

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 419/2015
(22) Anmeldetag: 30.06.2015
(43) Veröffentlicht am: 15.02.2017

(51) Int. Cl.: **F01K 17/00** (2006.01)
F25B 15/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
CN 103090357 A

(71) Patentanmelder:
Gutscher Rudolf Dipl.Ing. (FH)
3382 Albrechtsberg (AT)

(74) Vertreter:
Gibler & Poth Patentanwälte OG
Wien (AT)

(54) **Dampfkraftwerk**

(57) Bei einem Dampfkraftwerk (1) mit einem Arbeitsmittelkreislauf (2) für ein Arbeitsmittel, wobei der Arbeitsmittelkreislauf (2) - in Flussrichtung des Arbeitsmittels betrachtet - ein erstes Wärmetauschersystem (3) zum Verdampfen des Arbeitsmittels, ein Dampfturbinensystem (4), ein zweites Wärmetauschersystem (5) zum Kondensieren des Arbeitsmittels und ein Arbeitsmittelpumpensystem (6) umfasst, wird vorgeschlagen, dass wenigstens ein Kältemittelkreislauf (7) einer Absorptionswärmepumpe (8) zumindest teilweise das erste Wärmetauschersystem (3) und zumindest teilweise das zweite Wärmetauschersystem (5) umfasst, wobei die Absorptionswärmepumpe (8) zum Verbringen von Wärmeenergie von dem zweiten Wärmetauschersystem (5) zu dem ersten Wärmetauschersystem (3) ausgebildet ist, und dass eine Austreibungsleitung (9) von einer Turbinenanzapfung (11) des Dampfturbinensystems (4) über ein Austreibersystem (12) der Absorptionswärmepumpe (8) zu einer Einspeisung (13) in den Arbeitsmittelkreislauf (2) führt, wobei das Arbeitsmittel in der Austreibungsleitung (9) Wärmeenergie für einen Austreibungsprozess der Absorptionswärmepumpe (8) bereitstellt.

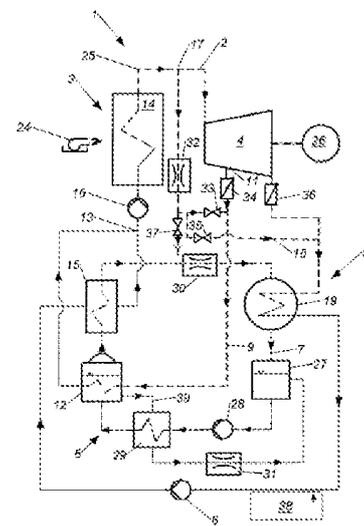


Fig. 3

Z U S A M M E N F A S S U N G

Bei einem Dampfkraftwerk (1) mit einem Arbeitsmittelkreislauf (2) für ein Arbeitsmittel, wobei der Arbeitsmittelkreislauf (2) - in Flussrichtung des Arbeitsmittels betrachtet - ein erstes Wärmetauschersystem (3) zum Verdampfen des Arbeitsmittels, ein Dampfturbinensystem (4), ein zweites Wärmetauschersystem (5) zum Kondensieren des Arbeitsmittels und ein Arbeitsmittelpumpensystem (6) umfasst, wird vorgeschlagen, dass wenigstens ein Kältemittelkreislauf (7) einer Absorptionswärmepumpe (8) zumindest teilweise das erste Wärmetauschersystem (3) und zumindest teilweise das zweite Wärmetauschersystem (5) umfasst, wobei die Absorptionswärmepumpe (8) zum Verbringen von Wärmeenergie von dem zweiten Wärmetauschersystem (5) zu dem ersten Wärmetauschersystem (3) ausgebildet ist, und dass eine Austreibungsleitung (9) von einer Turbinenanzapfung (11) des Dampfturbinensystems (4) über ein Austreibersystem (12) der Absorptionswärmepumpe (8) zu einer Einspeisung (13) in den Arbeitsmittelkreislauf (2) führt, wobei das Arbeitsmittel in der Austreibungsleitung (9) Wärmeenergie für einen Austreibungsprozess der Absorptionswärmepumpe (8) bereitstellt.

(Fig. 3)

Die Erfindung betrifft ein Dampfkraftwerk gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Es sind Dampfkraftwerke bekannt, bei welchen der Abdampf aus Dampfturbinen oder Dampfmaschinen in einem Kondensatorsystem verflüssigt wird, bevor diese wieder zu dem Wärmeerzeuger, beispielsweise Reaktor, Dampfkessel oder GuD Anlage, gepumpt werden kann.

Nachteilig daran ist, dass die Kondensationswärme als Verlustwärme verloren geht.

Aufgabe der Erfindung ist es daher ein Dampfkraftwerk der eingangs genannten Art anzugeben, mit welchem die genannten Nachteile vermieden werden können, und welches einen hohen Wirkungsgrad aufweist.

Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 1 erreicht.

Dadurch kann der Wirkungsgrad des Dampfkraftwerkes erhöht und damit Emissionen des Dampfkraftwerkes vermieden werden. Weiters können herkömmliche Kühlsysteme wie beispielsweise Flusswasserkühlung, Trockenkühlsysteme, Luftkühler oder Kühltürme, je nach Umfang der Ausführung der Erfindung, ersetzt oder teilweise ersetzt werden. Durch die Absorptionswärmepumpe kann die Kondensationswärme zumindest zum Teil rückgewonnen werden. Hierbei kann der durch das Austreibersystem der Absorptionswärmepumpe zusätzliche verursachte Energiebedarf der Absorptionswärmepumpe durch das Arbeitsmittel selber bereitgestellt werden. Durch die Turbinenanzapfung wird ein Dampf für das Austreibersystem verwendet, welcher bereits einen Teil seiner verfügbaren Energie in dem Dampfturbinensystem abgeben konnte, wodurch die zur Stromgewinnung zur Verfügung stehende Energie nur geringfügig verringert wird. Dadurch bleibt der zusätzliche Energieaufwand für die Absorptionswärmepumpe geringer als die durch die Absorptionswärmepumpe rückgewonnene und nutzbare Kondensationswärme. Dadurch kann ein Gesamtsystem bereit gestellt werden, welches insgesamt einen erhöhten Wirkungsgrad aufweist und einfach realisierbar ist. Mit der vorliegenden Erfindung ist es auch möglich den Regelbetrieb einer derart ausgebildeten Anlage sinnvoll zu realisieren.

Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines Dampfkraftwerkes gemäß dem Patentanspruch 13.

Aufgabe der Erfindung ist es daher weiters ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mit welchem die genannten Nachteile vermieden werden können, und welches einen hohen Wirkungsgrad aufweist.

Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 13 erreicht.

Die Vorteile des Verfahrens entsprechen hierbei den Vorteilen des Dampfkraftwerkes.

Die Unteransprüche betreffen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Ausdrücklich wird hiermit auf den Wortlaut der Patentansprüche Bezug genommen, wodurch die Ansprüche an dieser Stelle durch Bezugnahme in die Beschreibung eingefügt sind und als wörtlich wiedergegeben gelten.

Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beige schlossenen Zeichnungen, in welchen lediglich bevorzugte Ausführungsformen beispielhaft dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 ein herkömmliches Dampfkraftwerk als schematische Darstellung;

Fig. 2 eine Absorptionswärmepumpe als schematische Darstellung;

Fig. 3 eine erste bevorzugte Ausführungsform eines Dampfkraftwerkes als schematische Darstellung;

Fig. 4 eine zweite bevorzugte Ausführungsform eines Dampfkraftwerkes als schematische Darstellung;

Fig. 5 eine dritte bevorzugte Ausführungsform eines Dampfkraftwerkes als schematische Darstellung; und

Fig. 6 eine vierte bevorzugte Ausführungsform eines Dampfkraftwerkes als schematische Darstellung.

Die Fig. 3 bis 6 zeigen bevorzugte Ausführungsformen eines Dampfkraftwerkes 1 mit einem Arbeitsmittelkreislauf 2 für ein Arbeitsmittel, wobei der Arbeitsmittelkreislauf 2 - in Flussrichtung des Arbeitsmittels betrachtet - ein erstes Wärmetauschersystem 3 zum Verdampfen des Arbeitsmittels, ein Dampfturbinensystem 4, ein zweites Wärmetauschersystem 5 zum Kondensieren des Arbeitsmittels und ein Arbeitsmittelpumpensystem 6 umfasst. Das erste Wärmetauschersystem 3 ist vorgesehen das Arbeitsmittel mit Wärmeenergie zu versorgen, bis dieses zumindest verdampft. Umgekehrt ist das zweite Wärmetauschersystem 5 vorgesehen, das Arbeitsmittel derart abzukühlen, bis es zumindest kondensiert. Als Arbeitsmittel kann besonders bevorzugt Wasser verwendet werden.

Vorgesehen ist, dass wenigstens ein Kältemittelkreislauf 7 einer Absorptionswärmepumpe 8 zumindest teilweise das erste Wärmetauschersystem 3 und zumindest teilweise das zweite Wärmetauschersystem 5 umfasst, wobei die Absorptionswärmepumpe 8 zum Verbringen von Wärmeenergie von dem zweiten Wärmetauschersystem 5 zu dem ersten Wärmetauschersystem 3 ausgebildet ist, und dass eine Austreibungsleitung 9 von einer Turbinenanzapfung 11 des Dampfturbinensystems 4 über ein Austreibersystem 12 der Absorptionswärmepumpe 8 zu einer Einspeisung 13 in den Arbeitsmittelkreislauf 2 führt, wobei das Arbeitsmittel in der Austreibungsleitung 9 Wärmeenergie für einen Austreibungsprozess der Absorptionswärmepumpe 8 bereitstellt.

Weiters ist ein Verfahren zum Betreiben eines Dampfkraftwerkes 1 im Regelbetrieb vorgesehen, wobei in einem Arbeitsmittelkreislauf 2 ein Arbeitsmittel in einem ersten Wärmetauschersystem 3 verdampft und einem Dampfturbinensystem 4 zugeführt wird, wobei das Arbeitsmittel nach dem Dampfturbinensystem 4 in einem zweiten Wärmetauschersystem 5 kondensiert und über ein Arbeitsmittelpumpensystem 6 wieder dem ersten Wärmetauschersystem 3 zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass mittels wenigstens einem Kältemittelkreislauf 7 einer Absorptionswärmepumpe 8 Wärmeenergie von dem zweiten Wärmetauschersystem 5 zu dem ersten Wärmetauschersystem 3 verbracht wird, dass bei einer Turbinenanzapfung 11 ein Teil des Arbeitsmittels aus dem Dampfturbinensystem 4 in eine Austreibungsleitung 9 abgezweigt, in einem

Austreibersystem 12 der Absorptionswärmepumpe 8 verflüssigt und bei einer Einspeisung 13 wieder in den Arbeitsmittelkreislauf 2 rückgeführt wird, wobei durch diesen Teil des Arbeitsmittels Wärmeenergie für einen Austreibungsprozess der Absorptionswärmepumpe 8 bereitgestellt wird.

Thermodynamische Kreisprozesse sind sowohl als linkslaufende, als auch als rechtslaufende Prozesse bekannt. Rechtslaufende Prozesse werden vorwiegend für den Betrieb von Kraft- und Arbeitsmaschinen in Wärmekraftanlagen wie Kraftwerken, linkslaufende Prozesse für Wärmepumpen- oder Kältemaschinenprozesse zum Einsatz gebracht. Die als linkslaufend oder rechtslaufend bezeichneten Prozesse beziehen sich hinsichtlich dieser Richtungsangabe auf die übliche thermodynamische Richtungsangabe und nicht auf die Strömungsrichtung des jeweiligen Arbeitsmittels.

Als vorteilhaft erweist sich die Kombination thermodynamisch linkslaufer Absorptionswärmepumpenprozesse in dem Kältemittelkreislauf 7 mit einem thermodynamisch rechtslaufenden Clausius Rankine Kreisprozess in dem Arbeitsmittelkreislauf 2. Nämlich derart, dass die Verlustwärmeenergie des Arbeitsmittelkreislaufes 2 in dem zweiten Wärmetauschersystem 5, welche bisher mittels Kühlmedien abgeführt wurde, nun zum Verdampfen eines dafür geeigneten Kältemittels und somit zum Betrieb eines linkslaufernden Kreisprozesses genutzt werden kann, aus dem rechtslaufenden Kreisprozess, welcher für den Betrieb von Kraft- oder Arbeitsmaschinen als Basis zugrunde liegt, an einer dafür geeigneten Stelle, nämlich dem zweiten Wärmetauschersystem 5 entnommen wird. Danach wird die entnommene Verlustwärme wiederum an einer anderen geeigneten Stelle des selben thermodynamischen rechtslaufenden Kreisprozesses aus dem diese Wärme stammt, unter zusätzlicher Erhöhung des Energiegehalts des Absorptionswärmepumpenkreisprozesses, in den rechtslaufenden Kreisprozess zurückgeführt, nämlich beim ersten Wärmetauschersystem 3, wodurch der Wirkungsgrad des dadurch entstandenen neuen kombinierten, zeitgleich, gekoppelt mit getrennten Stoffströmen, der beiden zur Anwendung kommenden Kreisprozesse, betriebenen Gesamtprozesses erhöht wird.

Dadurch kann der Wirkungsgrad des Dampfkraftwerkes 1 erhöht und damit Emissionen des Dampfkraftwerkes 1 vermieden werden. Weiters können

herkömmliche Kühlsysteme wie beispielsweise Flusswasserkühlung, Trockenkühlsysteme, Luftkühler oder Kühltürme, je nach Umfang der Ausführung der Erfindung, teilweise oder gänzlich vermieden respektive ersetzt werden. Durch die Absorptionswärmepumpe 8 kann die Kondensationswärme zumindest zum Teil rückgewonnen werden. Hierbei kann der durch das Austreibersystem der Absorptionswärmepumpe 8 zusätzliche verursachte Energiebedarf der Absorptionswärmepumpe 8 durch das Arbeitsmittel aus dem Arbeitsmittelkreislauf 2 selber bereitgestellt werden. Durch die Turbinenanzapfung 11 wird ein Dampf für das Austreibersystem 12 verwendet, welcher bereits einen Teil seiner verfügbaren Energie in dem Dampfturbinensystem 4 abgeben konnte, wodurch die zur Stromgewinnung zur Verfügung stehende Energie nur geringfügig verringert wird. Dadurch bleibt der zusätzliche Energieaufwand für die Absorptionswärmepumpe 8 geringer als die durch die Absorptionswärmepumpe rückgewonnene und nutzbare Kondensationswärme. Dadurch kann ein Gesamtsystem bereit gestellt werden, welches insgesamt einen erhöhten Wirkungsgrad aufweist und einfach realisierbar ist. Mit der vorliegenden Erfindung ist es auch möglich den Regelbetrieb einer derart ausgebildeten Anlage sinnvoll zu realisieren.

Gestrichelt dargestellte Linien, verdeutlichen in den Fig. 1 bis 6 jede Art des dampfförmigen Arbeitsmittels, insbesondere Wasserdampf, und dessen Rohrleitungs- und Transportsysteme. Durchgezogen dargestellte Linien, verdeutlichen in den nachfolgenden Darstellungen jede Art des kondensierten Arbeitsmittels aus dem Arbeitsmittelkreislauf 2 und dessen Rohrleitungs- und Transportsysteme. Kurzstrichpunktiert dargestellte Linien, verdeutlichen in den nachfolgenden Darstellungen jede Art des dampfförmigen Kältemittels und dessen Rohrleitungs- und Transportsysteme. Langstrichpunktiert dargestellte Linien, verdeutlichen in den nachfolgenden Darstellungen jede Art des kondensierten Kältemittels und dessen Rohrleitungs- und Transportsysteme. Enggepunktet dargestellte Linien, verdeutlichen in den nachfolgenden Darstellungen jede Art des Kühlwassers und dessen Rohrleitungs- und Transportsysteme. Doppelkurzgestrichelt dargestellte Linien, verdeutlichen in den nachfolgenden Darstellungen jede Art von einer stark angereicherten Lösungen mit Kältemittel und Kältelösungsmittel und dessen Rohrleitungs- und Transportsysteme, also sogenannte starke Lösungen. Kurzgestrichelt dargestellte Linien, verdeutlichen in den nachfolgenden

Darstellungen jede Art schwach angereicherter Lösungen oder nur noch des Lösungsmittels einer Kältemittellösung und dessen Rohrleitungs- und Transportsysteme, also sogenannte arme Lösungen. Schwarz dargestellte Pfeile, kennzeichnen die Flussrichtung eines Systemmediums in dessen zugehörigem System.

In Fig. 1 bis 6 sind bekannte Details von Dampfkraftwerken wie Speisewasserbehälter, Speisewasservorwärmer und dergleichen der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt, können aber bei Bedarf eingesetzt werden.

Fig.1 zeigt, in einer als Prozessschaltbild dargestellten Form, einen vereinfachten herkömmlichen Arbeitsmittelkreislauf 2, welcher als rechtslaufender thermodynamischer Clausius Rankine Kreisprozess betrieben werden kann und wie er bekannten thermisch betriebenen Anlagen wie beispielsweise Wärmekraftwerken, KWK- Kraft- Wärmekopplungsanlagen, sogenannten GuD- Gas- und Dampfturbinenkraftwerken, als vereinfachter Grundprozess zugrunde liegt. Darüber hinausgehende, beispielsweise Wirkungsgrad verbessernde Zusatzaggregate wie Speisewasservorwärmer, Zwischenüberhitzer, aber auch systemrelevante Aggregate wie Speisewasserbehälter und so weiter, werden aufgrund der Bekanntheit in den nachfolgenden Beschreibungen für Fig.1 bis Fig.6 nicht dargestellt, da dies die Übersichtlichkeit der Beschreibung der Erfindung zu sehr einschränken würde.

In Fig. 1 fördert das Arbeitsmittelpumpensystem 6 das Kondensat des Wasserdampfes, welches bevorzugt als Wärmeträger und Arbeitsmittel des vorliegenden rechtslaufenden thermodynamischen Clausius Rankine Kreisprozesses dient, unter Druckerhöhung, dieses zum ersten Wärmetauschersystem 3, und stellt es diesem als sogenanntes Speisewasser zur Verfügung. In Fig. 1 umfasst der erste Wärmetauscher 3 lediglich ein Dampferzeugersystem 14.

Ein Heizenergiezufuhrsystem 24 liefert in Fig. 1 die erforderliche Wärmeenergie zur Erzeugung des Wasserdampfes im Dampferzeugersystem 14. Das Heizenergiezufuhrsystem 24 steht für jede Art von Brennstoff- respektive Heizenergiezufuhrsystem, zum Zwecke der Erzeugung und Zufuhr von Heizwärme

für ein damit beheiztes Dampferzeugersystem 14. Hierfür kann beispielsweise auch Abwärme von Gasturbinenabgas genützt werden und somit ist auch dieses darunter verstanden. Das Heizenergiezufuhrsystem 24 steht somit für jede Form von Wärmezufuhrsystem zur Erzeugung von dampfförmigen Arbeitsmittel. Im Dampferzeugersystem 14 wird nun durch Zufuhr von Wärmeenergie das Kondensat, vor dem Dampferzeugersystem 14 auch Speisewasser genannt, verdampft und Wasserdampf mit höherem Druck und Temperatur als in dem zweiten Wärmetauschersystem 5, welches in Fig. 1 lediglich eine Kühlwasserkondensationseinheit 20 umfasst, erzeugt.

Durch eine Frischdampfleitung 25 strömt der erzeugte Wasserdampf schließlich zum Dampfturbinensystem 4. Das Dampfturbinensystem 4 steht für jede Art von Dampfturbinensystem oder mit Dampf betriebenen Kraftmaschinensystem zum Zwecke der Umwandlung thermischer, kinetischer und potenzieller Energie in mechanische Energie. Mit dem Dampfturbinensystem 4 wird ein Teil der Energie des erzeugten Wasserdampfes in mechanische Energie umgewandelt und an ein Arbeitsmaschinensystem oder ein Generatorsystem 26, welches an das Dampfturbinensystem 4 gekoppelt ist, übertragen und wodurch dieser übertragene Energieanteil größtenteils technisch nutzbar gemacht wird. Das Generatorsystem 26 steht für jede Art von an ein Kraftmaschinensystem gekoppeltes Generatorsystem, oder anderes Arbeitsmaschinensystem, zum Zwecke der Erzeugung elektrischer Energie oder der Verrichtung mechanischer Arbeit.

Nach dem Dampfturbinensystem 4 strömt Wasserdampf niedrigerer Temperatur und niedrigen Drucks als vor dem Dampfturbinensystem 4 aus diesem in das zweite Wärmetauschersystem 5 um zu kondensieren. Im zweiten Wärmetauschersystem 5 wird der Wasserdampf schließlich kondensiert wodurch der Aggregatzustand des Wasserdampfes von dampfförmig in flüssig vollzogen wird.

Diese Kondensation erfolgt in Fig. 1 bei einem herkömmlichen Dampfkraftwerk 1 mithilfe von Kühlwasser oder anderer Kühlmedien wie beispielsweise Luft. Das Kühlmedium strömt dafür über eine Kühlwasservorlaufleitung 10 in das zweite Wärmetauschersystem 5 ein, nimmt dann im zweiten Wärmetauschersystem 5 größtenteils die Verdampfungswärme respektive Kondensationswärme des Wasserdampfes auf, wodurch der eingeleitete Wasserdampf seinen

Aggregatzustand von dampfförmig zu flüssig verändert. Die aufgenommene Wärme welche sich nun im Kühlmedium befindet wird durch eine Kühlwasserrücklaufleitung 22 aus dem Prozess ausgekoppelt und häufig verworfen. Die Rückführung dieser Verlustwärme ist bisher in den allermeisten Anlagen nicht der Fall, da die Wärme in einer nicht mehr technisch sinnvoll nutzbaren Form hinsichtlich ihrer thermodynamischen Zustandsgrößen vorliegt. Dieser Aspekt ist verantwortlich für den größten thermodynamischen Verlust des gesamten rechtslaufenden Clausius Rankine Kreisprozesses in dem Arbeitsmittelkreislauf 2. Nach dem zweiten Wärmetauschersystem 5 wird das flüssige Kondensat des Wasserdampfes mit Hilfe des Arbeitsmittelpumpensystems 6 wieder dem Prozess rückgeführt und der Kreislauf des Arbeitsmittels beginnt erneut, wobei der ausgekoppelte Verlustwärmeinhalt an die Umgebung verloren geht.

Fig.2 zeigt exemplarisch, in einer als Prozessschaltbild dargestellten Form, eine bekannte Absorptionswärmepumpe 8. Dabei wird das Kältemittel mittels externer Wärmezufuhr eines zu kühlenden Stoffstroms in einer Verdampfungseinheit 19 verdampft. Der Kältemitteldampf wird danach in ein Absorbersystem 27 geführt, wo er mit einem geeigneten Lösungsmittel in Lösung gebracht wird. Die starke Lösung, bevorzugt Ammoniak mit Wasser, aber auch andere bekannte Lösungen zum Betrieb von Absorptionswärmepumpen 8, wird danach mittels eines geeigneten Lösungsmittelpumpensystems 28 angesaugt und in ein, insbesondere als Zweistromwärmetauscher ausgebildetes, Lösungswärmeaustauschsystem 29 geleitet, wo die arme Lösung, welche aus dem Austreibersystem 12 über die Rücklaufleitung 39 zugeführt wird, an die angereicherte Lösung weitere Wärme überträgt. Danach strömt die zusätzlich mit Wärme aufgeladene reiche Lösung in das anschließende Austreibersystem 12, welches mit Zufuhr externer Energie betrieben wird. Dabei wird im Austreibersystem 12 das Kältemittel aus der gesättigten Lösung thermisch ausgetrieben und der Druck, Temperatur und Energieinhalt des Kältemittels erhöht, welches nun dampfförmig vorliegt. Dieser Kältemitteldampf wird danach einer Verflüssigungseinheit 15 zugeführt, welches zeitgleich auch als Wärmeaustauscher zur Wärmeübertragung an einen externen zu heizenden Stoffstrom, dient. Dabei wird die zuvor eingebrachte Wärme an diesen externen Stoffstrom übertragen und zeitgleich in der Verflüssigungseinheit 15 der Kältemitteldampf ebenfalls kondensiert. Die abzuführende Wärme wird vom

beheizten Stoffstrom abgeführt. Das ungesättigte Lösungsmittel wird in Form einer armen Lösung aus dem Austreibersystem 12 über die Rücklaufleitung 39 und das Lösungswärmetauschersystem 29, wo es seine Nutzwärme abgibt, abgeleitet. Ein Lösungsmitteldrosselsystem 31 drosselt die arme Lösung derart, dass diese über die Rücklaufleitung 39 in das Absorbersystem 27 rückgeführt werden kann, um erneut Kältemittel zu absorbieren und somit die nicht angereicherte, arme Lösung in eine angereicherte, starke Lösung umzuwandeln. Das kondensierte Kältemittel wird ebenfalls einem Kältemitteldrosselsystem 30 zugeführt und derart thermodynamisch gedrosselt, dass es wieder seinem Ausgangszustand entspricht. Danach wird es der Verdampfungseinheit 19 zugeführt, um neuerlich Wärme aus dem extern zu kühlenden Stoffstrom zu entziehen und dabei zu verdampfen und zur weiteren immer wieder wiederholbaren Wärmeaufnahme zur Verfügung zu stehen.

Der Erfindung liegt nun die Idee zugrunde, Verlustwärmeenergie eines rechtslaufenden thermodynamischen Kreisprozesses, zum Betrieb von Kraft- und oder Arbeitsmaschinen, wieder zu verwenden. Diese lag bisher aufgrund der Tatsache, dass sie hinsichtlich der thermodynamischen Eigenschaften des Mediums Wasser als Folge der Kondensationsnotwendigkeit des Wasserdampfes in der Kühlwasserkondensationseinheit 20 des zweiten Wärmetauschersystems 5 für den Betrieb des rechtslaufenden Clausius Rankine Prozesses, nach der Kondensation in einer thermodynamisch nicht sinnvoll wieder zu verwendenden Form vor. Sie blieb überwiegend ungenutzt und wurde mittels Kühlmedium an die Umgebung abgeführt. Die Wiederverwendung der Verlustwärme wird dadurch erreicht, indem man wie zuvor beschrieben den rechtslaufenden Kreisprozess mit einem oder mehreren parallel geschalteten linkslaufenden Kreisprozesse, welche als Absorptionswärmepumpe 8 betrieben werden, in dem ersten Wärmetauschersystem 3 und dem zweiten Wärmetauschersystem 5 gekoppelt, zeitgleich im Regelbetrieb betreibt und die dann wiederzuverwendende Wärme, an der dafür geeigneten Stelle, mittels dem oder der linkslaufenden Kreisprozesse, aus dem rechtslaufenden Kreisprozess entnimmt und mit Hilfe des oder der linkslaufenden Kreisprozesse, welche als Absorptionswärmepumpe 8 betrieben werden, die thermodynamischen Zustandsgrößen des Kältemittels in geeigneter Weise verändert, sodass die entnommene Wärme des rechtslaufenden Kreisprozesses

diesem Clausius Rankine Prozess selbst, mithilfe der Absorptionswärmepumpe 8, an einer dafür geeigneten Stelle, zurück führt.

Dabei wird die zum Austreiben des Kältemittels benötigte Wärme bei regulärem Betrieb der Anlage einer Turbinenanzapfung 11 entnommen. Die Entnahmestelle ist hierbei derart gewählt, dass der erforderliche Entnahmedampfenergiegehalt für den Betrieb des Austreibersystems 12 zur Verfügung steht. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Entnahmedruck bei der Turbinenanzapfung 11 höher ist als der Druck des kondensierten Arbeitsmittels für die Kesselspeisung in dem ersten Wärmetauscher 3, damit das Arbeitsmittel nach Durchlaufen des Austreibersystems 12 in den Arbeitsmittelkreislauf 2 des rechtslaufenden Kreisprozesses zurückgeführt werden kann.

Besonders bevorzugt kann vorgesehen sein, dass das zweite Wärmetauschersystem 5 die Verdampfungseinheit 19 des Kältemittelkreislaufes 7 aufweist. Insbesondere kann die Verdampfungseinheit 19 als Wärmetauscher ausgebildet sein, bei welcher der Arbeitsmittelkreislauf 2 mit der Primärseite der Verdampfungseinheit 19, und der Kältemittelkreislauf 7 mit der Sekundärseite der Verdampfungseinheit 19 verbunden ist.

Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass das erste Wärmetauschersystem 3 das Dampferzeugersystem 14 des Arbeitsmittelkreislaufes 2 und die Verflüssigungseinheit 15 des Kältemittelkreislaufes 7 aufweist, und dass die Verflüssigungseinheit 15 als Wärmetauscher zwischen Arbeitsmittelkreislauf 2 und Kältemittelkreislauf 7 ausgebildet ist. In dem ersten Wärmetauschersystem 3 kann daher das Arbeitsmittel in der Verflüssigungseinheit 15 vorgewärmt und anschließend in dem Dampferzeugersystem 14 verdampft werden.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Einspeisung 13 der Austreibungsleitung 9 in den Arbeitsmittelkreislauf 2 zwischen dem Dampferzeugersystem 14 und der Verflüssigungseinheit 15 angeordnet ist. Hierbei ist die Rückeinspeisung des Arbeitsmittels aus der Austreibungsleitung 9 an dieser Stelle energetisch besonders vorteilhaft.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass ein weiteres Arbeitsmittelpumpensystem 16

zwischen der Einspeisung 13 der Austreibungsleitung 9 in den Arbeitsmittelkreislauf 2 und dem Dampferzeugersystem 14 angeordnet ist. Dadurch kann das Arbeitsmittel zuverlässig auf die zu Einspeisung in das Dampferzeugersystem 14 notwendigen Druck gebracht werden. Sollte das Arbeitsmittelpumpensystem 6 groß genug dimensioniert werden können und die Drücke in den Heizdampfentnahmen an der Turbinenanzapfung 11 und/der der Frischdampfanzapfung 17 dies zulassen, ist der Entfall des weiteren Arbeitsmittelpumpensystems 16 möglich.

Zusätzlich kann zum Anfahren und Abfahren des Dampfkraftwerkes 1, solange das Dampfturbinensystem 4 noch nicht in Betrieb ist, oder im Störfall als Redundanz, das Austreibersystem 12 mittels Frischdampfentnahme aus der Frischdampfleitung 25 versorgt werden. Die Umschaltung auf den Regelbetrieb sollte vorzugsweise so rasch als möglich erfolgen, da der Frischdampf energetisch höherwertig ist als der Dampf aus der Turbinenanzapfung 11 und somit bis zum Erreichen der Turbinenanzapfung 11 energetisch in dem Dampfturbinensystem 4 genutzt werden kann, sodass sich ein höherer Gesamtwirkungsgrad der Anlage einstellt als bei Betrieb des Austreibersystems 12 mittels Frischdampf. Durch die Anordnung sowohl der Frischdampfanzapfung 17 als auch der Turbinenanzapfung 11 kann der Energieverbrauch beim Anfahrbetrieb und oder Abfahrbetrieb des Dampfkraftwerkes 1 gering gehalten werden. Weiters ergibt sich dadurch der Vorteil, dass bei einem Lastwechsel des Dampfkraftwerkes 1, wie dieses durch den vermehrten Einsatz von erneuerbarer Energie in den Netzen häufiger notwendig wird, die Absorptionpumpe 8 flexibel betrieben werden kann, wodurch die Absorptionpumpe 8 nicht auf eine konstante Last des Dampfkraftwerkes 1 angewiesen ist.

Hierbei kann vorgesehen sein, dass die Austreibungsleitung 9 einseitig zusätzlich zu der Turbinenanzapfung 11 eine vorgebar verschließbare Frischdampfanzapfung 17 aufweist, welche Frischdampfanzapfung 17 zwischen dem ersten Wärmetauschersystem 3 und dem Dampfturbinensystem 4 angeordnet ist. Hierbei kann vorgesehen sein, dass die vorgebar verschließbare Frischdampfanzapfung 17 mittels eines Frischdampfanzapfungsventils 33 verschließbar ist, um später auf die Turbinenanzapfung 11 umschalten zu können.

Weiters kann die Frischdampfanzapfung 17 mit einer Frischdampfanzapfungsdrossel

32 versehen sein, um den Frischdampfzustand an das Austreibersystem 12 anzupassen. Eine Drossel ist eine Vorrichtung zur Systemdruckregelung und thermodynamischen Drosselung von Systemmedien.

Bevorzugt kann für die Frischdampfanzapfungs-drossel 32 eine Dampfumformungsstation eingesetzt werden, um sowohl den Druck als auch die Temperatur zu regeln. Das für die Dampfumformungsstation verwendete Einspritzwasser kann insbesondere aus Arbeitsmittelkreislauf 2, bevorzugt zwischen Arbeitsmittelpumpensystem 6 und dem Dampferzeugersystem 14, entnommen werden.

Insbesondere kann bei einer Frischdampfanzapfung 17 vorgesehen sein, dass die Turbinenanzapfung 11 mit einem ersten Rückstromsicherungssystem 34 versehen ist. Das Rückstromsicherungssystem 34 steht für jede Art von Rückstromsicherungssystem zum Zwecke der Verhinderung der falschen Strömungsrichtung von Systemmedien, in diesem Fall des Arbeitsmittels des Arbeitsmittelkreislaufes 2.

Weiters kann vorgesehen sein, dass von der Frischdampfanzapfung 17 eine vorgebar verschließbare Bypassleitung 18 des Arbeitsmittelkreislaufes 2 zu dem zweiten Wärmetauschersystem 5 führt. Die Bypassleitung 18 kann mittel eines Bypassventils 35 verschlossen werden. Weiters kann ein zweites Rückstromsicherungssystem 36 in dem Arbeitsmittelkreislauf 2 nach dem Dampfturbinensystem 4 angeordnet sein, um Frischdampf aus der Bypassleitung 18 daran zu hindern in den Ausgang des Dampfturbinensystems 4 zu gelangen.

Weiters kann bei dem Verfahren vorgesehen sein, dass in dem Anfahrbetrieb und oder Abfahrbetrieb des Dampfkraftwerkes 1 das Arbeitsmittel an dem Dampfturbinensystem 4 vorbei zu dem zweiten Wärmetauschersystem 5 und/oder dem Austreibersystem 12 der Absorptionswärmepumpe 8 geführt wird. Hierbei wird das Arbeitsmittel an dem Dampfturbinensystem 4 vorbei geführt.

Zusätzlich kann bis zum Erreichen von vorgesehenen Dampfparametern des verdampften Arbeitsmittels oder im Störfall zumindest Teile des verdampften Arbeitsmittels aus dem Arbeitsmittelkreislauf 2 über ein Auslassventil 37 an die

Umgebung abgeführt werden, wobei insbesondere über eine externen Prozesswasserversorgung 38 der über das Auslassventil 37 abgegebene Massestrom an Arbeitsmittel aus dem Arbeitsmittelkreislauf 2 ausgeglichen wird. Die vorgesehenen Dampfparametern des verdampften Arbeitsmittels, insbesondere Druck und Temperatur, können bevorzugt derart gewählt sein, dass diese zum Betrieben des Austreibersystems 12 ausreichend sind. Bevorzugt ist hier ein Absolutdruck größer als 1 [bar_{abs}] vorgesehen. Der Maximaldruck an der Turbinenanzapfung ist so zu gestalten, dass der Energiegehalt des Dampfes für den Betrieb vom Austreibersystem 12 ausreicht und das Kondensat ausreichend und wie vorhin beschrieben zurückgeführt werden kann. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Absolutdruck an der Turbinenanzapfung 11 um mindestens 10% geringer ist als der Eingangsdruck des Frischdampfes aus der Frischdampfleitung 25 an dem Dampfturbinensystem 25.

Weiters kann insbesondere vorgesehen sein die Dampfumformungsstation in der Austreibungsleitung 9 vor dem Austreibersystem 12 zur Druck- und Temperaturregelung anzuordnen.

Fig. 3 zeigt, in einer als Prozessschaltbild dargestellten Form, eine erste bevorzugte Ausführungsform als Kombination des linksläufigen mit des rechtsläufigen Kreisprozesses, wie sie als Gesamtprozess, mithilfe einer Absorptionswärmepumpe 8 realisierbar ist. Dabei wird das Kältemittel der Absorptionswärmepumpe 8 mittels Kondensationswärme des Abdampfes vom Dampfturbinensystem 4 aus dem Arbeitsmittelkreislauf 2 in der Verdampfungseinheit 19 des Kältemittelkreislaufes 7 verdampft. Die Verdampfungseinheit 19 ersetzt in diesem Fall die Kühlwasserkondensationseinheit 20 aus Fig. 1 und dient gleichzeitig als Verdampfungseinheit 19 für das Kältemittel der Absorptionswärmepumpe 8, welches seinen Aggregatzustand von flüssig in dampfförmig auf der Sekundärseite der Verdampfungseinheit 19 verändert, indem es dem vom Dampfturbinensystem 4 zuströmenden Dampf seine Wärme entzieht, bis auch dieser seinen Aggregatzustand von dampfförmig in flüssig auf der Primärseite von der Verdampfungseinheit 19 ändert.

Das abströmende Kondensat des Arbeitsmittels wird in der ersten bevorzugten Ausführungsform vom Arbeitsmittelpumpensystem 6 angesaugt und mittels

Druckerhöhung durch das Arbeitsmittelpumpensystem 6, in Richtung Verflüssigungseinheit 15 des Kältemittelkreislaufes 7 transportiert. In diesem Kältemittelkreislauf 7 entzieht nun das Kondensat des Arbeitsmittels dem zeitgleich betriebenen, überlagerten, gekoppelten Absorptionswärmepumpenprozess seine aufgeladene Wärmeenergie und erhöht somit seinen Energieinhalt. Anschließend wird das so vorgewärmte Arbeitsmittel als Speisewasser mittels des weiteren Arbeitsmittelpumpensystems 16 höheren Druckes als das zuvor beschriebene Arbeitsmittelpumpensystem 6 aus angesaugt, mittels des nachgeschalteten weiteren Arbeitsmittelpumpensystems 16 druckerhöht und in das Dampferzeugersystem 14 geleitet. Durch die zuvor beschriebene Vorwärmung des Arbeitsmittels aus dem Arbeitsmittelkreislauf 2 in der Verflüssigungseinheit 15 reduziert sich somit der Brennstoffbedarf aus dem Heizenergiezufuhrsystem 24 welches die restliche Wärmeenergie bis zum Erreichen der erforderlichen Gesamtsystemauslegungswärmeleistung der Anlage zur Dampferzeugung liefert. Durch die beschriebene Vorwärmung mittels Rückgewinnung der Verdampfungswärme aus dem Abdampf des Dampfturbinensystems 4, wird der Brennstoff- respektive Heizenergiebedarf, verglichen mit herkömmlichen Prozessen wie in Fig.1 beschrieben, deutlich reduziert und der Wirkungsgrad des neuen Gesamtsystems entsprechend gesteigert. Im Dampferzeugersystem 14 ändert nun das flüssige Arbeitsmittel durch Wärmezufuhr aus dem Heizenergiezufuhrsystem 24 seinen Aggregatzustand von flüssig in dampfförmig. Das dampfförmige Arbeitsmittel tritt aus dem Dampferzeugersystem 14 als sogenannter Frischdampf aus und wird zum Dampfturbinensystem 4 geführt.

Im Dampfturbinensystem 4 wird dem Frischdampf nun soweit seine Energie entzogen, um das mechanisch gekoppelte Arbeitsmaschinensystem oder Generatorsystem 26 zu betreiben. Die hier verrichtete Nutzarbeit wird vom Generatorsystem 26 an einen Verbraucher in Form von Nutzenergie abgeführt. Der Abdampf aus dem Dampfturbinensystem 4 wird wieder an den rechtslaufenden Teil des Gesamtprozesses rückgeführt, welcher dem Arbeitsmittelkreislauf 2 entspricht.

Der diesem rechtslaufenden Teil des Gesamtprozesses im Regelbetrieb zeitgleich, gekoppelt, überlagerte linkslaufende Kreisprozess mittels Absorptionswärmepumpe 8 für die erste bevorzugte Ausführungsform funktioniert nun wie folgt. Der in der

Verdampfungseinheit 19 entstandene Kältemitteldampf strömt in das Absorbersystem 27 und geht in diesem mit dem Lösungsmittel in eine angereicherte, starke Lösung über. Diese wird anschließend vom Lösungsmittelpumpensystem 28 angesaugt und druckerhöht. Danach wird die starke Lösung dem Lösungswärmeaustauschsystem 29 zugeführt, wobei in diesem bereits eine erste zusätzliche Wärmeenergieaufnahme durch Austausch mit der aus dem Austreibersystem 12 über die Rücklaufleitung 39 abfließenden ungesättigten, armen Lösung stattfindet. Die somit vorgewärmte starke Lösung höherer Energie strömt in das Austreibersystem 12, wo das in Lösung befindliche Kältemittel mit Hilfe zugeführter Wärme aus der Austreibungsleitung 9 thermisch ausgetrieben wird. Die zurück bleibende arme Lösung wird wie schon beschrieben über die Rücklaufleitung 39 abgeführt, tauscht seine Wärmeenergie im Lösungswärmeaustauschsystem 29 soweit möglich mit der starken Lösung aus und wird einem Lösungsmitteldrosselsystem 31 zugeführt. Dieses Lösungsmitteldrosselsystem 31 drosselt nun die arme Lösung soweit und leitet diese über die Rücklaufleitung 39 weiter Richtung Absorbersystem 27 ab, dass sie wieder mit dem Kältemitteldampf in eine starke Lösung übergehen kann. Der in dem Austreibersystem 12 frei werdende Kältemitteldampf wird zu der Verflüssigungseinheit 15 geleitet. In dieser Verflüssigungseinheit 15 tauscht der Kältemitteldampf seinen Wärmeenergieinhalt soweit an das Kondensat des Arbeitsmittels des Arbeitsmittelkreislaufes 2 aus, bis dieser kondensiert. Anschließend wird das Kältemittelkondensat zu einem Kältemitteldrosselsystem 30 geleitet, welches wiederum das zufließende Kältemittelkondensat soweit drosselt dass es danach der Verdampfungseinheit 19 zugeführt, wieder seine thermischen Zustandsgrößen wie zum Ausgangszeitpunkt des Systemdurchlaufs erreicht, womit der linkslaufende Kreisprozess des Kältemittelkreislaufes 7 geschlossen wird indem es wieder verdampft werden kann. Der überlagerte linkslaufende Prozess beginnt danach wieder mit der Verdampfung des Kältemittels unter Zufuhr von Wärmeenergie aus dem Abdampf des Dampfturbinensystems 4.

Um nun die benötigte Wärmeenergie zum thermischen Austreiben des Kältemittels im Austreibersystem 12 zur Verfügung zu stellen, ist im Regelbetrieb eine Entnahme des Heizdampfes aus einer Turbinenanzapfung 11 aus dem

Dampfturbinensystem 4 vorgesehen. Zusätzlich kann der dafür benötigte Anteil des im Dampferzeugersystem 14 erzeugten Wasserdampfes des Gesamtsystems aus der Frischdampfleitung 25 zum Dampfturbinensystem 4 abgezweigt werden. Eine systemexterne Dampfzufuhr ist ebenfalls eine realisierbare Möglichkeit, wird hier jedoch nicht explizit dargestellt. Alle drei oder auch beide dargestellten Varianten können auch zeitgleich aus Redundanzgründen realisiert werden.

Vorzugsweise kann das erste Rückstromsicherungssystem 34 an der Turbinenanzapfung 11 vorgesehen sein, damit der Dampf des Dampferzeugersystems 14 aufgrund seines höheren Druckes nicht über die Turbinenanzapfung 11 in das Dampfturbinensystem 4 strömen kann.

Der entnommene Heizdampf zum Betrieb des Austreibersystems 12 wird diesem zugeführt, ändert seinen Aggregatzustand im Austreibersystem 12 von dampfförmig auf flüssig und wird anschließend als Kondensat in den Arbeitsmittelkreislauf 2 zurückgeführt. Der Vorteil der Turbinenanzapfung 11 liegt darin dass der thermodynamisch betrachtet hochwertige Frischdampf bis zum Erreichen der Anzapfparameter an der Turbinenanzapfung 11 für die Nutzbarmachung der Energie mittels Arbeitsmaschine und/oder Generatorsystem 26 genutzt werden kann. Dadurch wird der Gesamtwirkungsgrad der Gesamtanlage deutlich verbessert.

Die Turbinenanzapfung 11 ist so auszulegen, dass der Entnahmedampf einen genügend hohen Energieinhalt aufweist um das Austreibersystem 12 zu betreiben und das in dem Austreibersystem 12 entstehende Kondensat über die Einspeisung 13 dem Arbeitsmittelkreislauf 2 wieder zugeführt werden kann. Bei der Auslegung der Turbinenanzapfung 11 ist zu berücksichtigen dass der Entnahmedampf vom Vollbetrieb bis zum Erreichen der Mindestlast des Dampfturbinensystems 4 die Versorgung von dem Austreibersystem 12 ermöglicht. Bevorzugt ist hier ein Absolutdruck größer 1 [bar_{abs}] vorgesehen. Der Maximaldruck an der Turbinenanzapfung 11 ist so zu gestalten dass der Energiegehalt des Dampfes für den Betrieb vom Austreibersystem 12 ausreicht und das Kondensat wie vorhin beschrieben zurückgeführt werden kann.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Absolutdruck an der

Turbinenanzapfung 11 um mindestens 5%, bevorzugt 10%, besonders bevorzugt 15%, geringer ist als ein Eingangsdruck des Frischdampfes aus der Frischdampfleitung 25 an dem Dampfturbinensystem 4.

Um das Dampfkraftwerk 1 anfahren oder abstellen zu können, kann noch vor dem Erreichen der notwendigen Frischdampfparameter in der Frischdampfleitung 25, welche das Anstoßen des Dampfturbinensystems 4 ermöglichen, oder beim Abstellen des Dampfturbinensystems 4, oder bei Störfällen, der Frischdampf über ein Auslassventil 37 verworfen, oder über die Bypassleitung 18 mittels des vorgebar absperrbaren Bypassventils 35 zum zweiten Wärmetauscher 5 geleitet werden. Bei der Benützung der Bypassleitung 18 ist bevorzugt das zweite Rückstromsicherungssystem 36 vorgesehen, so dass kein Dampf rückwärts in das Dampfturbinensystem 4 strömen kann. Im Regelbetrieb bleibt die Bypassleitung 18 verschlossen. Solange Dampf über das Auslassventil 37 verworfen wird ist aus einer externen Prozesswasserversorgung 38 die Verwurfdampfmenge in selber Menge zu ersetzen. Ein Parallelbetrieb von dem Auslassventil 37 zum Verwerfen des Frischdampfes und der Bypassleitung 18 ist möglich und zum Anfahren und Abstellen des Dampfkraftwerkes 1 vorgesehen.

Beim Betrieb der Bypassleitung 18 kann die eingebrachte Wärme in dem zweiten Wärmetauschersystem 5 durch den Betrieb des Kältemittelkreislaufes 7 abgeführt werden, wobei die Austreibungsleitung 9 über das geöffnete Frischdampfanzapfungsventil 33 versorgt wird.

Durch die vorliegende erste bevorzugte Ausführungsform des Dampfkraftwerkes 1 als Überlagerung eines rechtslaufenden mit einem linkslaufenden Kreisprozess entsteht somit ein neuartiger Gesamtprozess, dessen Wirkungsgrad deutlich über jenem aus Fig.1 liegt. Der Einsatz der Absorptionswärmepumpe 8 im Vergleich zu einer Kompressionswärmepumpe bietet den Vorteil, dass größere Stoffströme technisch einfacher realisierbar übertragen werden können. Zusätzlich wird bei dieser ersten Ausführungsform die Kühlwasserkondensationseinheit 20 aus Fig. 1 vollständig ersetzt.

Bevorzugt kann weiters vorgesehen sein, dass das zweite Wärmetauschersystem 5 eine Kühlwasserkondensationseinheit 20 des Arbeitsmittelkreislaufes 2 aufweist.

Dies ist beispielhaft in der zweiten bevorzugten Ausführungsform in Fig. 4 dargestellt. Hierbei kann das zweite Wärmetauschersystem 5 insbesondere sowohl eine Verdampfungseinheit 19 als auch die Kühlwasserkondensationseinheit 20 enthalten. Dadurch kann die Absorptionswärmepumpe 8 bezüglich der Kapazität kleiner ausgeführt werden, und/oder das Dampfkraftwerk 1 kann bessere Lastwechsel durchführen, da schnell auftretende Kondensationswärme einfach über das Kühlwasser abgeführt werden kann.

Hierbei kann vorgesehen sein, die Verdampfungseinheit 19 und die Kühlwasserkondensationseinheit 20 hinsichtlich der Wärmeaustauschkapazität im Wesentlichen gleich groß auszubilden. Dadurch kann im Störfall eine vollständige Redundanz sichergestellt werden.

Weiters kann vorgesehen sein, die Wärmeaustauschkapazität der Kühlwasserkondensationseinheit 20 lediglich so groß auszubilden, dass diese für den Anfahrbetrieb ausreichend ist. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Kondensationswärme im Anfahrbetrieb abgeführt werden kann, während diese im Regelbetrieb zumindest hauptsächlich über die Verdampfungseinheit 19 abgeführt wird.

Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass der Arbeitsmittelkreislauf 2 in dem zweiten Wärmetauschersystem 5 parallel durch die Verdampfungseinheit 19 des Kältemittelkreislaufes 7 und die Kühlwasserkondensationseinheit 20 führt. Dabei kann sich der Arbeitsmittelkreislauf 2 nach dem Dampfturbinensystem 4 in mehrere Leitungen aufteilen, welche parallel durch die Verdampfungseinheit 19 und die Kühlwasserkondensationseinheit 20 führen, wobei der Arbeitsmittelkreislauf 2 anschließend wieder zusammengeführt wird. Dadurch kann sich das Arbeitsmittel des Arbeitsmittelkreislaufes 2 nach dem Dampfturbinensystem 4 in mehrere Leitungen aufteilen, wobei das parallele Durchströmen des Dampfes aus dem Arbeitsmittelkreislauf 2 durch die Verdampfungseinheit 19 und die Kühlwasserkondensationseinheit 20 gewährleistet wird, wobei der Arbeitsmittelkreislauf 2 anschließend nach dem Austritt aus der Verdampfungseinheit 19 und der Kühlwasserkondensationseinheit 20 wieder zusammengeführt wird. Hierbei können die Verdampfungseinheit 19 und die Kühlwasserkondensationseinheit 20 jeweils als eigener und für die

Wärmeübertragung auf das Kältemittel oder Kühlmittel speziell optimierte Wärmetauscher ausgebildet sein, wodurch diese Wärmetauscher bezüglich Werkstoffwahl, Strömungswiderstand und Wärmeübertragung optimiert sein können. Weiters ist dadurch die Absorptionswärmepumpe 8 einfach in bestehende Anlagen integrierbar. Weiters kann bei der parallelen Anordnung und/oder Dampfeinströmung von dem Arbeitsmittelkreislauf 2 in die Verdampfungseinheit 19 und die Kühlwasserkondensationseinheit 20 die Eintrittsenthalpie gleich groß sein, sodass die Effektivität des Kältemittelkreislaufes 7 insgesamt optimiert werden kann.

Weiters kann vorgesehen sein, dass das zweite Wärmetauschersystem 5 ein Ventilsystem 21 zur vorgebbaren Aufteilung eines Arbeitsmittelstroms zwischen der Verdampfungseinheit 19 und der parallel angeordneten Kühlwasserkondensationseinheit 20 aufweist. Dadurch kann die zum Kondensieren des Arbeitsmittels in dem zweiten Wärmetauschersystem 5 abzugebende Wärmemenge gezielt zwischen der Absorptionswärmepumpe 8 und der Kühlwasserkondensationseinheit 20 aufgeteilt werden, wodurch das Dampfkraftwerk 1 ohne Probleme die Leistung ändern kann, und die Absorptionswärmepumpe 8 im optimalen Parameterbereich betrieben werden kann.

In der zweiten bevorzugten Ausführungsform in Fig. 4 bleibt wie zuvor beschrieben im Gegensatz zu Fig. 3 die in Fig.1 vorhandene Kühlwasserkondensationseinheit 20 bestehen und der Abdampf des Dampfturbinensystems 4 wird mit dem Ventilsystem 21 der Gesamtanlagenauslegung entsprechend aufgeteilt, sodass jeweils ein Teil dieser Abwärme der Verdampfungseinheit 19 zur Wärmeabgabe an das Kältemittel zur Verfügung steht und/oder ein Teil der Abwärme der Kühlwasserkondensationseinheit 20 zugeführt wird und mittels Kühlmedium durch die Kühlwasserrücklaufleitung 22 an die Umgebung abgeführt wird. In diesem Fall dient nur jener Anteil der Abwärme aus dem Dampfturbinensystem 4, der in der Verdampfungseinheit 19 an das Kältemittel übergeht, zur Wirkungsgradsteigerung des Gesamtsystems im Vergleich zum Prozess in Fig.1. Beidseitig wird in der Verdampfungseinheit 19 und/oder der Kühlwasserkondensationseinheit 20 das Arbeitsmittel kondensiert und nach Austritt des kondensierten Arbeitsmittels 2 aus der Verdampfungseinheit 19 und der Kühlwasserkondensationseinheit 20 wieder

zusammengeführt und gemeinsam im rechtslaufenden Kreisprozessteil des Gesamtsystems vereint weiter transportiert. Alle weiteren Systemfunktionen dieser zweiten bevorzugten Ausführungsform sind gleichartig wie in der ersten bevorzugten Ausführungsform aus Fig. 3 beschrieben. Sollte der Frischdampf über die Bypassleitung 18 in die Verdampfungseinheit 19 geleitet werden so ist die Funktionsweise wie in Fig. 3 beschrieben. Zusätzlich zur Fig. 3 kann nun der Frischdampf auch über die Bypassleitung 18 direkt an die Kühlwasserkondensationseinheit 20 abgegeben werden was die Betriebsflexibilität des Dampfkraftwerkes 1 verbessert und dessen Verfügbarkeit erhöht. Die dargestellte Anordnung dient unter anderem verglichen mit Fig. 3 zur einfacheren Integration in bereits bestehende Systeme und ist als teilweise und/oder partielle Überlagerung von links- und rechtsläufigen Kreisprozessen unter Einsatz eines Absorptionswärmepumpenprozesses zu verstehen. Sie dient ebenfalls dazu, finanzielle oder örtlich vorhandene Aspekte von Bestandsanlagen oder aber auch bei Neuprojekten in die Auslegung des Dampfkraftwerkes 1 stärker miteinzubeziehen.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass eine aus Kühlwasserkondensationseinheit 20 führende Kühlwasserrücklaufleitung 22 durch die Verdampfungseinheit 19 des Kältemittelkreislaufes 7 führt. Hierbei erfolgt ein Wärmeaustausch zwischen dem Arbeitsmittelkreislauf 2 und dem Kältemittelkreislauf 7 in dem zweiten Wärmetauschersystem 5 nicht direkt über einen Wärmetauscher, sondern über das Kühlwasser als Trägermedium. Vorteilhaft daran ist, dass bei einem bestehenden Dampfkraftwerk 1 der Arbeitsmittelkreislauf 2 in dem zweiten Wärmetauschersystem 5 unverändert bleiben kann, wodurch eine Nachrüstung besonders einfach möglich ist.

Fig. 5 zeigt, in einer als Prozessschaltbild dargestellten Form, eine dritte bevorzugte Ausführungsform des Dampfkraftwerkes 1. Hierbei bleibt die vorhandene Verdampfungseinheit 19 wie in Fig. 4 bestehen und die Verdampfungswärme des Kältemittels wird aus der Kühlwasserrücklaufleitung 22 der Kühlwasserkondensationseinheit 20 entnommen. Der restliche Prozess gleicht jenem in Fig. 3 wobei keine Aufteilung des Abdampfstromes wie in Fig. 4 erforderlich ist. Das Ventilsystem 21 aus Fig. 4 entfällt somit. Aufgrund der

niedrigen Temperaturen des Kühlwassers ist die thermodynamische Auslegung bezogen auf den Gesamtwirkungsgrad in diesem Fall verglichen mit den anderen bevorzugten Ausführungsbeispielen Fig. 3 und Fig. 4 am wenigsten ergiebig.

Weiters kann vorgesehen sein, dass ein weiterer Kältemittelkreislauf 23 zumindest teilweise das erste Wärmetauschersystem 3 und zumindest teilweise das zweite Wärmetauschersystem 5 umfasst, wobei insbesondere der weitere Kältemittelkreislauf 23 im Aufbau dem Kältemittelkreislauf 7 entspricht. Die Absorptionswärmepumpe 8 kann dann mehrere parallel arbeitende Kältemittelkreisläufe 7, 23 aufweisen, welche je nach Bedarf und Auslastung zugeschaltet werden können. Dadurch kann ein sehr flexibel auf Leistungsänderungen reagierendes Dampfkraftwerk erreicht werden. Aus Auslegungs- Herstellungs- und Kostengründen kann man dann den linkslaufenden Absorptionswärmepumpenkreisprozess auf mehrere parallel zu betreibende Kältemittelkreisläufe 7, 23 aufteilen.

Fig. 6 zeigt exemplarisch, in einer als Prozessschaltbild dargestellten Form, eine vierte bevorzugte Ausführungsform des Dampfkraftwerkes 1. Hierbei ist ein Dampfkraftwerk 1 gemäß Fig. 3 mit zwei parallel betriebenen linkslaufenden Absorptionswärmepumpenprozessen dargestellt, welche jeweils einen eigenen Kältemittelkreisläufe 7, 23 aufweisen. Weiters können auch noch weitere Parallelanordnungen mit drei, vier oder noch mehr Kältemittelkreisläufe 7, 23 vorgesehen sein, die gleichzeitig für den Verlustwärmever Schub sorgen. Dabei wird in jedem dieser Parallelprozesse jener Anteil der Verlustwärme aus dem rechtslaufenden Kreisprozess teil des Arbeitsmittelkreislaufes 2 verschoben, welcher der Auslegung des Kältemittelkreislaufes 7, 23 entspricht. Diese parallel betriebene Mehrfachanordnung ist sinnvoll, um die Gesamtanlage für größere Teillastfähigkeit, bei gleichzeitigem Redundanzgewinn hinsichtlich der Verfügbarkeit für das Gesamtsystem, zu optimieren.

Aus Auslegungs- Herstellungs- und Kostengründen kann man den linkslaufenden Absorptionswärmepumpenkreisprozess teil des Gesamtsystems auch bei den bevorzugten Ausführungsformen gemäß den Fig. 4 und 5 auf mehrere parallel zu betreibende Kältemittelkreisläufe 7,23 aufteilen wie bei Fig. 6 für Fig. 3 dargestellt. Dabei wird in jedem dieser Parallelprozesse jener Anteil der

Verlustwärme aus dem rechtslaufenden Kreisprozessteil verschoben, welcher der Auslegung des jeweiligen Kältemittelkreislaufes 7, 23 entspricht.

Hierbei können die einzelnen Ausbildungen des zweiten Wärmetauschersystems 5 der unterschiedlichen bevorzugten Ausführungsformen miteinander kombiniert werden, um die Vorteile der einzelnen bevorzugten Ausführungsbeispiele zu kombinieren. Vorzugsweise kann zum Beispiel vorgesehen sein, dass die bevorzugte Ausführungsform in Fig. 6 zusätzlich mit einer Kühlwasserkondensationseinheit 20 ausgebildet wird, welche gemäß der zweiten oder der dritten bevorzugten Ausführungsform betrieben wird.

Patentansprüche:

DI DR. FERDINAND GIBLER
DI DR. WOLFGANG POTHS
Austrian and European Patent and
Trademark Attorneys

GIBLER & POTHS
PATENTANWÄLTE

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Dampfkraftwerk (1) mit einem Arbeitsmittelkreislauf (2) für ein Arbeitsmittel, wobei der Arbeitsmittelkreislauf (2) - in Flussrichtung des Arbeitsmittels betrachtet - ein erstes Wärmetauschersystem (3) zum Verdampfen des Arbeitsmittels, ein Dampfturbinensystem (4), ein zweites Wärmetauschersystem (5) zum Kondensieren des Arbeitsmittels und ein Arbeitsmittelpumpensystem (6) umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Kältemittelkreislauf (7) einer Absorptionswärmepumpe (8) zumindest teilweise das erste Wärmetauschersystem (3) und zumindest teilweise das zweite Wärmetauschersystem (5) umfasst, wobei die Absorptionswärmepumpe (8) zum Verbringen von Wärmeenergie von dem zweiten Wärmetauschersystem (5) zu dem ersten Wärmetauschersystem (3) ausgebildet ist, und dass eine Austreibungsleitung (9) von einer Turbinenanzapfung (11) des Dampfturbinensystems (4) über ein Austreibersystem (12) der Absorptionswärmepumpe (8) zu einer Einspeisung (13) in den Arbeitsmittelkreislauf (2) führt, wobei das Arbeitsmittel in der Austreibungsleitung (9) Wärmeenergie für einen Austreibungsprozess der Absorptionswärmepumpe (8) bereitstellt.
2. Dampfkraftwerk (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Wärmetauschersystem (3) ein Dampferzeugersystem (14) des Arbeitsmittelkreislaufes (2) und eine Verflüssigungseinheit (15) des Kältemittelkreislaufes (7) aufweist, und dass die Verflüssigungseinheit (15) als Wärmetauscher zwischen Arbeitsmittelkreislauf (2) und Kältemittelkreislauf (7) ausgebildet ist.
3. Dampfkraftwerk (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einspeisung (13) der Austreibungsleitung (9) in den Arbeitsmittelkreislauf (2) zwischen dem Dampferzeugersystem (14) und der Verflüssigungseinheit (15)

angeordnet ist.

4. Dampfkraftwerk (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein weiteres Arbeitsmittelpumpensystem (16) zwischen der Einspeisung (13) der Austreibungsleitung (9) in den Arbeitsmittelkreislauf (2) und dem Dampferzeugersystem (14) angeordnet ist.
5. Dampfkraftwerk (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Austreibungsleitung (9) eingangseitig zusätzlich zu der Turbinenanzapfung (11) eine vorgebbar verschließbare Frischdampfanzapfung (17) aufweist, welche Frischdampfanzapfung (17) zwischen dem ersten Wärmetauschersystem (3) und dem Dampfturbinensystem (4) angeordnet ist.
6. Dampfkraftwerk (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass von der Frischdampfanzapfung (17) eine vorgebbar verschließbare Bypassleitung (18) des Arbeitsmittelkreislaufes (2) zu dem zweiten Wärmetauschersystem (5) führt.
7. Dampfkraftwerk (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Wärmetauschersystem (5) eine Verdampfungseinheit (19) des Kältemittelkreislaufes (7) aufweist.
8. Dampfkraftwerk (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Wärmetauschersystem (5) eine Kühlwasserkondensationseinheit (20) des Arbeitsmittelkreislaufes (2) aufweist.
9. Dampfkraftwerk (1) nach Anspruch 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Arbeitsmittelkreislauf (2) in dem zweiten Wärmetauschersystem (5) parallel durch die Verdampfungseinheit (19) des Kältemittelkreislaufes (7) und die Kühlwasserkondensationseinheit (20) führt.
10. Dampfkraftwerk (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Wärmetauschersystem (5) ein Ventilsystem (21) zur vorgebbaren Aufteilung eines Arbeitsmittelstroms zwischen der Verdampfungseinheit (19) und der parallel angeordneten Kühlwasserkondensationseinheit (20) aufweist.
11. Dampfkraftwerk (1) nach Anspruch 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet**,

dass eine aus Kühlwasserkondensationseinheit (20) führende Kühlwasserrücklaufleitung (22) durch die Verdampfungseinheit (19) des Kältemittelkreislaufes (7) führt.

12. Dampfkraftwerk (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein weiterer Kältemittelkreislauf (23) zumindest teilweise das erste Wärmetauschersystem (3) und zumindest teilweise das zweite Wärmetauschersystem (5) umfasst, wobei insbesondere der weitere Kältemittelkreislauf (23) im Aufbau dem Kältemittelkreislauf (7) entspricht.

13. Verfahren zum Betreiben eines Dampfkraftwerkes (1) im Regelbetrieb, wobei in einem Arbeitsmittelkreislauf (2) ein Arbeitsmittel in einem ersten Wärmetauschersystem (3) verdampft und einem Dampfturbinensystem (4) zugeführt wird, wobei das Arbeitsmittel nach dem Dampfturbinensystem (4) in einem zweiten Wärmetauschersystem (5) kondensiert und über ein Arbeitsmittelpumpensystem (6) wieder dem ersten Wärmetauschersystem (3) zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels wenigstens einem Kältemittelkreislauf (7) einer Absorptionswärmepumpe (8) Wärmeenergie von dem zweiten Wärmetauschersystem (5) zu dem ersten Wärmetauschersystem (3) verbracht wird, dass bei einer Turbinenanzapfung (11) ein Teil des Arbeitsmittels aus dem Dampfturbinensystem (4) in eine Austreibungsleitung (9) abgezweigt, in einem Austreibersystem (12) der Absorptionswärmepumpe (8) verflüssigt und bei einer Einspeisung (13) wieder in den Arbeitsmittelkreislauf (2) rückgeführt wird, wobei durch diesen Teil des Arbeitsmittels Wärmeenergie für einen Austreibungsprozess der Absorptionswärmepumpe (8) bereitgestellt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem Anfahrbetrieb und oder Abfahrbetrieb des Dampfkraftwerkes (1) das Arbeitsmittel an dem Dampfturbinensystem (4) vorbei zu dem zweiten Wärmetauschersystem (5) und/oder dem Austreibersystem (12) der Absorptionswärmepumpe (8) geführt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass bis zum Erreichen von vorgesehenen Dampfparameter des verdampften Arbeitsmittels oder im Störfall zumindest Teile des verdampften Arbeitsmittels aus dem Arbeitsmittelkreislauf (2) über ein Auslassventil (37) an die Umgebung abgeführt

werden, und dass insbesondere über eine externen Prozesswasserversorgung (38) der über das Auslassventil (37) abgegebene Massestrom an Arbeitsmittel aus dem Arbeitsmittelkreislauf (2) ausgeglichen wird.

Gibler & Poth Patentanwälte OG
(Dr. F. Gibler oder Dr. W. Poth)

1/6

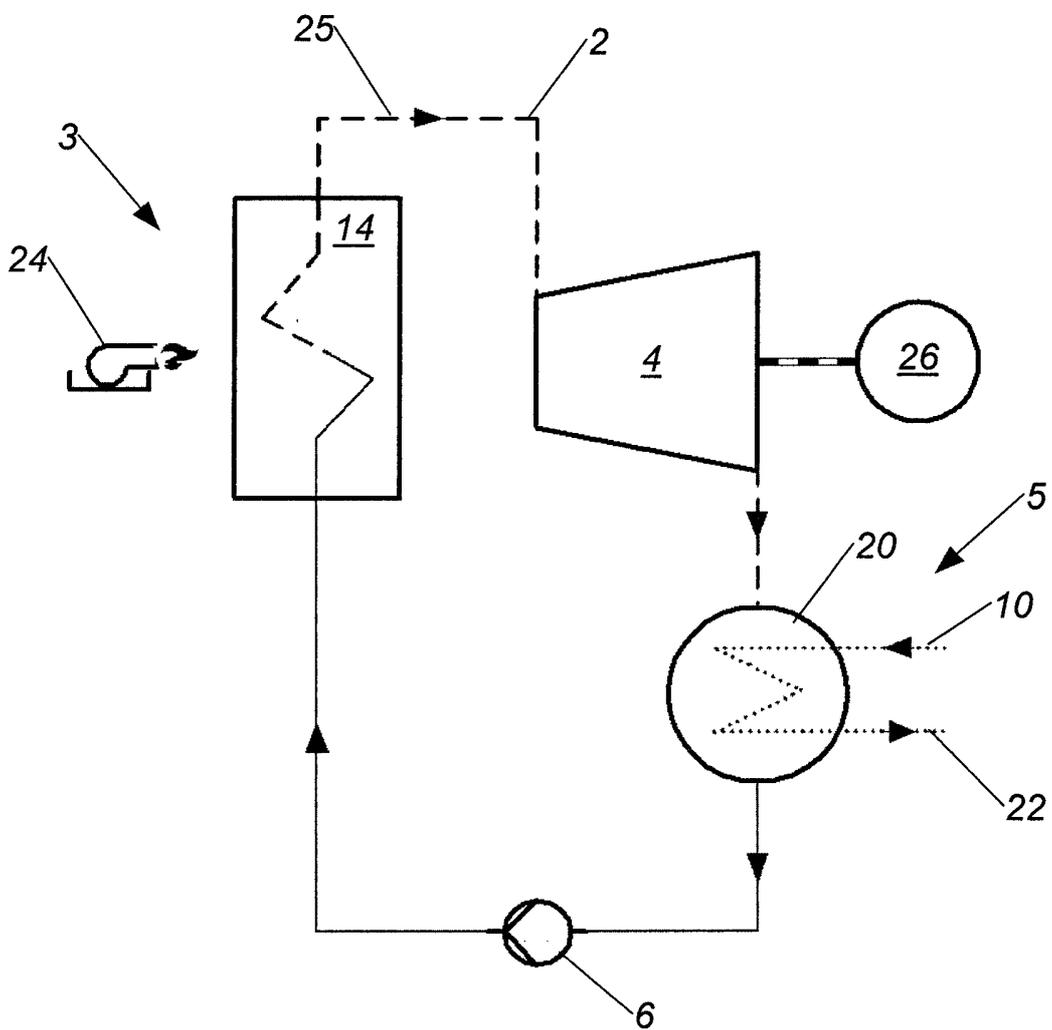


Fig. 1

2/6

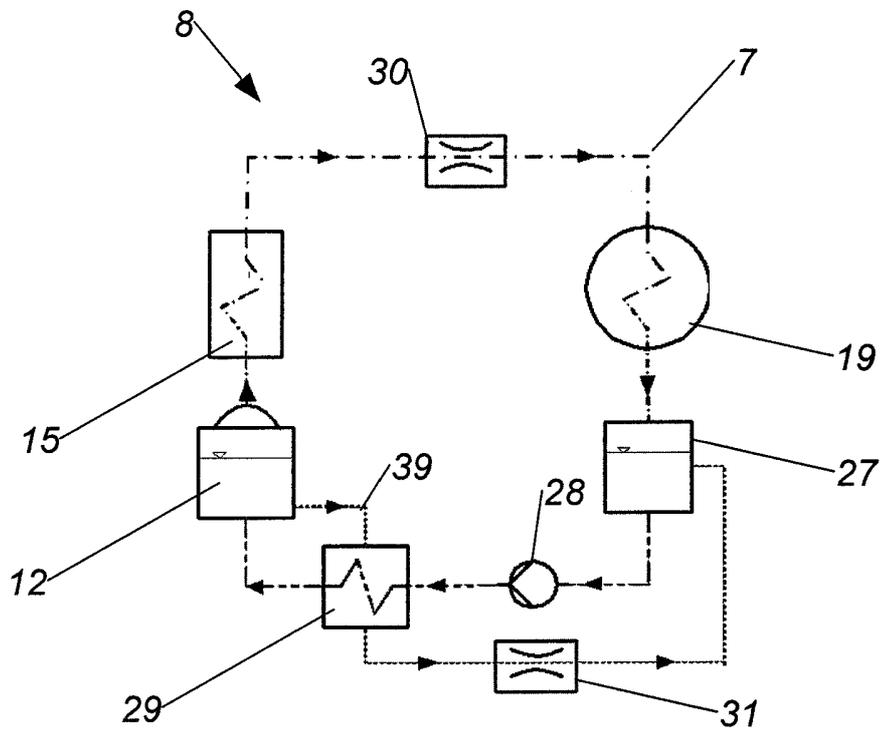


Fig. 2

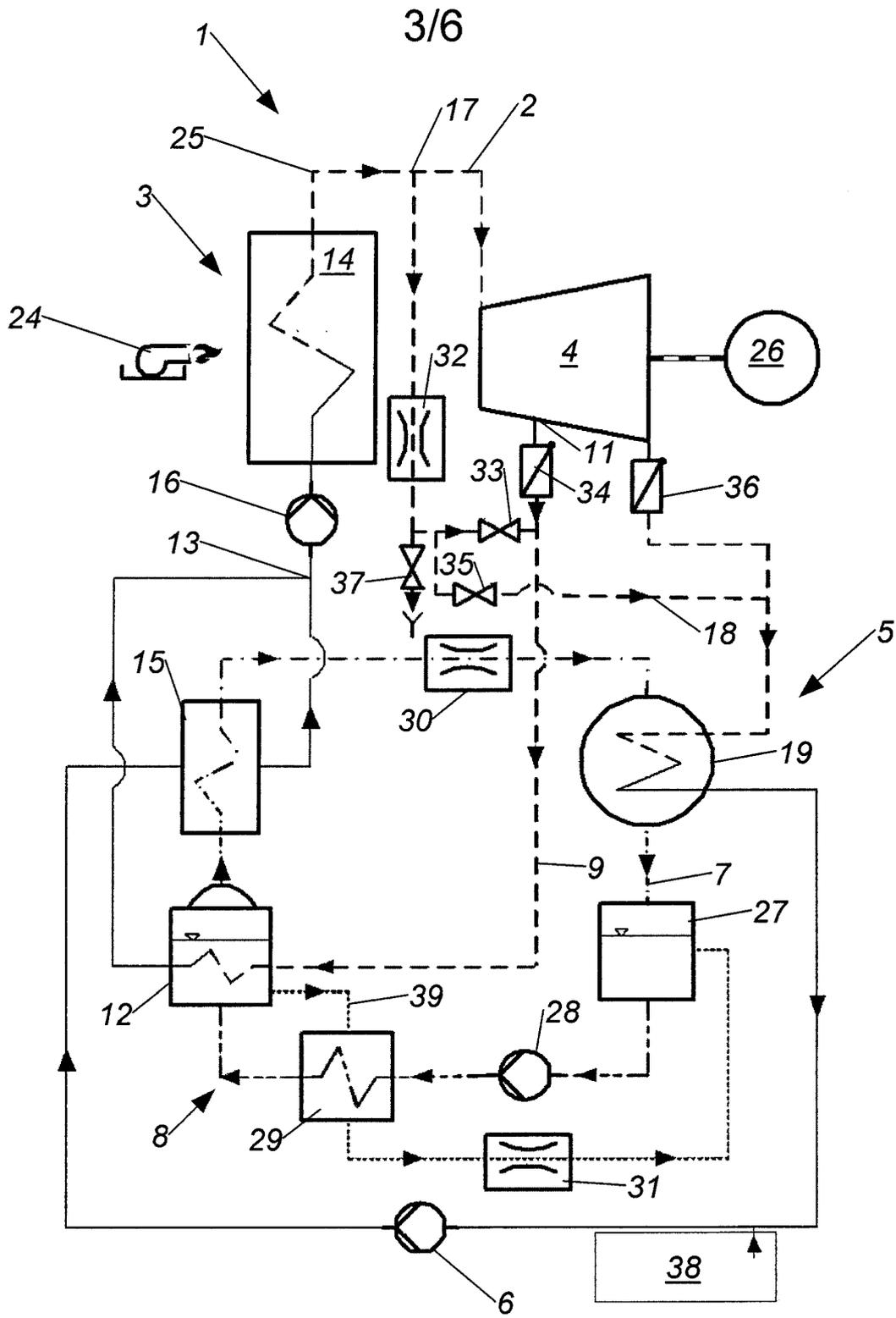


Fig. 3

4/6

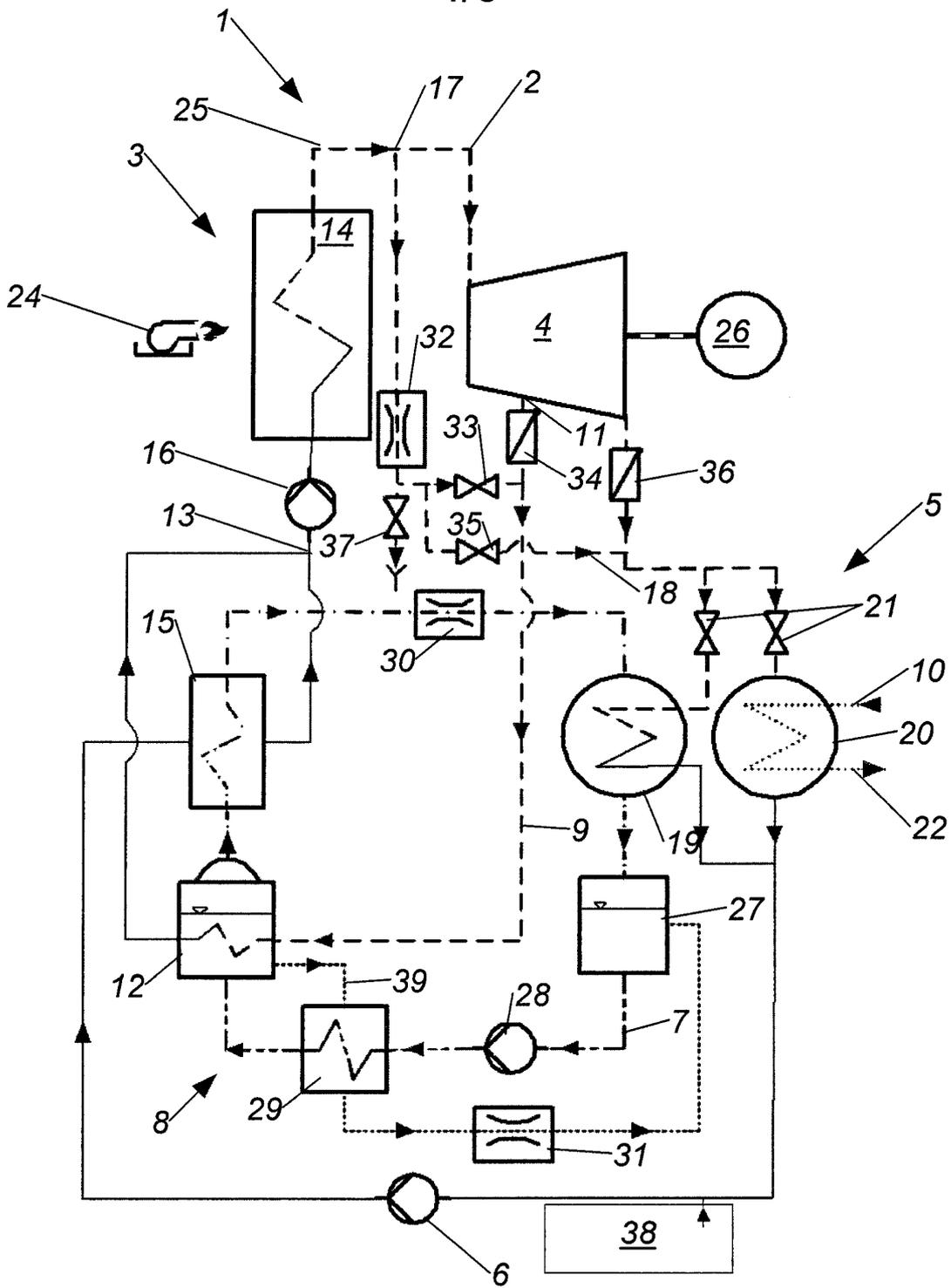


Fig. 4

5/6

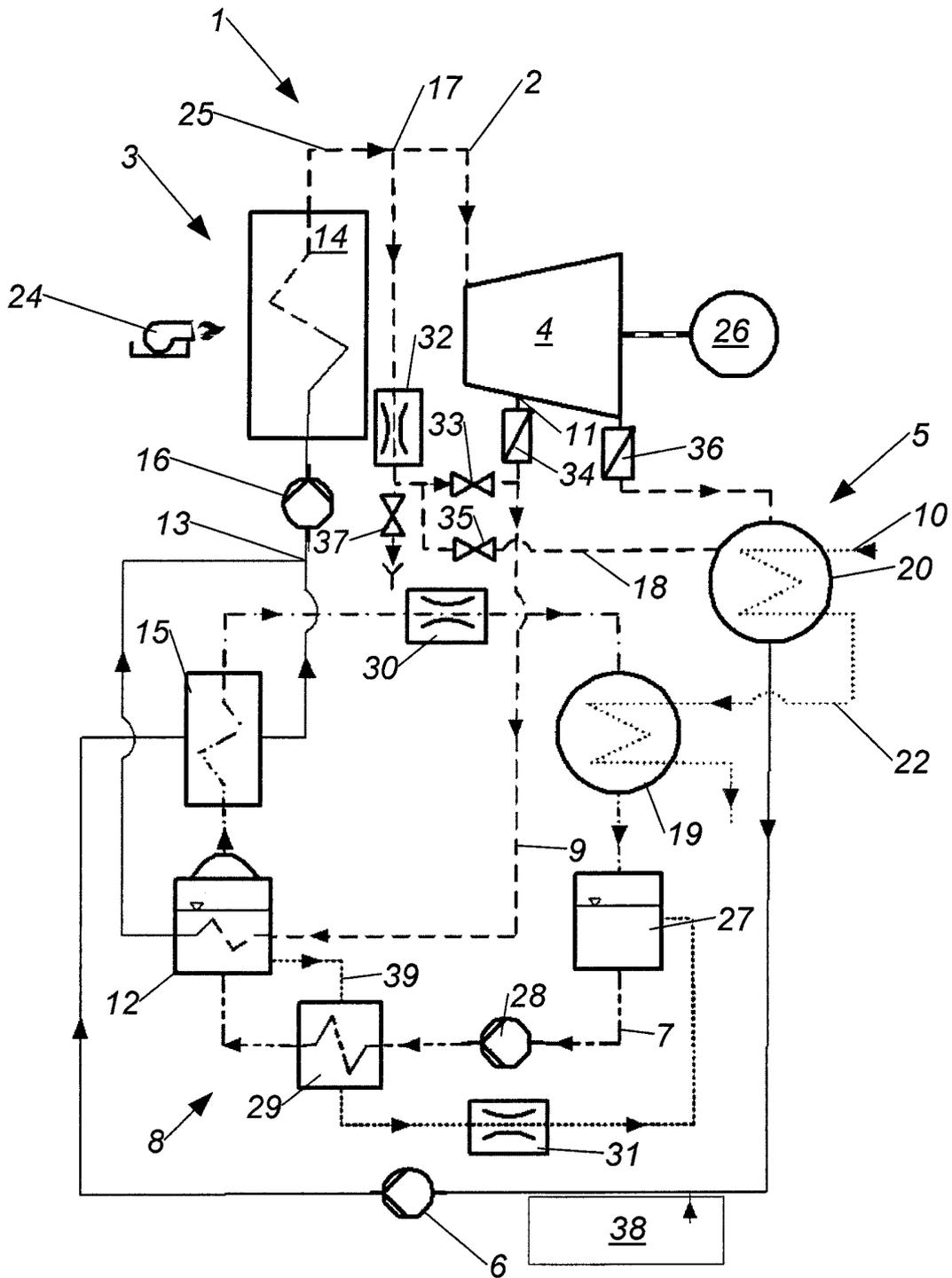


Fig. 5

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: F01K 17/00 (2006.01); F25B 15/00 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: F01K 17/005 (2013.01); F25B 15/00 (2013.01)		
Recherchiertes Prüfobjekt (Klassifikation): F01K, F25B		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPIAP		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 30.06.2015 eingereichten Ansprüchen 1-15 erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	CN 103090357 A (HANGZHOU SANHUA INST CO LTD) 08. Mai 2013 (08.05.2013) (Zusammenfassung; Fig. 1,2; Übersetzung der Figurenbeschreibung) [online][Ermittelt am: 19.11.2015] Ermittelt in: EPOQUE EPODOC Database	1-3, 7-10, 13
Datum der Beendigung der Recherche: 19.11.2015		Seite 1 von 1
		Prüfer(in): HÖRZER Klaus
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.		
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		

GIBLER & POTH

PATENTANWÄLTE

NEUE PATENTANSPRÜCHE

1. Dampfkraftwerk (1) mit einem Arbeitsmittelkreislauf (2) für ein Arbeitsmittel, wobei der Arbeitsmittelkreislauf (2) - in Flussrichtung des Arbeitsmittels betrachtet - ein erstes Wärmetauschersystem (3) zum Verdampfen des Arbeitsmittels, ein Dampfturbinensystem (4), ein zweites Wärmetauschersystem (5) zum Kondensieren des Arbeitsmittels und ein Arbeitsmittelpumpensystem (6) umfasst, wobei wenigstens ein Kältemittelkreislauf (7) einer Absorptionswärmepumpe (8) vorgesehen ist, wobei eine Austreibungsleitung (9) von einer Turbinenanzapfung (11) des Dampfturbinensystems (4) über ein Austreibersystem (12) der Absorptionswärmepumpe (8) zu einer Einspeisung (13) in den Arbeitsmittelkreislauf (2) führt, wobei das Arbeitsmittel in der Austreibungsleitung (9) Wärmeenergie für einen Austreibungsprozess der Absorptionswärmepumpe (8) bereitstellt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der wenigstens eine Kältemittelkreislauf (7) der Absorptionswärmepumpe (8) zumindest teilweise das erste Wärmetauschersystem (3) und zumindest teilweise das zweite Wärmetauschersystem (5) umfasst, und dass die Absorptionswärmepumpe (8) zum Verbringen von Wärmeenergie von dem zweiten Wärmetauschersystem (5) zu dem ersten Wärmetauschersystem (3) ausgebildet ist.
2. Dampfkraftwerk (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Wärmetauschersystem (3) ein Dampferzeugersystem (14) des Arbeitsmittelkreislaufes (2) und eine Verflüssigungseinheit (15) des Kältemittelkreislaufes (7) aufweist, und dass die Verflüssigungseinheit (15) als Wärmetauscher zwischen Arbeitsmittelkreislauf (2) und Kältemittelkreislauf (7) ausgebildet ist.

3. Dampfkraftwerk (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einspeisung (13) der Austreibungsleitung (9) in den Arbeitsmittelkreislauf (2) zwischen dem Dampferzeugersystem (14) und der Verflüssigungseinheit (15) angeordnet ist.
4. Dampfkraftwerk (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein weiteres Arbeitsmittelpumpsystem (16) zwischen der Einspeisung (13) der Austreibungsleitung (9) in den Arbeitsmittelkreislauf (2) und dem Dampferzeugersystem (14) angeordnet ist.
5. Dampfkraftwerk (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Austreibungsleitung (9) eingangseitig zusätzlich zu der Turbinenanzapfung (11) eine vorgebar verschließbare Frischdampfanzapfung (17) aufweist, welche Frischdampfanzapfung (17) zwischen dem ersten Wärmetauschersystem (3) und dem Dampfturbinensystem (4) angeordnet ist.
6. Dampfkraftwerk (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass von der Frischdampfanzapfung (17) eine vorgebar verschließbare Bypassleitung (18) des Arbeitsmittelkreislaufes (2) zu dem zweiten Wärmetauschersystem (5) führt.
7. Dampfkraftwerk (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Wärmetauschersystem (5) eine Verdampfungseinheit (19) des Kältemittelkreislaufes (7) aufweist.
8. Dampfkraftwerk (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Wärmetauschersystem (5) eine Kühlwasserkondensationseinheit (20) des Arbeitsmittelkreislaufes (2) aufweist.
9. Dampfkraftwerk (1) nach Anspruch 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Arbeitsmittelkreislauf (2) in dem zweiten Wärmetauschersystem (5) parallel durch die Verdampfungseinheit (19) des Kältemittelkreislaufes (7) und die Kühlwasserkondensationseinheit (20) führt.
10. Dampfkraftwerk (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Wärmetauschersystem (5) ein Ventilsystem (21) zur vorgebbaren Aufteilung

eines Arbeitsmittelstroms zwischen der Verdampfungseinheit (19) und der parallel angeordneten Kühlwasserkondensationseinheit (20) aufweist.

11. Dampfkraftwerk (1) nach Anspruch 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine aus Kühlwasserkondensationseinheit (20) führende Kühlwasserrücklaufleitung (22) durch die Verdampfungseinheit (19) des Kältemittelkreislaufes (7) führt.

12. Dampfkraftwerk (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein weiterer Kältemittelkreislauf (23) zumindest teilweise das erste Wärmetauschersystem (3) und zumindest teilweise das zweite Wärmetauschersystem (5) umfasst, wobei insbesondere der weitere Kältemittelkreislauf (23) im Aufbau dem Kältemittelkreislauf (7) entspricht.

13. Verfahren zum Betreiben eines Dampfkraftwerkes (1) im Regelbetrieb, wobei in einem Arbeitsmittelkreislauf (2) ein Arbeitsmittel in einem ersten Wärmetauschersystem (3) verdampft und einem Dampfturbinensystem (4) zugeführt wird, wobei das Arbeitsmittel nach dem Dampfturbinensystem (4) in einem zweiten Wärmetauschersystem (5) kondensiert und über ein Arbeitsmittelpumpensystem (6) wieder dem ersten Wärmetauschersystem (3) zugeführt wird, wobei bei einer Turbinenanzapfung (11) ein Teil des Arbeitsmittels aus dem Dampfturbinensystem (4) in eine Austreibungsleitung (9) abgezweigt, in einem Austreibersystem (12) einer Absorptionswärmepumpe (8) verflüssigt und bei einer Einspeisung (13) wieder in den Arbeitsmittelkreislauf (2) rückgeführt wird, wobei durch diesen Teil des Arbeitsmittels Wärmeenergie für einen Austreibungsprozess der Absorptionswärmepumpe (8) bereitgestellt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels wenigstens einem Kältemittelkreislauf (7) einer Absorptionswärmepumpe (8) Wärmeenergie von dem zweiten Wärmetauschersystem (5) zu dem ersten Wärmetauschersystem (3) verbracht wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem Anfahrbetrieb und oder Abfahrbetrieb des Dampfkraftwerkes (1) das Arbeitsmittel an dem Dampfturbinensystem (4) vorbei zu dem zweiten Wärmetauschersystem (5) und/oder dem Austreibersystem (12) der Absorptionswärmepumpe (8) geführt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass bis zum Erreichen von vorgesehenen Dampfparameter des verdampften Arbeitsmittels oder im Störfall zumindest Teile des verdampften Arbeitsmittels aus dem Arbeitsmittelkreislauf (2) über ein Auslassventil (37) an die Umgebung abgeführt werden, und dass insbesondere über eine externen Prozesswasserversorgung (38) der über das Auslassventil (37) abgegebene Massestrom an Arbeitsmittel aus dem Arbeitsmittelkreislauf (2) ausgeglichen wird.