 sind annähernd beliebig mit den Ausführungsformen der Figuren 4 und 5 zu kombinieren.

[0108] In den Figuren zeigen:

Fig. 1 a — eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anordnung mit einer Fluidkühlung, welche dazu geeignet ist, insbesondere die ersten beiden Aspekte der Erfindung anhand eines Beispiels zu beschreiben,

Fig. 1 b bis 1 d — vergrößerte Ausschnitte aus Fig. 1a

Fig. 2 — eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anordnung mit einer Fluidkühlung, welche dazu geeignet ist, insbesondere die ersten beiden Aspekte der Erfindung anhand eines Beispiels zu beschreiben,

Fig. 3 — eine schematische Darstellung einer weiteren bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anordnung mit einer Fluidkühlung, welche dazu geeignet ist, insbesondere die ersten beiden Aspekte der Erfindung anhand eines Beispiels zu beschreiben,

Fig. 4 — eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anordnung mit einer Verbraucherversorgung, welche dazu geeignet ist, insbesondere den dritten Aspekt der Erfindung anhand eines Beispiels zu beschreiben, und

Fig. 5 — eine schematische Darstellung einer weiteren bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anordnung mit einer Verbraucherversorgung, welche dazu geeignet ist, insbesondere den dritten Aspekt der Erfindung anhand eines Beispiels zu beschreiben.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnung

[0109] Figur 1a zeigt einen Überblick über eine erfindungsgemäße Anordnung an einer Druckmaschine 1 und damit ein System mit einem Kälteerzeuger, der bevorzugt als Kältemaschine ausgebildet ist, und einer Kühlvorrichtung 3, die vorliegend als Freikühler ausgebildet ist. Wie in Figur 1d besser ersichtlich ist, ist die Kühlvorrichtung 3 bevorzugt ein Adiabatfreikühler, d.h. eine Sprühvorrichtung 31 ermöglicht die Verbesserung der Kühlleistung durch Verdunstungskälte. Die Sprühvorrichtung kann bevorzugt über eine Wasserleitung z.B. mit Wasser versorgbar sein, und wird bevorzugt nur eingeschaltet, wenn eine Verbesserung der Kühlleistung benötigt wird.

[0110] In Figur 1 a weist die dargestellte Druckmaschine drei unterschiedliche Bereiche 11, 12, 13 mit drei unterschiedlichen Temperaturniveaus auf, welche über eine NT-Temperierstelle 51, eine MT-Temperierstelle 52 und eine HT-Temperierstelle 53 temperierbar sind. Die NT-Temperierstelle 51 und die MT-Temperierstelle 52 sind in Fig. 1c beispielhaft vergrößert dargestellt.

[0111] Bei einer derartigen Anordnung kann, wie in Figur 1c nur Beispielhaft in Bezug auf die Temperierstellen 51, 52 dargestellt ist, grundsätzlich jede der Temperierstellen 51, 52, 53 einen getrennten Primärkreis 81 aufweisen, der so gestaltet ist, dass der Wärmestrom über einen Wärmetauscher 681, 682 an einen Sekundärkreis 82 abführbar ist.

[0112] Ein getrennter Primärkreis in dem beschriebenen Sinn kann als offener Primärkreis ausgebildet sein, bei dem das Fluid an der Temperierstelle zum Teil verbraucht wird, wie z.B. bei Feuchtwasser, oder als geschlossener Primärkreis, bei dem in jedem Punkt des Primärkreises der Zustrom gleich dem Abstrom ist.

[0113] Ferner ist grundsätzlich denkbar, dass jede oder manche der Temperierstellen einen direkt von einem Prozessmittel durchströmten Kreislauf aufweist, derart, dass der Wärmestrom zusammen mit dem im Kreislauf zirkulierenden Prozessmittel übertragen wird, so dass der Wärmestrom an die strömende Trägermasse des Prozessmittelstroms gekoppelt ist. Dies ist in Fig. 1c beispielhaft durch die Leitungen dargestellt ist welche bis zu den jeweiligen Temperierstellen 51, 52 reichen und zwischen den Primärkreisen 81 dargestellt sind. Wie

in Fig. 1a ersichtlich sind diese Leitungen Bestandteile von Teilzweigen 65 eines zentralen Wärmeaustauschsystems 6, die direkt mit den Wärmeaustauschreis 62 in Verbindung stehen, so dass über einen zentralen Zulauf 631 des Wärmeaustauschkreises 62 Wärmeaustauschfluid in den Teilzulauf 651 des Teilzweiges 65 fließen kann, bis zur Temperierstelle gelangen kann und von dort über einen Teilablauf 652 des Teilzweiges 65 wieder zurück zu einem zentralen Ablauf des des Wärmeaustauschkreises 62 gelangen kann. Auch diese Gestaltung kann an der Temperierstelle "offen" und/oder geschlossen ausgebildet sein.

[0114] Wie dargestellt können daher beide Gestaltungen der Temperierstellen vorteilhaft kombiniert werden. Dies ist aber nicht zwingend erforderlich, so dass eine der Gestaltungen ausreichend sein kann.

[0115] Das derart temperierte Wärmeaustauschfluid kann über den Wärmeaustauschkreis 62 zu anderen Temperierstellen geleitet werden, was z.B. in der Aufwärmphase einer Druckmaschine sinnvoll sein kann, um den noch kalten anderen Temperierstellen die Abwärme einer anderen Temperierstelle zur Verfügung zu stellen. Dies kann direkt über Querverbindungen 653, 654 zwischen den Teilzweigen der Temperierstellen erfolgen, wie in Figuren 1a und 1b durch die waagerecht dargestellten Leitungen dargestellt ist, welche einen Austausch von Wärmeaustauschfluid zwischen dem Teilzweig der NT-Temperierstelle und dem Teilzweig der MT-Temperierstelle beispielhaft dargestellt ist. Dabei führt die Querverbindung 653 von der NT-Temperierstelle zur MT-Temperierstelle und die Querverbindung 654 zurück.

[0116] Um den Fluidstrom entsprechend umzuleiten sind Ventile 661, 664 vorgesehen. Bei entsprechender Gestaltung des Ventils 661 und je nach Ventilstellung könnte ein Fluidstrom aber ebenfalls vom zentralen Zulauf 63 kommend über einen Teilabschnitt der Querverbindung 653 zum Wärmetauscher 681 der NT-Temperierstelle fließen, um die NT-Temperierstelle zu kühlen. Dies kann insbesondere bei niedrigen Außentemperaturen, z.B. im Winter sinnvoll sein, wenn der Wärmeaustauschkreis 62 zur Kühlung verwendet wird und wie dargestellt mit einer Kühlvorrichtung 3 in wärmetauschender Verbindung steht. Je nach Bedarf kann der Wärmeaustauschkreis 62 über die Bypassleitung 67 und das Bypassventil 671 zu diesem Zweck mit der Kühlvorrichtung 3 verbunden werden oder von dieser abgesperrt werden.

[0117] Je nach minimaler Außentemperatur zu den Betriebszeiten, kann es bevorzugt sein, wenn der Kälteerzeuger 2 die NT-Temperierstelle permanent kühlt, also immer wenn eine Abwärme abzuführen ist.

[0118] Da eine NT-Temperierstelle in der Regel auf etwa 10°C zu kühlen sein kann, wird der Kälteerzeuger 2 bevorzugt so leistungsstark ausgelegt werden, dass zusätzlich zumindest ein Teil der Wärmelast der MT Kühlstellen abgeführt werden kann, z.B. wenn bei steigender Umgebungstemperatur der Freikühler nicht mehr ausreicht.

[0119] Dabei versorgt der Zwischenkreis über die Querverbindungen 653,654 die MT-Temperierstelle mit der Kühlseite des Kälteerzeugers 2. Die Abwärme des Kälteerzeugers 2 wiederum ist bevorzugt an das Wärmeaustauschfluid im Wärmeaustauschkreis 62 abführbar.

[0120] Eine entsprechende Zirkulation in den Kreisläufen, die je nach Ventilstellungen ihren Verlauf ändern können wird bevorzugt über Zirkulationspumpen erzeugt, die nach Bedarf einschaltbar sind.

[0121] Bevorzugt können bei den einzelnen Temperierstellen, 3-2 Wegeventile und zugehörige Bypässe für eine konstante Temperatur an den Temperierstellen sorgen, wie dies in Bezug auf die MT-Temperierstelle 52 oberhalb des Wärmetauschers 682 beispielhaft dargestellt ist.

[0122] Der oder die HT-Temperierstellen, welche auf eine Temperatur von in der Regel über 50°C zu kühlen sind, werden bevorzugt ganzjährig über eine als Freikühler ausgestaltete Kühlvorrichtung 3 gekühlt. Dabei ist es ferner vorteilhaft, wenn die anderen Temperierstellen welche regelmäßig Betriebstemperaturen aufweisen, die über einen Freikühler nicht oder nur unwirtschaftlich ganzjährig gekühlt werden können, im Wärmeaustauschkreis 62 derart absperrbar, dass das ein zu warmes Wärmeaustauschfluid nicht zu ihnen gelangt.

[0123] Bei einem derartigen Temperiersystem ist daher besonders vorteilhaft, dass alle drei Temperierstellen untereinander entweder von der Kälteleistung und/oder von der Abwärme partizipieren und/oder über eine Umgebungstemperatur ohne bzw. mit nur wenig Fremdenergie temperierbar sind.

[0124] So kann z.B. ein Druckbetrieb erst aufgenommen werden, wenn alle Kreisläufe die gewünschte Temperatur erreicht haben. Das wird beim NT-Kreislauf in der Regel durch Kühlen und beim MT bzw. ggf. beim HT-Kreislauf normalerweise durch Heizen erreicht.

[0125] Bei der erfinderischen Schaltung ist es nun möglich, die anfallende Abwärme zur Temperierung des jeweils vom Temperaturniveau höher liegenden Kreislaufes über den internen Rückkühlkreislauf zu nutzen. - Dabei kann auch eine Gestaltung bevorzugt sein, bei der das Bypassventil 671 ein 3-2 Wegeventil (46) ist und nur noch so viel Wärmeenergie an den Freikühler weitergibt, dass für die Temperierung der MT und HT Kreisläufe keine zusätzliche Wärmeenergie mittels elektrischer Heizungen erzeugt werden muss.

[0126] Sobald die Arbeitstemperatur der Druckmaschine 1 erreicht wird und der Druckprozess selber durch z.B. Walkarbeit und/oder Antriebsmotoren Abwärme erzeugt, ist es aus energetischen Gründen wünschenswert, dass der Freikühler so viel Wärmeenergie wie möglich an die Umgebung abgibt.

[0127] Das Einsparpotential ist hierbei unter anderem von den Umgebungsbedingungen und den tatsächlich benötigten Temperaturniveaus vor allem der MT Kühlstellen abhängig, da die Arbeitstemperatur von z.B. 20-25°C nur bedingt ganz bzw. teilweise über den Frei-

kühler erzeugt werden kann.

[0128] Figur 2 zeigt ein vergleichbares System wie in den Figuren 1a bis 1d. So dass doppelte Beschreibungen vermieden werden. In der Figur ist außer dem Kälteerzeuger 2 zusätzlich ein Kälteproduzent 4 vorgesehen, die in der dargestellten Ausführungsform beide als Kältemaschinen ausgeführt sind.

[0129] Dabei können zwei getrennte Kältemaschinen das System weiter optimieren, da die Kältemaschinen bei unterschiedlichen Verdampfungstemperaturen betrieben werden können.

[0130] Da eine Kältemaschine in der Regel energetisch effizienter arbeitet je höher die Verdampfungstemperatur (möglich durch höhere Wassertemperaturen) ist, hat sich gezeigt, dass es energetische Vorteile gibt, wenn man Fluidtemperaturen von z.B. 10°C und 20-25°C mit getrennten Kältemaschinen erzeugt.

[0131] Zusätzlich wird auch hier ein Wärmetauscher 684 - beispielhaft - nur in einem hydraulisch getrennten Kreislauf der MT-Temperierstelle vorgesehen, um ausschließlich oder teilweise Wärme über den Freikühler abgeben zu können. Dieser Wärmetauscher 684 kann bei Bedarf durch ein dargestelltes 2 Wegeventil abgeschaltet werden.

[0132] Wie in Figur 2 zu sehen ist, handelt es sich bei den Kältemaschinen um wassergekühlte Anlagen, die ihre Abwärme an das zentrale Wärmeaustauschsystem 6 z.B. zur weiteren Nutzung und/oder an den Freikühler abgeben.

[0133] Figur 3 zeigt ein wiederum ein vergleichbares System wie in den Figuren 1a bis 1d und 2. Auch hier werden doppelte Beschreibungen vermieden. Auch in der Figur 3 ist außer dem Kälteerzeuger 2 zusätzlich ein Kälteproduzent 4 vorgesehen, der in der dargestellten Ausführungsform allerdings als luftgekühlte Kältemaschinen ausgeführt ist. Bevorzugt wird die luftgekühlte Kältemaschine für das mittlere Temperaturniveau nicht im gleichen Raum aufgestellt wie die Druckmaschine. Auch hier ist zusätzlich noch ein Freikühler vorgesehen.

[0134] Über ein Ventil, welches in Fig. 3 unterhalb der luftgekühlten Kältemaschine dargestellt ist, können die MT- und die HT-Temperierstelle über einen - bei geöffnetem Ventil weiteren - Teilzweig 65 des Wärmeaustauschkreises 62 mit dem Wärmeaustauschkreis 62 verbunden werden. Dabei kann sowohl der Freikühler und/oder je nach Umgebungstemperatur die luftgekühlte Kältemaschine ganz und/oder teilweise dazu geschaltet werden.

[0135] Figur 4 zeigt die Anordnung mit einer gemeinsamen Wärmerückgewinnung über die ein Wärmeverbrauchersystem 9 mit Wärme versorgbar ist. Das Wärmeverbrauchersytem 9 weist einen gemeinsamen Wärmetauscher 91 auf, der in der dargestellten bevorzugten Ausführungsform in einem Speichertank untergebracht ist, der zumindest teilweise von einem Wärmespeicherstoff gefüllt ist, der die vom Wärmetauscher abgegebene Wärme zwischenspeichert. Der Wärmetauscher 91 ist daher gleichzeitig als Wärmereservoir 92 ausgeführt. Wie in der Figur 4 dargestellt ist, sind an dem Wärmereservoir 92 beispielhaft oben und unten Leitungen angebracht, über die Wärmeverbraucher mit Wärmefluid versorgbar sind.

Zwar ist in Figur 4 nur durch die verkürzt dargestellten zentralen Zuläufe 63 bzw. die zentralen Abläufe 64 ersichtlich, dass die dargestellte Anordnung bevorzugt ein Kühlsystem aufweisen kann, wie es in Bezug auf das zentrale Wärmeaustauschsystem 6 in Figuren 1a bis 3 beschrieben wurde. Allerdings kann auch das dargestellte Wärmeverbrauchersytem 9 als Kühlsystem angesehen werden, da auch über die Verbraucher Wärme von der Druckmaschine abgeführt wird. Die Dargestellte Weise des Leitungssystems des Wärmeverbrauchersytems 9 und die Anordnung der Elemente der Zuleitungen zum Wärmeverbrauchersytem 9 können daher in gleicher Weise bei einem erfindungsgemäßen Wärmeaustauschsystem 6 ausgeführt werden, wie auch umgekehrt.

[0136] In der Darstellung von Figur 4 stehen die Temperierstellen mit dem Wärmeverbrauchersytem 9 bevorzugt über voneinander hydraulisch getrennte Temperierstellen-Kreisläufe in wärmeaustauschender Beziehung. Die einzelnen hydraulisch getrennten Temperierstellen-Kreisläufe sind bevorzugt über beispielhaft dargestellte Kreislaufventile 653, 654 dem Wärmetauscher 91 zuschaltbar sein.

[0137] Zusätzlich zu den bisher beschriebenen Temperierstellen ist hier zusätzlich eine Blasluftkühlung 7 vorgesehen, die ebenfalls an den Wärmetauscher 91 angeschlossen ist.

[0138] Wie dargestellt werden an den Wärmetauscher 91 ferner weitere Abwärmequellen, z.B. die wassergekühlte Kältemaschine, ein UV-Trockner, Bogen-Leitbleche und die Blas- bzw. Druckluftversorgung 7 angeschlossen, da hier vergleichsweise hohe Temperaturniveaus für eine sinnvolle Nutzung erzeugt werden. Andere Abwärmequellen sind ebenfalls denkbar.

[0139] Die im Wärmereservoir 92 aufgenommene Wärme wird bei Bedarf an Wärmeverbraucher 93 abgegeben.

[0140] Bei der dargestellten Wärmerückgewinnung werden die unterschiedlichen Temperaturniveaus in dem Wärmetauscher 91 zu einer Mischtemperatur zusammengeführt, die höher als das niedrigste Temperaturniveau, aber tiefer als das höchste Temperaturniveau ist.

[0141] Figur 5 zeigt eine ähnliche Anordnung mit einer je nach Temperaturniveau getrennt nutzbaren Wärmerückgewinnung.

[0142] Dabei sind bei der in Figur 5 gezeigten Wärmerückgewinnung einzelne Verbraucher über eigene Einspeisekreise mit der jeweiligen Abwärmequelle, z.B. also den einzelnen Temperierstellen verbunden. Dadurch kann den einzelnen Verbrauchern, vorteilhaft eine Abwärmequelle zugeordnet werden, welche z.B. ein bevorzugtes Temperaturniveau aufweist. Ein Restwärmestrom, welcher dem jeweiligen von der Temperierstelle kommenden Fluidstrom nicht entnommen wurde, wird hier über einen gemeinsamen Fluidkreislauf dem Wär-

metauscher 91 zugeführt, der auch hier als Wärmereservoir 92 ausgeführt ist.

[0143] An die von dem Wärmereservoir 92 wegführenden Leitungen können bevorzugt weitere Wärmeverbraucher und/oder eine Kühlvorrichtung angeschlossen werden.

[0144] Bei der in Figur 5 gezeigten Ausführungsform wird beispielhaft eine Möglichkeit dargestellt, wie unterschiedliche Temperaturniveaus mittels vorgeschalteten Wärmetauschern separat abgegriffen und genutzt werden können. Ferner kann nach der separaten Nutzung die Restwärme in einen Abwärmekreislauf zusammengefasst und ggf. in einem nachgeschalteten Wärmetauscher und/oder Puffertank gespeichert werden.

Bezugszeichenliste

[0145]

1	Druckmaschine
11	Niedertemperaturbereich (NT-Bereich)
12	Mitteltemperaturbereich (MT-Bereich)
13	Hochtemperaturbereich (HT-Bereich)
2	Kälteerzeuger
3	Kühlvorrichtung
31	Sprühvorrichtung
4	Kälteproduzent
51	Niedertemperatur-Temperierstelle (NT-Temperierstelle),
52	Mitteltemperatur-Temperierstelle (MT-Temperierstelle)
53	Hochtemperatur-Temperierstelle (HT-Temperierstelle)
6	zentrales Wärmeaustauschsystem
61	Rohrsystem des zentralen Wärmeaustauschsystems
62	Wärmeaustauschkreis
63	zentralen Zulauf
631	Teilabschnitt des zentralen Zulaufs
64	zentraler Ablauf
641	Teilabschnitt des zentralen Ablaufs
65	Teilzweig
651	Teilzulauf
652	Teilablauf
653	Teilzweigventil
654	Teilzweigventil
661-669	Ventil
67	Bypassleitung
671	Bypassventil
681-689	Wärmetauscher
7	Blasluft/Druckluft
81	Primärkreis
82	Sekundärkreis
9	Wärmeverbrauchersystem
91	Wärmeverbraucherwärmetauscher im jeweiligen Temperierstellen-Kreislauf
92	zentrales Wärmereservoir
93	Wärmeverbraucher
94	Einspeiskreis des Wärmeverbrauchers

Patentansprüche

1. Anordnung an einer Druckmaschine (1) aufweisend zumindest eine Niedertemperatur-Temperierstelle (51), zumindest eine Mitteltemperatur-Temperierstelle (52) und zumindest eine Hochtemperatur-Temperierstelle (53), welche an einem Niedertemperaturbereich (11), einem Mitteltemperaturbereich (12) und zumindest einem Hochtemperaturbereich (13) einer Druckmaschine (1) angeordnet und derart gestaltet sind, dass mittels der Niedertemperatur-Temperierstelle (51) die Betriebstemperatur des Niedertemperatur-Bereichs (11) auf eine Niedertemperatur zwischen 5°C und 15°C, mittels der Mitteltemperatur-Temperierstelle (52) die Betriebstemperatur des Mitteltemperatur-Bereichs (12) auf eine Mitteltemperatur zwischen 15°C und 30°C und mittels der Hochtemperatur-Temperierstelle (53) die Betriebstemperatur des Hochtemperatur-Bereichs (13) auf eine Hochtemperatur temperierbar ist, wobei die Niedertemperatur niedriger als die Mitteltemperatur ist,
gekennzeichnet dadurch, dass die Mitteltemperatur des Mitteltemperatur-Bereichs (12) um zumindest 10°C niedriger als die Hochtemperatur Hochtemperatur-Bereichs (13) ist,
wobei die Anordnung ein zentrales Wärmeaustauschsystem (6) aufweist, welches derart ausgestaltet ist, dass die Niedertemperatur-Temperierstelle (51), die Mitteltemperatur-Temperierstelle (52) und die Hochtemperatur-Temperierstelle (53) über das zentrale Wärmeaustauschsystem (6) temperierbar sind, wobei ein Rohrsystem (61) des zentralen Wärmeaustauschsystem (6) von einem Wärmeaustauschfluid durchströmbar ist und
wobei das Wärmeaustauschsystem (6) mit der Niedertemperatur-Temperierstelle (51), der Mitteltemperatur-Temperierstelle (52) und der Hochtemperatur-Temperierstelle (53) derart in Verbindung steht, dass Wärmeströme zwischen der Niedertemperatur-Temperierstelle (51) und dem Wärmeaustauschfluid, zwischen der Mitteltemperatur-Temperierstelle (52) und dem Wärmeaustauschfluid und zwischen der Hochtemperatur-Temperierstelle (53) und dem Wärmeaustauschfluid übertragbar sind.

2. Anordnung nach Anspruch 1, wobei die Anordnung ferner einen Kälteerzeuger (2) aufweist, welcher derart angeordnet und beschaffen ist, dass mittels des Kälteerzeugers (2) die Niedertemperatur-Temperierstelle (51) temperierbar ist.

3. Anordnung nach Anspruch 2, wobei mittels des Kälteerzeugers (2) sowohl die Niedertemperatur-Temperierstelle (51) als auch die Mitteltemperatur-Tem-

perierstelle (52) temperierbar ist.

4. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche 2 bis 3, wobei der Kälteerzeuger (2) derart angeordnet ist, dass der vom Kälteerzeuger (2) erzeugte Abwärmestrom unmittelbar an das Wärmeaustauschfluid im zentralen Wärmeaustauschsystem (6) übertragbar ist.

5. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 4, wobei die Anordnung ferner eine Kühlvorrichtung (3) aufweist.

6. Anordnung nach Anspruch 5, wobei mittels der Kühlvorrichtung (3) sowohl die Hochtemperatur-Temperierstelle (53) als auch die Mitteltemperatur-Temperierstelle (52) temperierbar ist.

7. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche 5 bis 6, wobei der Kälteerzeuger (2) und die Kühlvorrichtung (3) im Betriebszustand der Druckmaschine (1) in Abhängigkeit von einer Umgebungstemperatur um die Kühlvorrichtung (3) herum mit der Mitteltemperatur-Temperierstelle (52) in kühlende Beziehung bringbar sind.

8. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche 5 bis 7, welche derart gestaltet ist, dass ein Wärmestrom von der Mitteltemperatur-Temperierstelle (52) und/oder der Hochtemperatur-Temperierstelle (53) an die Kühlvorrichtung (3) über das Wärmeaustauschfluid im zentralen Wärmeaustauschsystem (6) übertragbar ist.

9. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 8, wobei das zentrale Wärmeaustauschsystem (6) einen Wärmeaustauschkreis (62) mit einem zentralen Zulauf (63) und einem zentralen Ablauf (64) aufweist, wobei sich zwischen dem zentralen Zulauf (63) und dem zentralen Ablauf (64) mehrere parallel verlaufende Teilzweige (65) erstrecken, wobei ein Teilzulauf (651) eines Teilzweiges (65) zu einer der Temperierstellen (51, 52, 53) verläuft, wobei ein Teilablauf (652) eines Teilzweiges (65) von der Temperierstelle (51, 52, 53) kommend zu dem zentralen Ablauf (64) führt, derart dass ein zentraler Wärmeaustauschfluidstrom im zentralen Zulauf in verschiedene Wärmeaustauschfluidteilströme aufteilbar ist, wobei die verschiedenen Wärmeaustauschfluidteilströme verschiedenen Temperierstellen (51, 52, 53) zuleitbar sind und wobei die verschiedenen Wärmeaustauschfluidteilströme von den verschiedenen Temperierstellen (51, 52, 53) kommend in dem zentralen Ablauf (64) wieder zu dem zentralen Wärmeaustauschfluidstrom zusammenführbar sind.

10. Anordnung nach Anspruch 9, wobei zumindest einer der Teilzweige (65) über ein Ventil (661) absperrbar ist.

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 bei der zumindest ein Teil des auf das Wärmeaustauschfluid übertragenen Wärmestroms an einen Wärmeverbraucher (93) abführbar ist, wobei der abführbare Teil des Wärmestroms insbesondere im Teilablauf eines Teilzweiges (65) entnehmbar sein kann.

12. Anordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, wobei die Kühlvorrichtung (3) einen separaten Kühlkreislauf aufweist, der über einen Wärmetauscher mit dem Wärmeaustauschfluidstrom in wärmeaustauschender Beziehung steht, wobei der separate Kühlkreislauf über ein Kühlkreislaufventil ansteuerbar ist.

13. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 8, wobei das zentrale Wärmeaustauschsystem (6) mit einzelnen vom zentralen Wärmeaustauschsystem (6) hydraulisch getrennten Temperierstellen-Kreisläufen in wärmeaustauschender Beziehung steht.

14. Anordnung nach Anspruch 13, bei der zumindest ein Teil des auf das Wärmeaustauschfluid übertragenen Wärmestroms an einen Wärmeverbraucher (93) abführbar ist, oder bei der zumindest ein Teil eines an einer der Betriebsstellen anfallenden Abwärmestroms an einen Wärmeverbraucher (93) abführbar ist, wobei die Anordnung derart gestaltet ist, dass dieser Abwärmestrom von einer Stelle des jeweiligen Temperierstellen-Kreislaufs abführbar ist, welche von der Betriebsstelle stromabwärtig vor dem zentralen Wärmeaustauschsystem (6) angeordnet ist.

15. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei die Anordnung ferner einen Pufferspeicher aufweist, in dem Wärme in einem Wärmespeicherstoff zwischenspeicherbar ist.

Claims

1. An arrangement on a printing machine (1), comprising at least one low-temperature temperature control point (51), at least one medium-temperature temperature control point (52), and at least one high-temperature temperature control point (53), which are arranged in a low-temperature zone (11), a medium-temperature zone (12), and at least one high-temperature zone (13) of a printing machine (1) and are designed such that the operating temperature of the low-temperature zone (11) can be controlled to a low temperature between 5°C and 15°C by means of the

low-temperature temperature control point (51), the operating temperature of the medium-temperature zone (12) to a medium temperature between 15°C and 30°C by means of the medium-temperature temperature control point (52), and the operating temperature of the high-temperature zone (13) to a high temperature by means of the high-temperature temperature control point (53), the low temperature being lower than the medium temperature,
characterized in that the medium temperature of the medium-temperature zone (12) is at least 10°C lower than the high-temperature of the high-temperature zone (13),
wherein the arrangement comprises a central heat exchange system (6) designed such that the low-temperature temperature control point (51), the medium-temperature temperature control point (52), and the high-temperature temperature control point (53) can be temperature controlled via the central heat exchange system (6), wherein a pipe system (61) of the central heat exchange system (6) can be flown through by a heat exchange fluid, and
wherein the heat exchange system (6) is connected with low-temperature temperature control point (51), the medium-temperature temperature control point (52), and the high-temperature temperature control point (53) such that heat flows can be transferred between the low-temperature temperature control point (51) and the heat exchange fluid, between the medium-temperature temperature control point (52) and the heat exchange fluid, and between the high-temperature temperature control point (53) and the heat exchange fluid.

2. The arrangement according to claim 1, wherein the arrangement further comprises a cold generator (2) arranged and designed such that the low-temperature temperature control point (51) can be temperature controlled by means of the cold generator (2).

3. The arrangement according to claim 2, wherein both the low-temperature temperature control point (51) and the medium-temperature temperature control point (52) can be temperature controlled by means of the cold generator (2).

4. The arrangement according to one of the preceding claims 2 to 3, wherein the cold generator (2) is arranged such that the exhaust heat flow generated by the cold generator (2) can directly be transferred to the heat exchange fluid in the central heat exchange system (6).

5. The arrangement according to one of the preceding claims 1 to 4, wherein the arrangement further comprises a cooling device (3).

6. The arrangement according to claim 5, wherein both the high-temperature temperature control point (53) and the medium-temperature temperature control point (52) can be temperature controlled by means of the cooling device (3).

7. The arrangement according to one of the preceding claims 5 to 6, wherein the cold generator (2) and the cooling device (3), in the operating state of the printing machine (1), can be brought into a cooling relationship with the medium-temperature temperature control point (52) dependent on an ambient temperature around the cooling device (3).

8. The arrangement according to one of the preceding claims 5 to 7, which is designed such that a heat flow can be transferred from the medium-temperature temperature control point (52) and/or the high-temperature temperature control point (53) to the cooling device (3) via the heat exchange fluid in the central heat exchange system (6).

9. The arrangement according to one of the preceding claims 1 to 8, wherein the central heat exchange system (6) comprises a heat exchange circuit (62) with a central inlet (63) and a central outlet (64), wherein several, parallel partial branches (65) extend between the central inlet (63) and the central outlet (64), wherein a partial inlet (651) of a partial branch (65) passes to one of the temperature control points (51, 52, 53), wherein a partial outlet (652) of a partial branch (65), coming from the temperature control point (51, 52, 53), leads to the central outlet (64) such that a central heat exchange fluid flow in the central inlet can be divided into different heat exchange fluid partial flows, wherein the different heat exchange fluid partial flows can be fed to different temperature control points (51, 52, 53), and wherein the different heat exchange fluid partial flows, coming from the different temperature control points (51, 52, 53), can be brought together again in the central outlet (64) to form the central heat exchange fluid flow.

10. The arrangement according to claim 9, wherein at least one of the partial branches (65) can be cut off via a valve (661).

11. The arrangement according to one of claims 1 to 10, in which at least part of the heat flow transferred to the heat exchange fluid can be dissipated to a heat consumer (93), wherein the part of the heat flow that can be dissipated can in particular be removable in the partial outlet of a partial branch (65).

12. The arrangement according to one of claims 5 to 11, wherein the cooling device (3) comprises a separate cooling circuit in heat-exchanging relationship with the heat exchange fluid flow via a heat exchanger,

wherein the separate cooling circuit can be controlled via a cooling circuit valve.

13. The arrangement according to one of the preceding claims 1 to 8, wherein the central heat exchange system (6) is in a heat-exchanging relationship with individual temperature control point circuits, which are hydraulically separated from the central heat exchange system (6).

14. The arrangement according to claim 13, in which at least part of the heat flow transferred to the heat exchange fluid can be dissipated to a heat consumer (93), or in which at least part of an exhaust heat flow arising at one of the operating points can be dissipated to a heat consumer (93), wherein the arrangement is designed such that this exhaust heat flow can be dissipated from a point of the respective temperature control point circuit which is arranged downstream of the operating point before of the central heat exchange system (6).

15. The arrangement according to one of claims 1 to 15, wherein the arrangement further comprises a buffer storage in which heat can be temporarily stored in a heat storage substance.

Revendications

1. Ensemble sur une machine à imprimer (1) comportant au moins une station de thermorégulation basse température (51), au moins une station de thermorégulation moyenne température (52) et au moins une station de thermorégulation haute température (53) qui sont disposées contre une zone basse température (11), une zone moyenne température (12) et au moins une zone haute température (13) d'une machine à imprimer (1) et sont conçues de telle sorte que la température de service de la zone basse température (11) peut être thermorégulée au moyen de la station de thermorégulation basse température (51) à une basse température comprise entre 5 °C et 15 °C, la température de service de la zone moyenne température (12) peut être thermorégulée au moyen de la station de thermorégulation moyenne température (52) à une température moyenne comprise entre 15 °C et 30 °C, et la température de service de la zone haute température (13) peut être thermorégulée à une haute température au moyen de la station de thermorégulation haute température (53), la basse température étant inférieure à la température moyenne,
caractérisé en ce que la température moyenne de la zone moyenne température (12) est inférieure d'au moins 10 °C à la haute température de la zone haute température (13),
l'ensemble comportant un système d'échange thermique central (6) qui est conçu de manière à ce que la station de thermorégulation basse température (51), la station de thermorégulation moyenne température (52) et la station de thermorégulation haute température (53) soient thermorégulables via le système d'échange thermique central (6), un système de conduites (61) du système d'échange thermique central (6) pouvant être parcouru par un fluide d'échange thermique et
le système d'échange thermique (6) étant relié à la station de thermorégulation basse température (51), à la station de thermorégulation moyenne température (52) et à la station de thermorégulation haute température (53) de telle sorte que des flux de chaleur peuvent être transférés entre la station de thermorégulation basse température (51) et le fluide d'échange thermique, entre la station de thermorégulation moyenne température (52) et le fluide d'échange thermique et entre la station de thermorégulation haute température (53) et le fluide d'échange thermique.

2. Ensemble selon la revendication 1, dans lequel l'ensemble comporte également un producteur de froid (2) qui est disposé et structuré de telle sorte que la station de thermorégulation basse température (51) est thermorégulable au moyen du producteur de froid (2).

3. Ensemble selon la revendication 2, dans lequel la station de thermorégulation basse température (51) ainsi que la station de thermorégulation moyenne température (52) sont thermorégulables au moyen du producteur de froid (2).

4. Ensemble selon une des revendications précédentes 2 à 3, dans lequel le producteur de froid (2) est disposé de telle sorte que le flux de chaleur dissipée produit par le producteur de froid (2) peut être transmis directement au fluide d'échange thermique dans le système d'échange thermique central (6).

5. Ensemble selon une des revendications précédentes 1 à 4, dans lequel l'ensemble comporte également un dispositif réfrigérant (3).

6. Ensemble selon la revendication 5, dans lequel la station de thermorégulation haute température (53) ainsi que la station de thermorégulation moyenne température (52) sont thermorégulables au moyen du dispositif réfrigérant (3).

7. Ensemble selon une des revendications précédentes 5 à 6, dans lequel le producteur de froid (2) et le dispositif réfrigérant (3) peuvent être amenés à l'état de fonctionnement de la machine à imprimer (1) en fonction d'une température ambiante adjacente au dispositif réfrigérant dans une relation réfrigérante

avec la station de thermorégulation moyenne température (52).

8. Ensemble selon une des revendications précédentes 5 à 7, lequel est conçu de telle sorte qu'un flux de chaleur peut être transmis de la station de thermorégulation moyenne température (52) et/ou de la station de thermorégulation haute température (53) au dispositif réfrigérant (3) via le fluide d'échange thermique dans le système d'échange thermique (6).

9. Ensemble selon une des revendications précédentes 1 à 8, dans lequel le système d'échange thermique central (6) comporte un circuit d'échange thermique (62) avec une amenée centrale (63) et une sortie centrale (64), plusieurs embranchements partiels positionnés parallèlement (65) s'étendant entre l'amenée centrale (63) et la sortie centrale (64), une amenée partielle (651) d'un embranchement partiel (65) s'étendant vers une des stations de thermorégulation (51, 52, 53), une sortie partielle (652) d'un embranchement partiel (65) étant dirigée de la station de thermorégulation (51, 52, 53) vers la sortie centrale (64), de telle sorte qu'un courant fluidique d'échange thermique central dans l'amenée centrale peut être divisé en différents courants fluidiques d'échange thermique, les différents courants fluidiques d'échange thermique pouvant être amenés à différentes stations de thermorégulation (51, 52, 53) et les différents courants fluidiques d'échange thermique pouvant être ramenés depuis les différentes stations de thermorégulation (51, 52, 53) dans la sortie centrale (64) vers le courant fluidique d'échange thermique central.

10. Ensemble selon la revendication 9, dans lequel au moins un des embranchements partiels (65) peut être fermé par une soupape (661).

11. Ensemble selon une des revendications 1 à 10, dans lequel au moins une partie du flux de chaleur transmis au fluide d'échange thermique peut être évacuée vers un dissipateur de chaleur (93), et la partie évacuable du flux de chaleur peut être extraite en particulier dans la sortie partielle d'un embranchement partiel (65).

12. Ensemble selon une des revendications 5 à 11, dans lequel le dispositif réfrigérant (3) comporte un circuit de refroidissement séparé qui est en relation d'échange thermique via un échangeur thermique avec le courant fluidique d'échange thermique, le circuit de refroidissement séparé pouvant être commandé par une soupape de circuit de refroidissement.

13. Ensemble selon une des revendications précédentes 1 à 8, dans lequel le système d'échange thermique central (6) est en relation d'échange thermique avec différents circuits de stations de thermorégulation hydrauliquement séparés du système d'échange thermique central (6).

14. Ensemble selon la revendication 13, dans lequel au moins une partie du flux de chaleur transmis au fluide d'échange thermique peut être évacuée vers un dissipateur de chaleur (93), ou dans lequel au moins une partie d'un flux de chaleur dissipée produit sur une des stations d'exploitation peut être évacuée vers un dissipateur de chaleur (93), l'ensemble étant conçu de telle sorte que ce flux de chaleur dissipée peut être évacué d'une station du circuit respectif de stations de thermorégulation, laquelle est agencée en aval de la station d'exploitation avant le système d'échange thermique central (6).

15. Ensemble selon une des revendications 1 à 15, dans lequel l'ensemble comporte de plus un réservoir d'accumulation dans lequel la chaleur peut être stockée temporairement dans un matériau d'accumulation de chaleur.

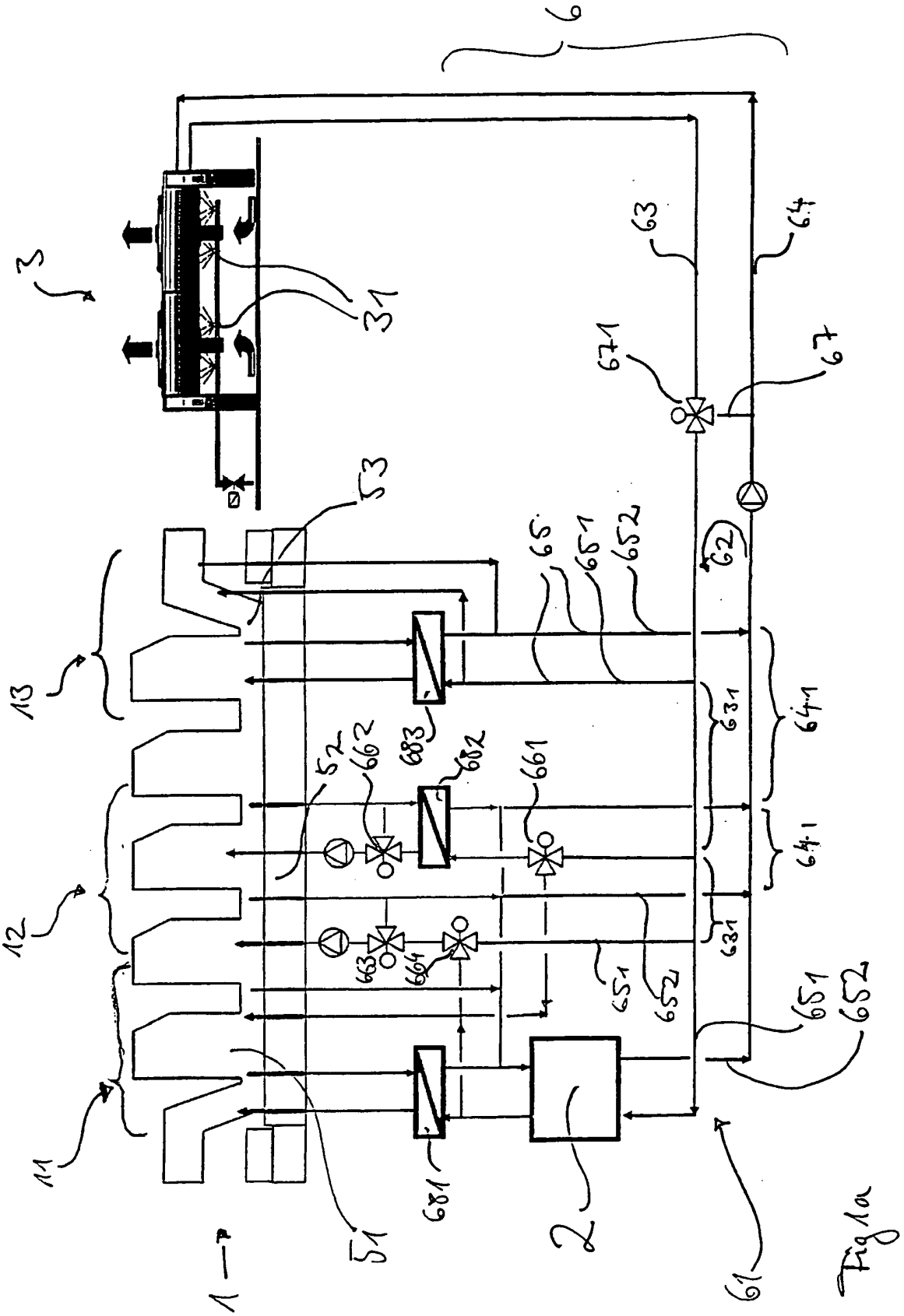
6
3
31
63
64
671
67
53
65
651
652
62
13
631
641
683
682
661
52
662
12
663
664
11
51
681
2
61
1

Fig 1a

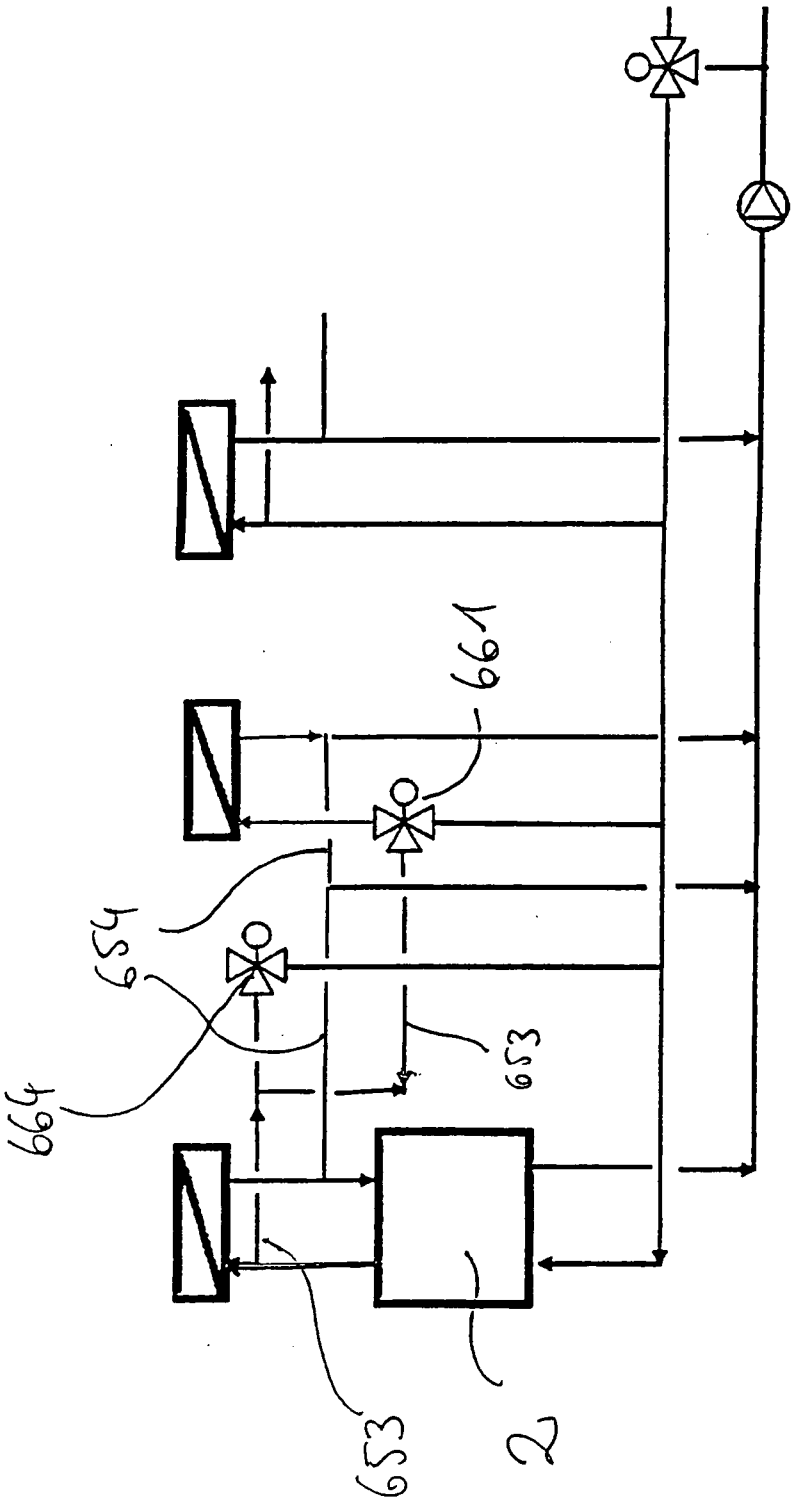

Fig 1b

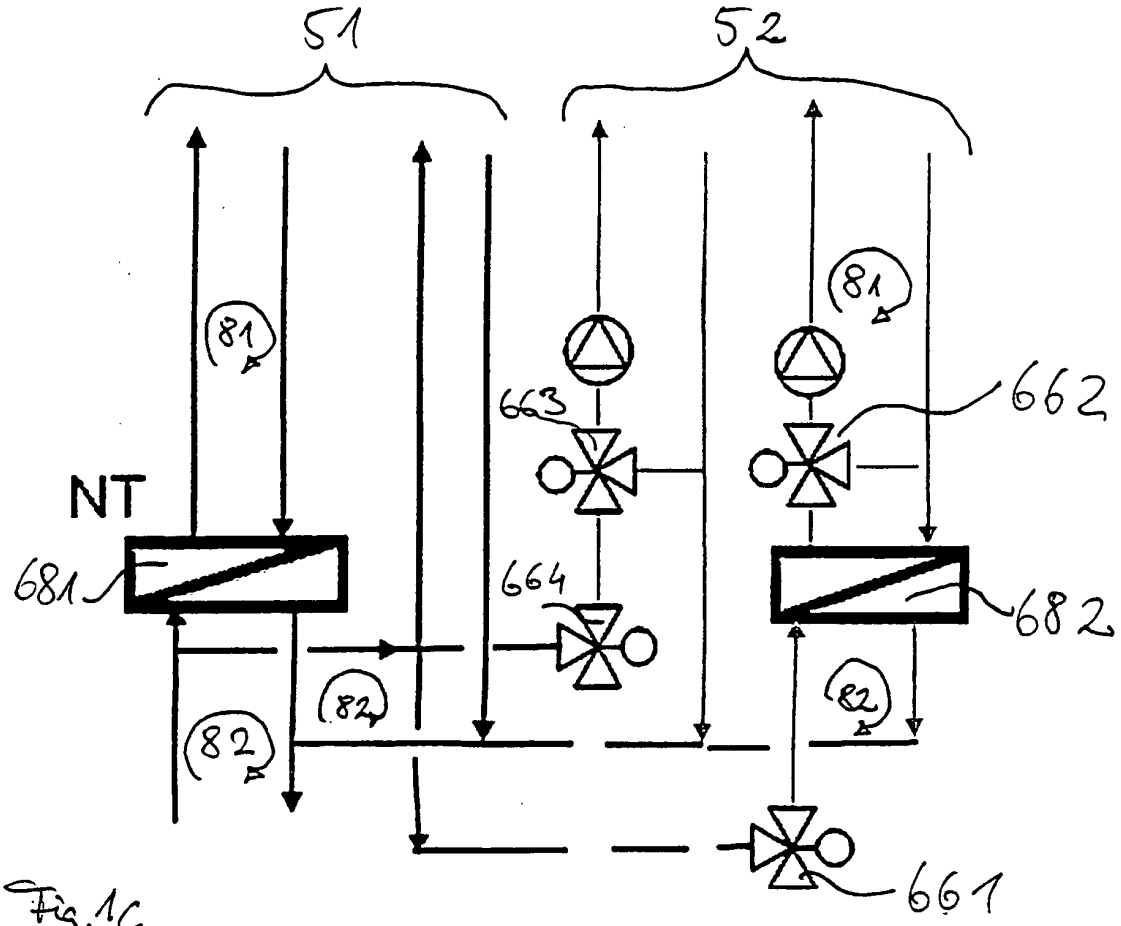

Fig.1c

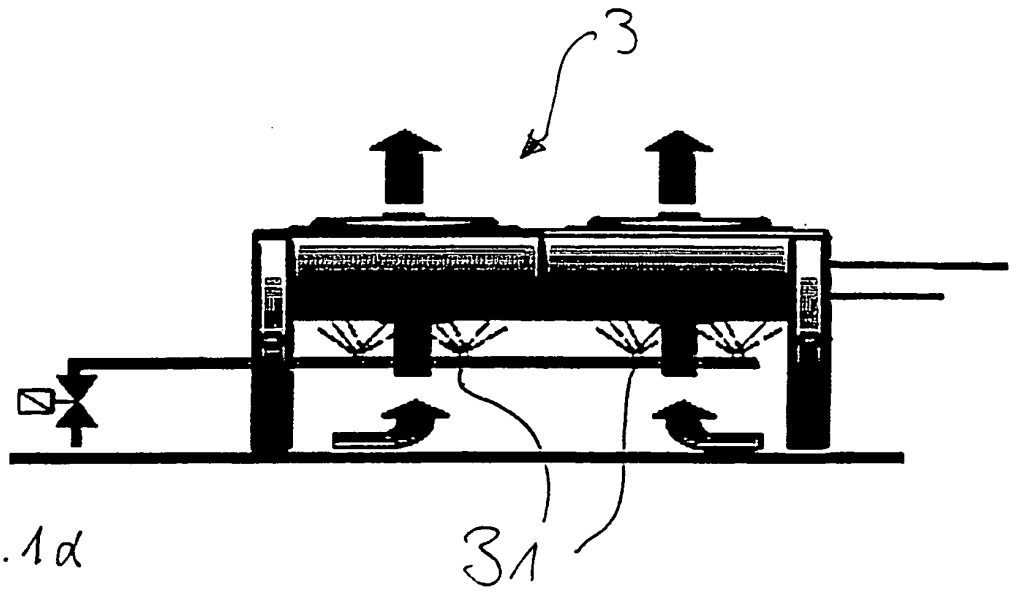

Fig.1d

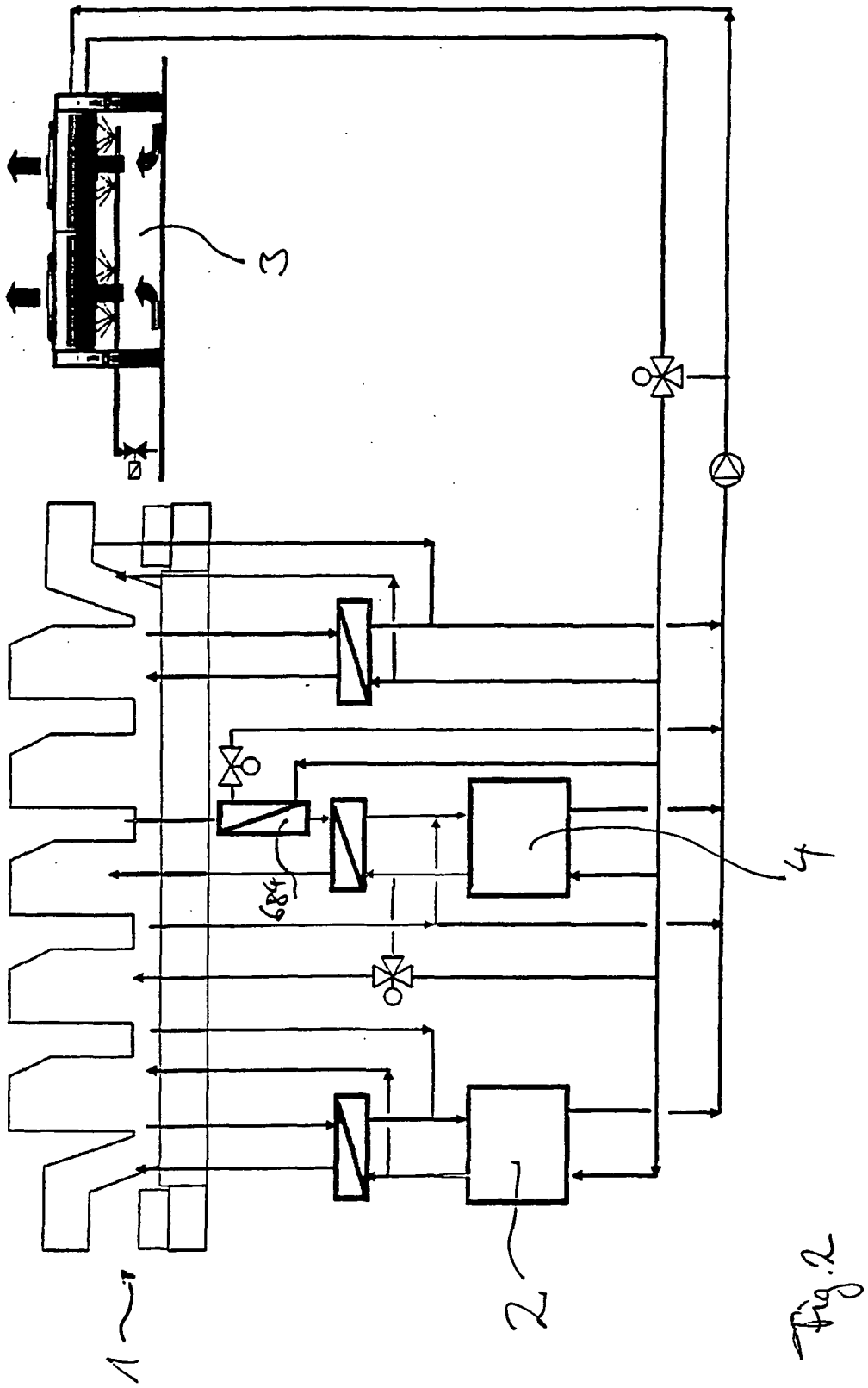

Fig.2

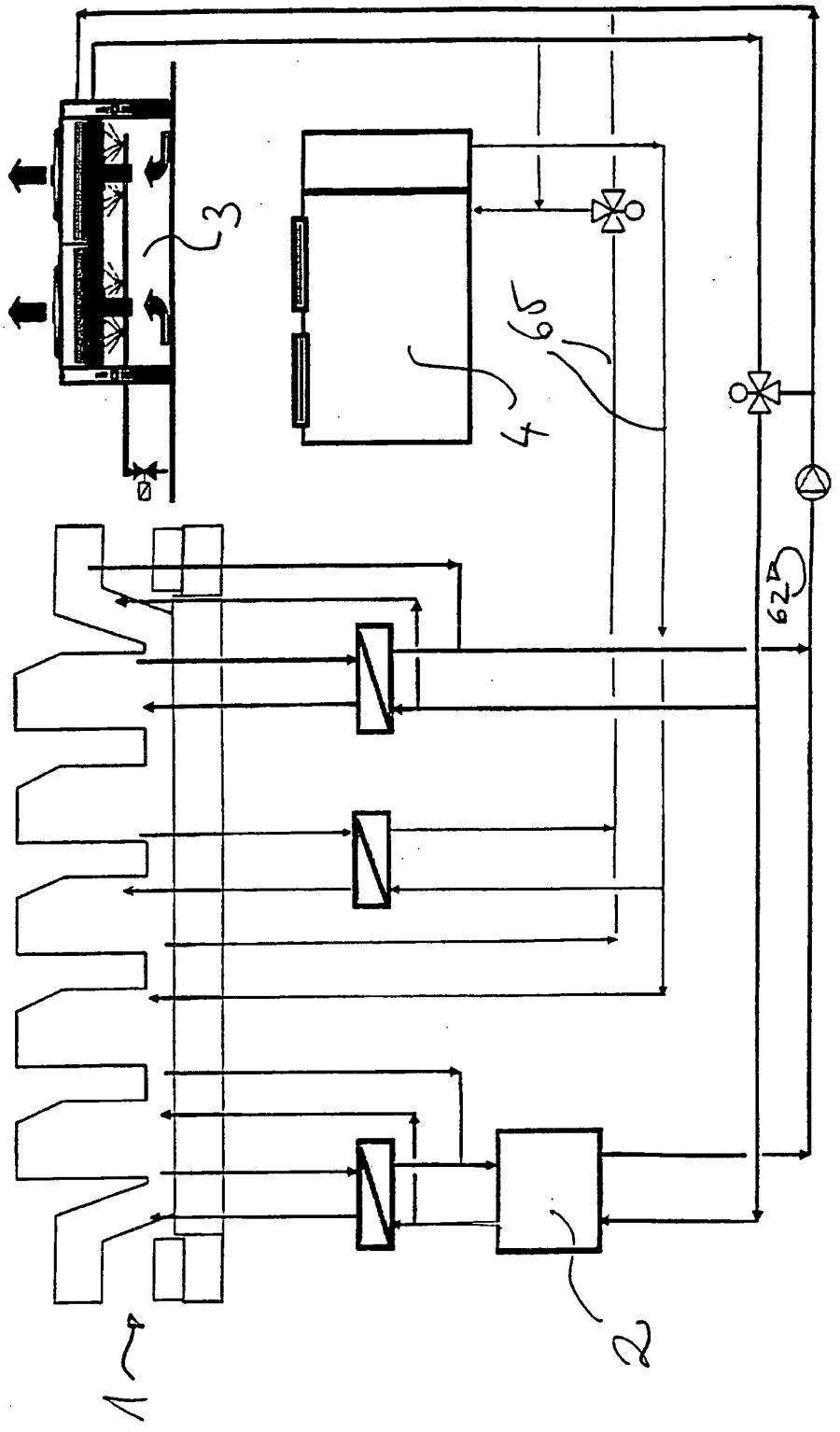

Fig 3

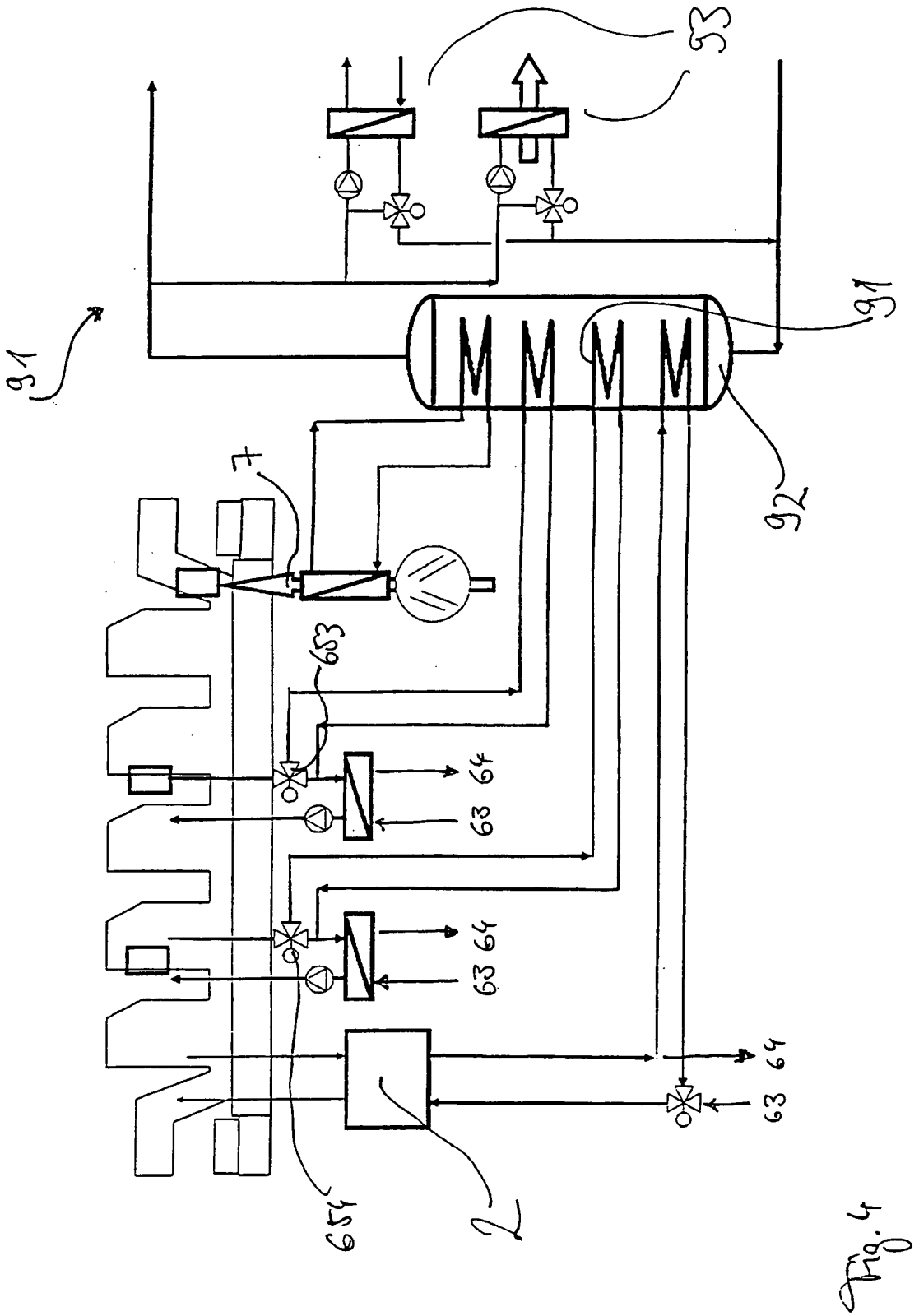

Fig. 4

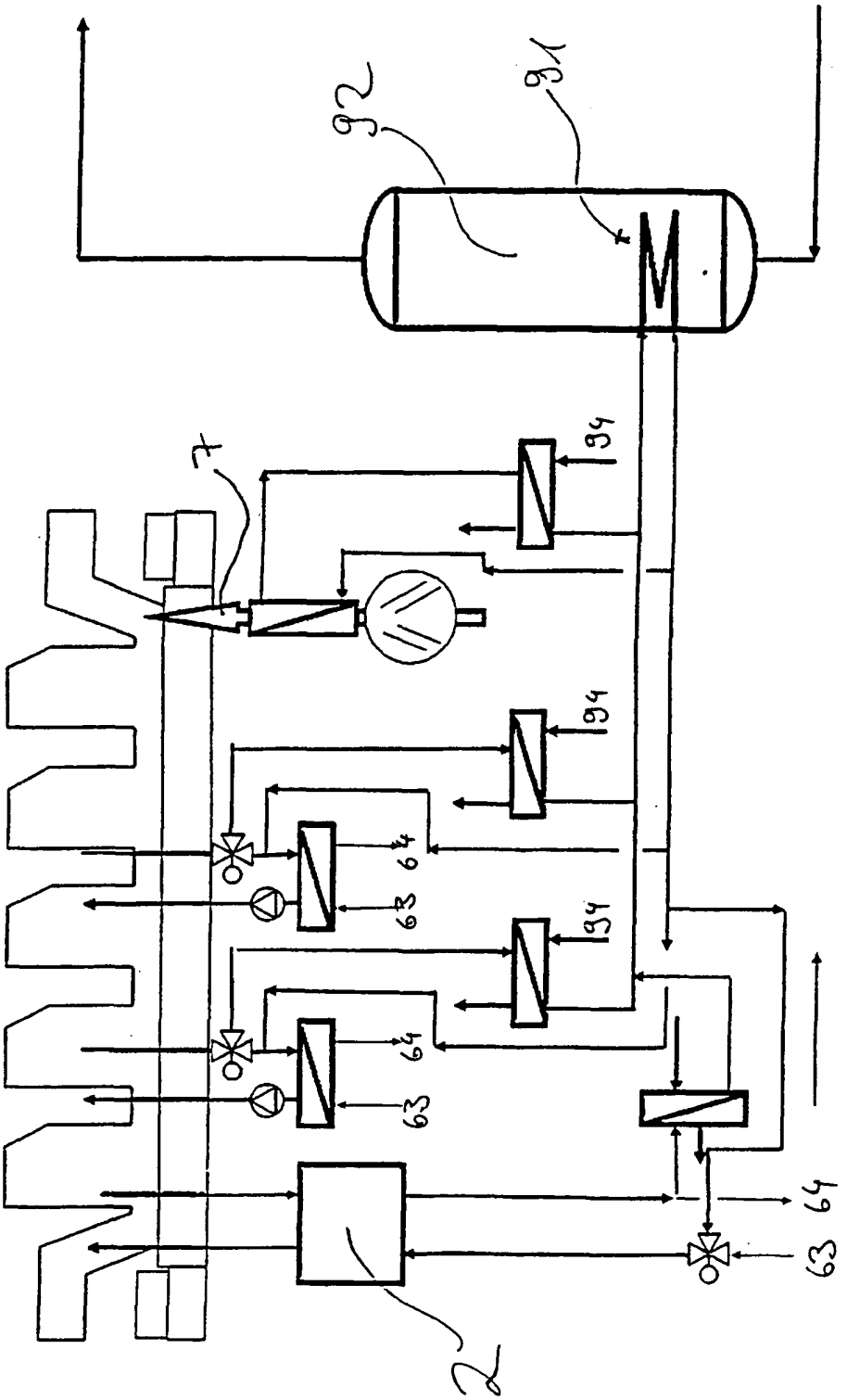

Fig. 5

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 4426077 **[0003]**
- DE 10316860 **[0004]**
- WO 2006072558 A **[0004]**
- DE 4429520 A1 **[0005]**
- US 5471927 A **[0006]**
- DE 102007003619 A1 **[0007]**
- DE 102005005303 A1 **[0008]**