



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

702 740 A2

(51) Int. Cl.: F01K 13/02 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00312/11

(22) Anmeldedatum: 22.02.2011

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.08.2011

(30) Priorität: 26.02.2010 US 12/713,213

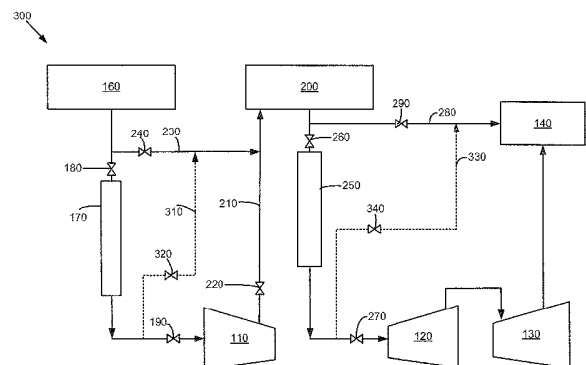
(71) Anmelder:
General Electric Company, 1 River Road
Schenectady, New York 12345 (US)

(72) Erfinder:
Leslie Yung-Min Tong,
Greenville, South Carolina 20401-6922 (US)
Diego Rancruel, Greenville, South Carolina 29615 (US)
SriHarsha V, Bangalore, Karnataka 560066 (IN)

(74) Vertreter:
R. A. Egli & Co. Patentanwälte, Horneggstrasse 4
8008 Zürich (CH)

(54) **Systeme und Verfahren zum Vorwärmen des Rohrsystems eines Wärmerückgewinnungsdampfgenerators.**

(57) Die vorliegende Anmeldung betrifft einen Wärmerückgewinnungsdampfgenerator (300). Der Wärmerückgewinnungsdampfgenerator (300) enthält einen Überhitzer (160), einen ersten Turbinenabschnitt (110), eine erste Hauptdampfleitung (170) in Verbindung mit dem Überhitzer (160) und dem ersten Turbinenabschnitt (110) und eine erste Vorwärmungsleitung (310), die stromabwärts von der ersten Hauptdampfleitung (170) dergestalt angeordnet ist, dass ein Dampfstrom aus dem Überhitzer (160) die erste Hauptdampfleitung (170) ohne Eintritt in den ersten Turbinenabschnitt (110) vorwärmt.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein ein Kombinationszykluskraftwerk und insbesondere Systeme und Verfahren zum Vorwärmen des Rohrsystems eines Wärmerückgewinnungsdampfgenerators, um somit eine Belastungsmin- derung sowie Verbesserungen in der Hochfahrzeit des Gesamtkraftwerkes zu erbringen.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Allgemein beschrieben nutzt ein Kombinationszykluskraftwerk eine Kombination aus einer Gasturbine und einer Dampfturbine zum Erzeugen elektrischer Energie. Insbesondere kann ein Gasturbinenzyklus funktionell mit einem Dampf- turbinenzyklus über einen Wärmerückgewinnungsdampfgenerator («HRSG») und dergleichen kombiniert sein.

[0003] Da der Dampfturbinenzyklus von dem Abgas der Gasturbine betrieben wird, ist der HRSG notwendigerweise nicht vollständig betriebsfähig, bis der Gasturbinenzyklus den Dampfturbinenzyklus auf eine geeignete Temperatur gebracht hat. Beispielsweise nimmt beim Hochfahren, während die Befeuerungstemperatur der Gasturbine zunimmt, auch die Tem- peratur des Abgases allmählich zu. Obwohl die heissen Abgase aus der Gasturbine durch den HRSG strömen, kann eine erhebliche Zeitdauer verstreichen, bevor ein anfänglich kalter HRSG in der Lage ist, Dampf mit ausreichendem Druck und ausreichender Temperatur zu liefern. In herkömmlichen Systemen muss daher die Gasturbine bei relativ niedrigen Lasten gehalten werden, bis die Temperatur des HRSG auf einen Wert ansteigt, bei dem der HRSG einen Dampf mit gewünschtem Druck und gewünschter Temperatur erzeugen kann.

[0004] Der in dem HRSG erzeugte überhitzte Dampf kann sich mehrere hundert Meter oder weiter weg von der Dampf- turbine befinden. Das den HRSG und die Dampfturbine verbindende Rohrsystem kann einige hundert Grad kühler als der erzeugte Dampf sein. Wenn überhitzter Dampf durch Rohre strömt, die in Bezug auf den Dampf kühlere Metalltem- peraturen aufweisen, kann dieses eine Temperaturverringerung des Dampfes bei der Einspeisung in die Dampfturbine bewirken. Dieser Temperaturabfall kann zu einer Gerätelebensdauerverkürzung oder Verzögerungen bei der Freigabe eines Dampfeintrittes in die Turbine aufgrund einer unzureichenden Zeit für die Aufwärmung der Rohre führen. Ebenso können, wenn der Dampfeintritt verzögert wird, um ein allmähliches Erwärmen der Rohre zu ermöglichen, erhöhte Betriebskosten entstehen, da der erzeugte Dampf statt zur Erzeugung von Arbeit genutzt zu werden, an den Kondensator oder anderweitig umgeleitet wird.

[0005] Es besteht somit ein Wunsch nach einem verbesserten Wärmerückgewinnungsdampfgeneratorsystem und ver- besserten Hochfahr- und Erwärmungsprozeduren für das Rohrsystem. Bevorzugt sollten derartige verbesserte Systeme und Prozeduren die Belastung in dem Rohrsystem vermindern, während gleichzeitig verbesserte Hochfahrzeiten bereit- gestellt werden.

Kurze Beschreibung der Erfindung

[0006] Die vorliegende Anmeldung beschreibt somit einen Wärmerückgewinnungsdampfgenerator. Der Wärmerückge- winnungsdampfgenerator kann einen Überhitzer, einen ersten Turbinenabschnitt, eine erste Hauptdampfleitung in Ver- bindung mit dem Überhitzer und dem ersten Turbinenabschnitt und eine erste Vorwärmungsleitung enthalten, die strom- abwärts von der ersten Hauptleitung dergestalt angeordnet ist, dass ein Dampfstrom aus dem Überhitzer die erste Hauptdampfleitung ohne Eintritt in den ersten Turbinenabschnitt vorwärmt.

[0007] Die vorliegende Anmeldung stellt ferner ein Verfahren zum Hochfahren eines Wärmerückgewinnungsdampfgene- rators bereit. Das Verfahren kann die Schritte der Erzeugung eines Dampfstroms in einem Überhitzer, die Führung des Dampfstroms durch eine erste Hauptdampfleitung, die Umleitung des Dampfstroms durch eine erste Vorwärmungsleitung, bis der Dampfstrom eine vorbestimmte Temperatur erreicht, und die Führung des Dampfstroms zu einem ersten Turbinen- abschnitt beinhalten, sobald die vorbestimmte Temperatur erreicht ist.

[0008] Die vorliegende Anmeldung stellt ferner einen Wärmerückgewinnungsdampfgenerator bereit. Der Wärmerückge- winnungsdampfgenerator kann einen Überhitzer, einen ersten Turbinenabschnitt, eine erste Hauptdampfleitung in Verbin- dung mit dem Überhitzer und dem ersten Turbinenabschnitt, eine erste Vorwärmungsleitung, die stromabwärts von der ersten Hauptdampfleitung dergestalt angeordnet ist, dass ein Dampfstrom aus dem Überhitzer die erste Hauptdampflei- tung ohne Eintritt in den ersten Turbinenabschnitt vorwärmt, einen zweiten Turbinenabschnitt, einen Zwischenüberhitzer stromabwärts von dem ersten Turbinenabschnitt, eine zweite Hauptdampfleitung in Verbindung mit dem Zwischenüberhit- zer und dem zweiten Turbinenabschnitt und eine zweite Vorwärmungsleitung enthalten, die stromabwärts von der zweiten Hauptdampfleitung dergestalt angeordnet ist, dass der Dampfstrom aus dem Zwischenüberhitzer die zweite Hauptdampf- leitung ohne Eintritt in den zweiten Turbinenabschnitt vorwärmt.

[0009] Diese und weitere Merkmale und Verbesserungen der vorliegenden Anmeldung werden für den Fachmann auf die- sem Gebiet bei Betrachtung der nachstehenden detaillierten Beschreibung in Verbindung mit den verschiedenen Zeich- nungen und den beigefügten Ansprüchen ersichtlich.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0010] Fig. 1 ist eine schematische Ansicht eines bekannten Wärmerückgewinnungsdampfgeneratorsystems.

[0011] Fig. 2 ist eine schematische Ansicht eines hierin beschriebenen Wärmerückgewinnungsdampfgeneratorsystems.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0012] Gemäss den Zeichnungen, in welchen gleiche Bezugszeichen gleiche Elemente durchgängig durch die verschiedenen Ansichten bezeichnen, stellt Fig. 1 ein herkömmliches Wärmerückgewinnungsdampfgenerator- («HRSG»)-System 100 bereit. Ein Dampfstrom 105 kann im Kreis durch eine Reihe von einer Hochdruckstufe 110, einer Zwischendruckstufe 120 und einer Niederdruckstufe 130 enthaltenden Turbinenstufen geführt werden. Ein Kondensator 140 kann mit der Niederdruckstufe 130 und indirekt mit der Hochdruckstufe 120 über eine Umgehungsleitung 145 oder anderweitig verbunden sein. Der Kondensator 140 sammelt Dampf, Wasser oder Gemische davon, die in den verschiedenen Stufen 110, 120, 130 verwendet werden.

[0013] Ein Strom des überhitzten Dampfes 105 kann durch einen Hochdrucküberhitzer 160 bereitgestellt werden. Der Hochdrucküberhitzer 160 kann durch Abgas aus der Gasturbine oder anderweitig erwärmt werden. Der Hochdrucküberhitzer 160 führt den überhitzten Dampfstrom 105 der Hochdruckstufe 120 über eine Hochdruckstufen-Hauptdampfleitung 170 zu. Ein Hochdruckstufen-Hauptdampfleitungs-Absperrventil 180 kann zwischen dem Hochdrucküberhitzer 160 und der Hochdruckstufen-Hauptdampfleitung 170 angeordnet sein, um den Dampfstrom dadurch zu steuern. Ebenso kann ein Hochdruckstufen-Hauptdampfleitungs-Steuerventil 190 zwischen einer Hochdruckstufen-Hauptdampfleitung 170 und der Hochdruckstufe 110 angeordnet sein, um den Druck und den Dampfstrom dadurch zu steuern.

[0014] Nachdem der Dampfstrom 105 die Hochdruckstufe 110 betreibt, kann der Dampfstrom 105 über eine kalte Zwischenüberhitzerleitung 210 zu einem Zwischenüberhitzer 200 geleitet werden. Ein Ventil 220 der kalten Zwischenüberhitzerleitung kann darin angeordnet sein. Eine Hochdruckstufenkaskade-Umgehungsleitung 230 kann ebenfalls stromabwärts von dem Hochdrucküberhitzer 160 und in Verbindung mit der kalten Überhitzerleitung 210 angeordnet sein. Ein Hochdruckstufenkaskade-Umgehungsleitungsventil 240 kann darin angeordnet sein.

[0015] Die Ausgabe der kalten Zwischenüberhitzerleitung 210 und/oder der Hochdruckstufenkaskade-Umgehungsleitung 230 kann dann in dem Zwischenüberhitzer 200 erwärmt werden. Der Zwischenüberhitzer 200 kann ebenfalls durch Abgas aus der Gasturbine oder anderweitig erwärmt werden. Der Dampfstrom 105 aus dem Zwischenüberhitzer 200 kann zu der Zwischendruckstufe 120 über eine Zwischendruckstufen-Hauptdampfleitung 250 geführt werden. Der Strom zwischen dem Zwischenüberhitzer 200 und der Zwischendruckstufen-Hauptdampfleitung 250 kann durch ein warmes Zwischenüberhitzer-Absperrventil 260 gesteuert werden. Ebenso kann der Strom und Druck zwischen der Zwischendruckstufen-Hauptdampfleitung 250 und der Zwischendruckstufe 120 durch ein Zwischendruckstufen-Hauptdampfleitungs-Steuerventil 270 gesteuert werden. Eine heisse Zwischenüberhitzer-Umgehungsleitung 280 kann ebenfalls stromabwärts von dem Zwischenüberhitzer 200 und in Verbindung mit dem Kondensator 140 angeordnet sein. Ein heisses Zwischenüberhitzer-Umgehungsleitungsventil 290 kann darin angeordnet sein. Obwohl nur eine von jeder der vorstehend angegebenen Komponenten dargestellt ist, kann eine beliebige Anzahl ähnlicher Komponenten in dem gesamten HRSG-System 100 verwendet werden.

[0016] Da der Dampfturbinenzyklus mechanische Energie aus dem Dampfstrom 105 gewinnt, können die Dampfturbinenzyklus-komponenten und zugeordneten Dampfleitungen bei extrem hohen Temperaturen arbeiten. Diese Komponenten und Dampfleitungen können jedoch aus einem gewünschten Arbeitsbereich herausfallen. Beispielsweise kann sich das HRSG-System 100 nach einer längeren Nicht-Betriebszeit in einem «kalten» thermischen Zustand befinden. Wenn das HRSG-System 100 einfach im kalten Zustand eingeschaltet wird, kann die plötzliche Wärmeausdehnung eine physische Belastung auf die Komponenten und Dampfleitungen ausüben, welche zu einer verringerten Nutzlebensdauer und/oder Beschädigung führen kann.

[0017] Fig. 2 stellt ein hierin beschriebenes Wärmerückgewinnungsdampfgenerator- («HRSG»)-System 300 dar. Das HRSG-System 300 kann grösstenteils mit dem HRSG-System 100 identisch sein. Das HRSG-System 300 kann auch eine Hochdruckstufen-Vorwärmungsleitung 310 enthalten. Die Hochdruckstufen-Vorwärmungsleitung 310 kann stromabwärts von der Hochdruckstufen-Hauptdampfleitung 170 und unmittelbar stromaufwärts vor dem Hochdruckstufen-Hauptdampfleitungs-Steuerventil 190 angeordnet sein. Die Hochdruckstufen-Vorwärmungsleitung 310 kann sich zu der Hochdruckstufenkaskade-Umgehungsleitung 230 erstrecken. Ein Hochdruckstufen-Vorwärmungsventil 320 kann ebenfalls darin angeordnet sein. Die Hochdruckstufen-Vorwärmungsleitung 310 kann so nahe wie möglich an dem Hochdruckstufen-Hauptdampfleitungs-Steuerventil 190 angeordnet sein, um so sicherzustellen, dass so viel wie möglich von der Hochdruckstufen-Hauptdampfleitung 170 erwärmt werden kann.

[0018] Ebenso kann sich eine Zwischendruckstufen-Vorwärmungsleitung 330 von unmittelbar stromaufwärts von dem Zwischendruckstufen-Hauptdampfleitungs-Steuerventil 270 zu der heissen Zwischenüberhitzer-Umgehungsleitung 280 etwa an den Kondensator 140 erstrecken. Ein Zwischendruckstufen-Vorwärmungsleitungsventil 340 kann darin angeordnet sein.

[0019] Im Einsatz kann der Dampfstrom 105 aus dem Hochdrucküberhitzer 160 und dem Zwischenüberhitzer 200 zum Erwärmen der Hochdruckstufen-Hauptdampfleitung 170 und der Zwischendruckstufen-Hauptdampfleitung 250 statt einer

direkten oder indirekten Einleitung in den Kondensator 140 über die Umgehungsleitungen 145, 280 oder anderweitig ohne Durchführung einer Nutzarbeit verwendet werden. Insbesondere können das Hochdruckstufen-Hauptdampfleitungs-Absperrventil 180 und das Hochdruckstufen-Vorwärmungsleitungsventil 320 geöffnet werden, während das Hochdruckstufen-Hauptdampfleitungs-Steuerventil 190 und das Hochdruckstufenkaskade-Umgehungsventil 240 geschlossen werden können, um die Hochdruckstufen-Hauptdampfleitung 170 zu erwärmen.

[0020] Ebenso können das heiße Zwischenüberhitzer-Absperrventil 260 und das Zwischendruckstufen-Vorwärmungsleitungsventil 340 geöffnet werden, während das Zwischendruckstufen-Hauptdampfleitungs-Steuerventil 270 und das heiße Zwischenüberhitzer-Umgehungsventil 290 geschlossen werden können, um die Zwischendruckstufen-Hauptdampfleitung 250 zu erwärmen. Diese Vorwärmung erwärmt die Hauptdampfleitungen 170, 250 und stellt, sobald der Vorwärmzyklus abgeschlossen ist, sicher, dass der in die Stufen 110, 120 eintretende Dampfstrom 105 angenähert auf der richtigen Temperatur liegt. Sobald der Dampfstrom 105 eine derartige Temperatur für eine geeignete Zeitdauer einhält, kann die Vorheizsequenz enden und der Dampf 105 kann durch die Stufen und anderweitig in normaler Weise strömen.

[0021] Im Falle der Verwendung mehrerer Überhitzer oder Auslässe kann ein Öffnen des Hochdruckstufen-Vorwärmungsleitungsventils 320 und des Hochdruckstufen-Hauptdampfleitungs-Absperrventils 180 zugelassen werden, sobald das Hochdruckstufenkaskade-Umgehungsventil 240 einen vorbestimmten Hub erreicht, um sicherzustellen, dass Dampf für Vorwärmungszwecke zur Verfügung steht. Die restlichen Vorwärmungsleitungsventile 340 und die Absperrventile 260 können öffnen, sobald der Auslassdruck des Hochdrucküberhitzers 160 höher als der Druck in der Hochdruckstufen-Hauptdampfleitung 170 ist, um einen positiven Durchstrom sicherzustellen. Dieses stellt eine Betriebsflexibilität für die Vorwärmung unter Berücksichtigung der bei unterschiedlichen Belastungen arbeitenden Gasturbine bereit.

[0022] Das hierin beschriebene HRSG-System 300 erwärmt somit die Hauptstromleitungen 170, 250 ohne zusätzliche Energiekosten. Dieser Durchstrom 105 kann auch in Bezug auf den Zwischenerhitzer 200 und anderweitig genutzt werden. Das Vorwärmungskonzept kann auch auf den Niederdruckabschnitt 130 und anderweitig angewendet werden.

[0023] Es dürfte offensichtlich sein, dass Vorstehendes nur auf bestimmte Ausführungsformen der vorliegenden Anmeldung zutrifft und dass zahlreiche Änderungen und Modifikationen hierin von einem Fachmann vorgenommen werden können, ohne von dem durch die nachstehenden Ansprüche und deren Äquivalente definierten allgemeinen Erfindungsgedanken und Schutzzumfang der Erfindung abzuweichen.

[0024] Die vorliegende Anmeldung betrifft einen Wärmerückgewinnungsdampfgenerator 300. Der Wärmerückgewinnungsdampfgenerator 300 kann einen Oberhitzer 160, einen ersten Turbinenabschnitt 110, eine erste Hauptdampfleitung 170 in Verbindung mit dem Überhitzer 160 und dem ersten Turbinenabschnitt 110 und eine erste Vorwärmungsleitung 310 enthalten, die stromabwärts von der ersten Hauptdampfleitung 170 dergestalt angeordnet ist, dass ein Dampfstrom 105 aus dem Überhitzer 160 die erste Hauptdampfleitung 170 ohne Eintritt in den ersten Turbinenabschnitt 110 vorwärmt.

Bezugszeichenliste

[0025]

- 100 Wärmerückgewinnungsdampfgenerator
- 105 Dampfström
- 110 Hochdruckstufe
- 120 Zwischendruckstufe
- 130 Niederdruckstufe
- 140 Kondensator
- 160 Hochdrucküberhitzer
- 170 Hochdruckstufen-Hauptdampfleitung
- 180 Hochdruckstufen-Hauptdampfleitungsventil
- 190 Hochdruckstufen-Hauptdampfleitungs-Steuerventil
- 200 Zwischenerhitzer
- 210 kalte Zwischenerhitzerleitung
- 220 kaltes Zwischenerhitzer-Leitungsventil
- 230 Hochdruckkaskade-Umgehungsleitung
- 240 Hochdruckkaskade-Umgehungsleitungsventil

- 250 Zwischendruckstufen-Hauptdampfleitung
- 260 heisses Zwischenerhitzer-Absperrventil
- 270 Zwischendruckstufen-Hauptdampfleitungs-Steuerventil
- 280 heisses Zwischenerhitzer-Umgehungsventil
- 290 heisses Zwischenerhitzer-Umgehungsleitungsventil
- 300 Wärmerückgewinnungsdampfgenerator
- 310 Hochdruckabschnitt-Vorwärmungsleitung
- 320 Hochdruckabschnitt-Vorwärmungsleitungsventil
- 330 Zwischendruckabschnitt-Vorwärmungsleitung
- 340 Zwischendruckabschnitt-Vorwärmungsleitungsventil

Patentansprüche

1. Wärmerückgewinnungsdampfgenerator (300), aufweisend: einen Überhitzer (160);
einen ersten Turbinenabschnitt (110);
eine erste Hauptdampfleitung (170) in Verbindung mit dem Überhitzer (160) und dem ersten Turbinenabschnitt (110);
und
eine erste Vorwärmungsleitung (310), die stromabwärts von der ersten Hauptdampfleitung (170) dergestalt angeordnet ist, dass ein Dampfstrom (105) aus dem Überhitzer (160) die erste Hauptdampfleitung (170) ohne Eintritt in den ersten Turbinenabschnitt (110) vorwärmt.
2. Wärmerückgewinnungsdampfgenerator (300) nach Anspruch 1, wobei der erste Turbinenabschnitt (110) einen Hochdruckabschnitt (110) aufweist und wobei die erste Hauptdampfleitung (170) eine Hochdruckabschnitt-Hauptdampfleitung (170) aufweist.
3. Wärmerückgewinnungsdampfgenerator (300) nach Anspruch 1, der ferner eine Umgehungsleitung (230) stromaufwärts von der ersten Hauptdampfleitung (170) und in Verbindung mit der ersten Vorwärmungsleitung (310) aufweist.
4. Wärmerückgewinnungsdampfgenerator (300) nach Anspruch 3, wobei die erste Umgehungsleitung (230) eine Kaskade-Umgehungsleitung (230) aufweist.
5. Wärmerückgewinnungsdampfgenerator (300) nach Anspruch 3, wobei die erste Umgehungsleitung (230) ein erstes Umgehungsleitungsventil (240) darin aufweist.
6. Wärmerückgewinnungsdampfgenerator (300) nach Anspruch 1, wobei die erste Hauptdampfleitung (170) ein Absperrventil (180) stromaufwärts davon und ein Steuerventil (190) stromabwärts davon aufweist.
7. Wärmerückgewinnungsdampfgenerator (300) nach Anspruch 1, der ferner einen Zwischenerhitzer (200), eine zweite Hauptdampfleitung (250) und einen zweiten Turbinenabschnitt (120) stromabwärts von dem ersten Turbinenabschnitt (110) aufweist.
8. Wärmerückgewinnungsdampfgenerator (300) nach Anspruch 7, der ferner eine zweite Vorwärmungsleitung (330) aufweist, die stromabwärts von der zweiten Hauptdampfleitung (250) dergestalt angeordnet ist, dass ein Dampfstrom (105) aus dem Zwischenerhitzer (200) die zweite Hauptdampfleitung (250) ohne Eintritt in den zweiten Turbinenabschnitt (120) vorwärmt.
9. Wärmerückgewinnungsdampfgenerator (300) nach Anspruch 8, wobei der zweite Turbinenabschnitt (120) einen Zwischendruckabschnitt (120) aufweist und wobei die zweite Hauptdampfleitung (250) eine Zwischendruckabschnitt-Hauptdampfleitung (250) aufweist.
10. Wärmerückgewinnungsdampfgenerator (300) nach Anspruch 8, der ferner eine zweite Umgehungsleitung (280) stromaufwärts von der zweiten Hauptdampfleitung (250) und in Verbindung mit der zweiten Vorwärmungsleitung (330) aufweist.
11. Verfahren zum Hochfahren eines Wärmerückgewinnungsdampfgenerators (300), mit den Schritten:
Erzeugen eines Dampfstroms (105) in einem Überhitzer (160);
Leiten des Dampfstroms (105) durch eine erste Hauptdampfleitung (170);
Umleiten des Dampfstroms (105) durch eine erste Vorwärmungsleitung (310), bis der Dampfstrom (105) eine vorbestimmte Temperatur erreicht; und
Leiten des Dampfstroms (105) zu einem ersten Turbinenabschnitt (110), sobald die vorbestimmte Temperatur erreicht ist.

12. Verfahren nach Anspruch 11, ferner mit den Schritten:
- Zwischenerhitzen des Dampfstroms (105) in einem Zwischenerhitzer (200);
 - Leiten des Dampfstroms (105) durch eine zweite Hauptdampfleitung (250);
 - Umleiten des Dampfstroms (105) durch eine zweite Vorwärmungsleitung (330), bis der Dampfstrom (105) die vorbestimmte Temperatur erreicht; und
 - Leiten des Dampfstroms (105) zu einem zweiten Turbinenabschnitt (120), sobald die vorbestimmte Temperatur erreicht ist.

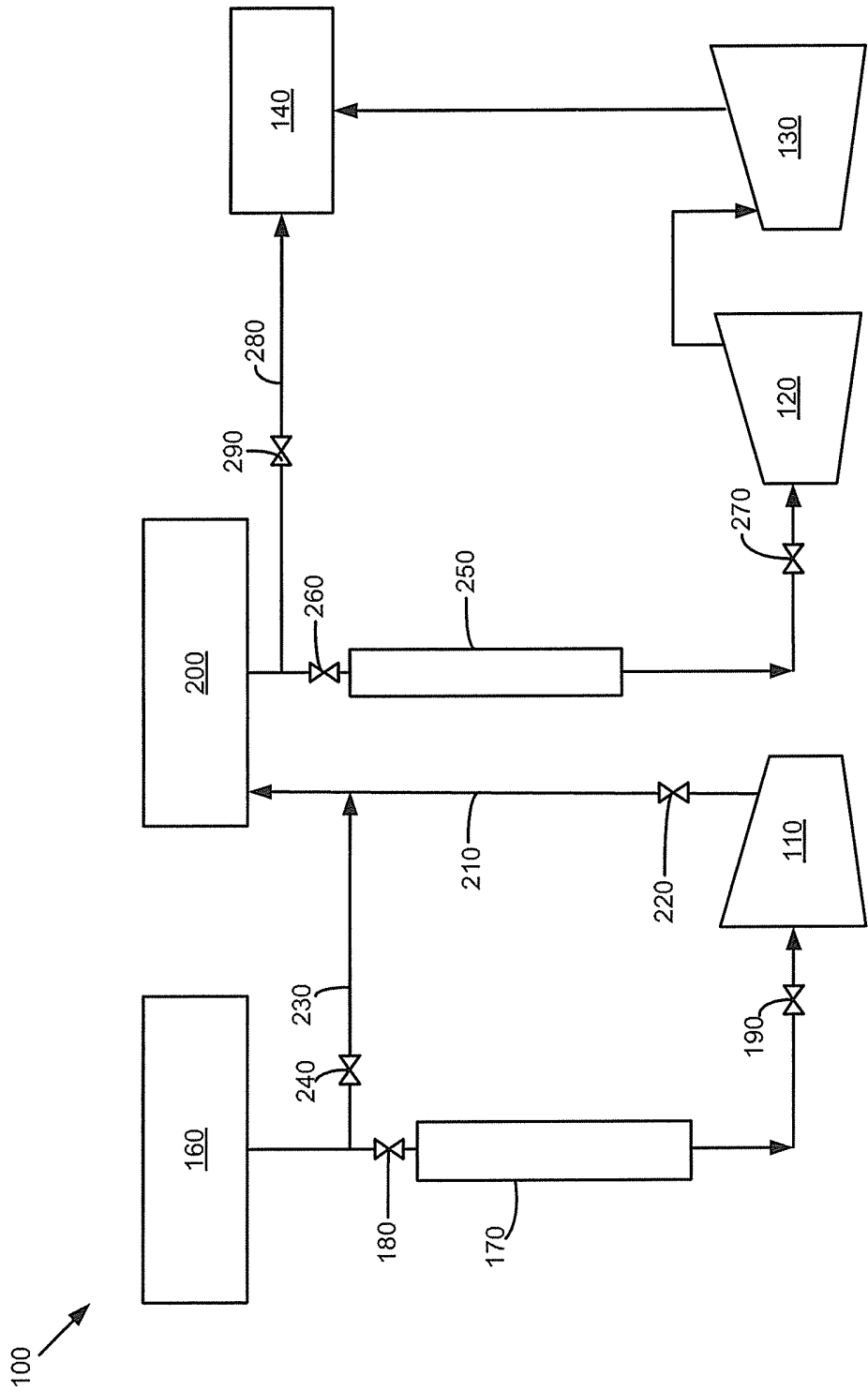


Fig. 1

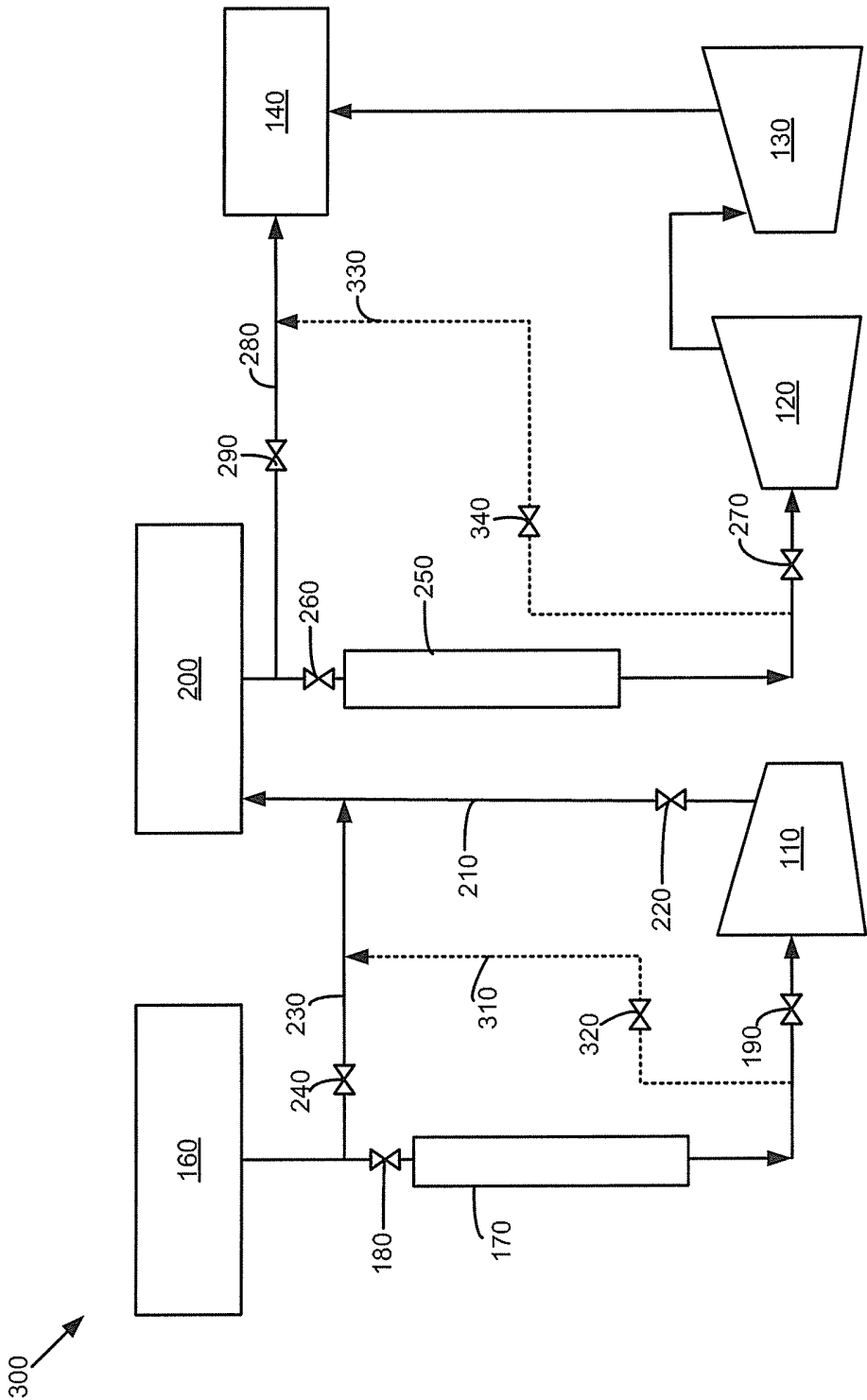


Fig. 2