(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 526925 A4 2024-09-15**

(12) Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 50304/2023
(22) Anmeldetag: 24.04.2023
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2024

(51) Int. Cl.:

C21D 1/26	(2006.01)
C21D 1/62	(2006.01)
C21D 9/56	(2006.01)
C21D 9/667	(2006.01)
C21D 9/677	(2006.01)
F27B 9/10	(2006.01)
F27B 9/12	(2006.01)
F27B 9/24	(2006.01)
F27B 9/36	(2006.01)
F27D 7/02	(2006.01)
F27D 7/04	(2006.01)
F27D 13/00	(2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 2116313 A1
US 2004061265 A1

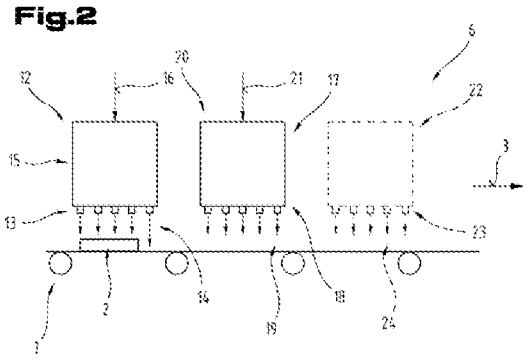
(71) Patentanmelder:
EBNER Industrieofenbau GmbH
4060 Leonding (AT)

(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) Temperiereinrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Temperiereinrichtung (6) zum Temperieren eines Bauteils (2), das in einer Förderrichtung (3) entlang zumindest einer Förderebene (4) durch die Einrichtung transportiert wird, umfassend eine erste Anordnung (12) von ersten Austragelementen (13) für die Zufuhr von einem ersten, insbesondere gasförmigen, Temperiermedium (14) zum Bauteil (2), und in der Förderrichtung (3) nach der ersten Anordnung (12) von ersten Austragelementen (13) zumindest eine weitere Anordnung (17) von weiteren Austragelementen (18) für die Zufuhr von zumindest einem weiteren, insbesondere gasförmigen, Temperiermedium (19) zum Bauteil (2).

Fig.2



AT 526925 A4 2024-09-15

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Temperiereinrichtung (6) zum Temperieren eines Bauteils (2), das in einer Förderrichtung (3) entlang zumindest einer Förderebene (4) durch die Einrichtung transportiert wird, umfassend eine erste Anordnung (12) von ersten Austragelementen (13) für die Zufuhr von einem ersten, insbesondere gasförmigen, Temperiermedium (14) zum Bauteil (2), und in der Förderrichtung (3) nach der ersten Anordnung (12) von ersten Austragelementen (13) zumindest eine weitere Anordnung (17) von weiteren Austragelementen (18) für die Zufuhr von zumindest einem weiteren, insbesondere gasförmigen, Temperiermedium (19) zum Bauteil (2).

Fig. 2

Die Erfindung betrifft eine Temperiereinrichtung zum Temperieren eines Bauteils, das in einer Förderrichtung entlang zumindest einer Förderebene durch die Einrichtung transportiert wird, umfassend eine erste Anordnung von ersten Austragelementen für die Zufuhr von einem ersten, insbesondere gasförmigen, Temperiermedium zum Bauteil.

Weiter betrifft die Erfindung eine Anlage zur Einstellung eines Gefüges oder einer Gefügeverteilung in einem metallischen Bauteil umfassend einen Ofen zur Erhitzung des metallischen Bauteils auf eine erste Temperatur und eine Temperiereinrichtung zur Temperierung des Bauteils auf zumindest eine zweite Temperatur, die niedriger ist als die erste Temperatur.

In der modernen Metallverarbeitung, insbesondere bei Metallmaterialien für Karosseriebauteile im Automobilbau, werden Bauteile gefordert, welche exakt eingestellten Duktilitäts- und Sprödigkeitseigenschaften aufweisen. Die Einstellung eines Metallbauteils mit Bereichen unterschiedlicher Duktilität wird insbesondere über eine exakte Einstellung der Temperaturverläufe während der Vergütung bzw. Herstellung der Bauteile ermöglicht, womit die gewünschten Gefügestufen eines Bauteils in vordefinierten Bereichen eingestellt werden kann. Gerade bei längeren Durchlauföfen ist ein exaktes Temperierprofil des herzustellenden Bauteils innerhalb von Durchlauföfen komplex und aufgrund des dynamischen Verfahrens des Bauteils während seiner Herstellung schwierig.

Für die Herstellung eines derartigen Bauteils schlägt die WO 2018/103841 A1 eine Vorrichtung zum Temperieren vor, die eine Temperierzone aufweist, entlang wel-

cher das Bauteil entlang einer Förderrichtung bewegbar ist, wobei die Temperierzone konfiguriert ist, zumindest einen Temperierbereich des Bauteils zu temperieren. Die Vorrichtung weist eine Temperierzonensteuerung auf, welche konfiguriert ist, einen Abdeckbereich der Temperierzone derart abzudecken, dass in dem Abdeckbereich eine Temperierwirkung von der Temperierzone auf den Temperierbereich des Bauteils reduzierbar ist, wobei die Temperierzonensteuerung konfiguriert ist, die Größe des Abdeckbereichs einzustellen.

Prinzipiell hat sich diese Vorrichtung in der Praxis bewährt, allerdings sind auch dieser Vorrichtung Grenzen hinsichtlich der Gefügeausbildung gesetzt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Möglichkeit zur Ausbildung unterschiedlicher Gefügestrukturen mit einer Anlage zu schaffen.

Die Aufgabe der Erfindung wird mit der eingangs genannten Temperiereinrichtung gelöst, bei der vorgesehen ist, dass in der Förderrichtung nach der ersten Anordnung von ersten Austragelementen zumindest eine weitere Anordnung von weiteren Austragelementen für die Zufuhr von zumindest einem weiteren, insbesondere gasförmigen, Temperiermedium zum Bauteil angeordnet ist.

Weiter wird die Aufgabe mit der eingangs genannten Anlage gelöst, bei der die Temperiereinrichtung erfindungsgemäß ausgebildet ist.

Von Vorteil ist dabei, dass durch die Aufteilung der Austragelemente auf mehrere Anordnungen diese unabhängig voneinander betrieben werden können. Damit kann die Anzahl an Temperiervarianten erhöht werden, womit das Spektrum an herstellbaren Bauteilen, d.h. an unterschiedlichen Gefügeausbildungen, mit nur einer Temperiereinrichtung vergrößert werden kann. Beispielsweise sind mit der Temperiereinrichtung ein rasches Abschrecken mit anschließenden Homogenisieren und folgendem Fertigkühlen bei unterschiedlichen Temperaturen möglich. Damit können mit einer Anlage bzw. mit einer Temperiereinrichtung unterschiedliche Technologien verwirklicht werden, wofür bislang mehrere Anlagen eingesetzt wurden.

Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung kann vorgesehen sein, dass ein Teil der ersten Austragelemente oberhalb der Förderebene und ein weiterer Teil der ersten Austragelemente unterhalb der Förderebene angeordnet ist. Mit dieser Ausführungsvariante ist eine gleichmäßigere Gefügeausbildung in kürzerer Zeit möglich. Zudem kann gegebenenfalls das Temperiermedium bzw. können die Temperiermedien zur Förderung des Bauteils durch die Temperiereinrichtung beitragen.

Aus dem gleichen Grund kann gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung auch ein Teil der weiteren Austragelemente oberhalb der Förderebene und ein weiterer Teil der weiteren Austragelemente unterhalb der Förderebene angeordnet sein.

Nach einer anderen Ausführungsvariante der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die ersten und/oder weiteren Austragelemente einzeln oder in Gruppen von einer Steuer- und/oder Regeleinrichtung steuer- und/oder regelbar sind, womit die Variabilität der Verfahrensführung weiter gesteigert werden kann.

Dabei kann nach einer Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen sein, dass die Steuer- und/oder Regeleinrichtung dazu ausgebildet ist, zumindest einen der folgenden Parameter zur Zuführung des ersten Temperierfluids zu den ersten Austragelementen und/oder des weiteren Temperierfluids zu den weiteren Austragelementen zu steuern und/oder regeln: den Volumenstrom des ersten Temperierfluids und/oder des weiteren Temperierfluids; die Zusammensetzung des ersten Temperierfluids und/oder des weiteren Temperierfluids; einen ersten Abstand der ersten Austragelemente von der Förderebene und/oder einen weiteren Abstand der weiteren Austragelemente von der Förderebene; die Anzahl an aktiven ersten Austragelementen und/oder aktiven weiteren Austragelementen. Durch die Steuerung und/oder Regelung dieser Parameter kann die Prozessstabilität verbessert werden, da diese Parameter relativ einfach steuer- bzw. regeltechnisch abgebildet werden können.

Gemäß einer anderen Ausführungsvariante der Erfindung kann vorgesehen sein, dass im Bereich der ersten Austragelemente für das erste Temperierfluid zumindest eine Aufnahmeöffnung einer ersten Aufnahmevorrichtung für die Aufnahme des ersten Temperierfluids angeordnet ist. Es ist damit eine kontrollierte, insbesondere zielgerichtete Abführung des ersten Temperierfluids vom Bauteil erzielbar, womit die Genauigkeit der Gefügeeinstellung verbessert werden kann.

Zur weiteren Verbesserung dieser Effekte können nach einer Ausführungsvariante der Erfindung mehrere ersten Aufnahmeöffnungen zwischen den ersten Austragelementen angeordnet sein.

Das abgeführte erste Temperiermedium kann entsprechend einer Ausführungsvariante der Erfindung einem Wärmetauscher zugeführt werden, sodass die aufgenommene Prozesswärme zumindest teilweise anderwärtig verwertet werden kann. Dafür kann die erste Aufnahmevorrichtung mit zumindest einem ersten Wärmetauscher strömungsverbunden sein.

Diese letztgenannte Prozessführung hat zudem den Vorteil, dass damit nach einer Ausführungsvariante der Erfindung die ersten Austragelemente, die erste Aufnahmevorrichtung und der erste Wärmetauscher in einem ersten Temperierfluidkreislauf angeordnet werden können, womit die Umweltbelastung der Temperiereinrichtung durch eine (deutliche) Reduzierung des Verbrauchs an erstem Temperierfluid verringert werden kann.

Aus den genannten Gründen kann nach weiteren Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen sein, dass im Bereich der weiteren Austragelemente für das weitere Temperierfluid zumindest eine Aufnahmeöffnung einer weiteren Aufnahmevorrichtung für die Aufnahme des weiteren Temperierfluids angeordnet ist und/oder dass mehrere zweite Aufnahmeöffnungen zwischen den zweiten Austragelementen angeordnet sind, und/oder dass die weitere Aufnahmevorrichtung mit zumindest einem weiteren Wärmetauscher strömungsverbunden ist, und/oder dass die weiteren Austragelemente, die weitere Aufnahmevorrichtung und der weitere Wärmetauscher in einem weiteren Temperierfluidkreislauf angeordnet sind.

Entsprechend einer anderen Ausführungsvariante der Erfindung kann vorgesehen sein, dass in Strömungsrichtung des weiteren Temperierfluids vor den weiteren Austragelementen eine Heizvorrichtung zur Erwärmung zumindest eines Teils des weiteren Temperierfluids angeordnet ist. Es ist damit eine weitere Erhöhung der Anzahl an unterschiedlichen Prozessführungen mit der Temperiereinrichtung erreichbar, indem beispielsweise nach der ersten Abkühlung des Bauteils dieser wieder gezielt (bereichsweise) erwärmt werden kann.

Eine weitere Erhöhung der Anzahl an unterschiedlichen Prozessführungen ist auch mit einer Ausführungsvariante der Erfindung erreichbar, wonach die ersten Austragelemente auf mehrere erste Segmente aufgeteilt sind, wobei jedes der ersten Segmente jeweils eine eigene Zuführung für das erste Temperierfluid aufweist und/oder dass die weiteren Austragelemente auf mehrere weitere Segmente aufgeteilt sind, wobei jedes der weiteren Segmente jeweils eine eigene Zuführung für das weitere Temperierfluid aufweist.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 einen Ausschnitt aus einer Anlage zur Einstellung eines Gefüges oder einer Gefügeverteilung in einem metallischen Bauteil;

Fig. 2 eine erste Ausführungsvariante einer Temperiereinrichtung;

Fig. 3 eine zweite Ausführungsvariante einer Temperiereinrichtung;

Fig. 4 einen Ausschnitt aus einer weiteren Ausführungsvariante einer Temperiereinrichtung.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der

Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

In Fig. 1 ist ein Ausschnitt aus einer Anlage 1 zur Einstellung eines Gefüges oder einer Gefügeverteilung in einem Bauteil 2 dargestellt.

Das Bauteil 2 ist insbesondere ein metallisches Bauteil 2. Das Bauteil 2 kann beispielsweise ein Blechstück darstellen. Beispielsweise kann das Bauteil 2 ein vorgeformtes Metallstück darstellen. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Bauteil 2 ein Band, insbesondere ein Metallband, welches entlang einer Förderrichtung 3 in zumindest einer Förderebene 4 die Anlage 1 durchläuft.

Prinzipiell können auch nichtmetallische Bauteile 2 in der Anlage 1 wärmebehandelt werden, wenngleich dies nicht die bevorzugte Ausführungsvariante ist.

Weiter wird das Bauteil 2 vorzugsweise in einer einzigen Förderebene 4 durch die Anlage 1 transportiert. Es besteht aber die Möglichkeit, dass das Bauteil 2 auf mehreren unterschiedlichen Ebenen durch die Anlage 2 transportiert wird. Gegebenenfalls kann neben einem horizontalen Transport auch eine vertikaler Transport in einem Abschnitt der Anlage 1 vorgesehen sein.

Die Anlage 1 umfasst einen Ofen 5 und eine Temperiereinrichtung 6. Die Temperiereinrichtung 6 ist dem Ofen in der Förderrichtung 3 nachgeordnet. Vorzugsweise befindet sich zwischen dem Ofen 5 und der Temperiereinrichtung 6 keine weitere Vorrichtung, sodass also das Bauteil 2 aus dem Ofen 5 direkt in die Temperiereinrichtung 6 verbracht werden kann. Die Temperiereinrichtung 6 kann gegebenenfalls auch unmittelbar an den Ofen 5 anschließen.

Selbstverständlich kann die Anlage 1 noch weitere Bestandteile aufweisen, die aber dem Stand der Technik zu derartigen Anlagen 1 entsprechend ausgebildet sein können. Beispielsweise kann die Anlage 1 eine Fördereinrichtung 7 aufweisen, wie dies in Fig. 2 angedeutet ist. Die Fördereinrichtung kann beispielsweise

ein Rollenförderer, ein Kettenförderer, ein Bandförderer, ein Schwebebandförderer, etc., sein. Zu weiteren Einzelheiten dazu bzw. zu weiteren Bestandteilen der Anlage 1 sei daher auf den einschlägigen Stand der Technik verwiesen.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass mit der Anlage 1 ein Verfahren zur Einstellung eines Gefüges oder einer Gefügeverteilung in dem Bauteil 2 bzw. in der Temperiereinrichtung 6 Verfahren zum Temperieren des Bauteils 2 durchführbar sind. Wenn im Folgenden nur auf die Anlage 1 bzw. die Temperiereinrichtung 6 als solche eingegangen wird, sind daher die damit durchführbaren Verfahren angesprochen, sodass die Erfindung gegebenenfalls unter Heranziehung der nachfolgenden Beschreibung auch als Verfahren formuliert werden kann.

Im Ofen 5 wird das Bauteil 2 auf eine erste Temperatur erhitzt. Der Ofen 6 kann ein Ofen sein, der in Härte- bzw. Vergütelinien sowie bei CALs (Continuous Annealing Lines) Anwendung findet. Beispielsweise kann der Ofen 5 ein sogenannter Austenitisierungsofen sein, wenn als Bauteil 2 ein Stahlbauteil verarbeitet wird, das im Ofen 5 auf bzw. über Austenitisierungstemperatur erhitzt wird.

Vorzugsweise ist der Ofen 5 ein kontinuierlich betriebener Ofen 5 (Durchlaufofen) mit einem Ofeneinlauf 8 am Beginn des Ofens 5 und einem Ofenauslauf 9, der in Förderrichtung 3 am anderen Ende des Ofens 5 ausgebildet ist, sodass also das Bauteil 2 mit einer (kontinuierlichen) Geschwindigkeit durch den Ofen 5 bewegt werden kann.

Auch die Temperiereinrichtung 6 wird bevorzugt kontinuierlich betrieben, wozu sie einen Einrichtungseinlauf 10 und einen Einrichtungsauslauf 11 aufweist, der in Förderrichtung 3 am anderen Ende der Temperiereinrichtung 6 ausgebildet ist, sodass also das Bauteil 2 mit einer (kontinuierlichen) Geschwindigkeit durch die Temperiereinrichtung 5 bewegt werden kann.

Der Ofen 5 und/oder die Temperiereinrichtung 6 kann/können aber auch diskontinuierlich betrieben werden, wenngleich dies nicht die bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung ist.

In der Temperiereinrichtung 6 wird das Bauteil 2 auf eine zweite Temperatur abgekühlt, die niedriger ist als die genannte erste Temperatur.

In Fig. 2 ist eine erste Ausführungsvariante der Temperiereinrichtung 6 zum Temperieren des Bauteils 2 dargestellt. Das Bauteil 2 liegt dabei auf der Fördereinrichtung 7. Wie bereits ausgeführt, ist die konkrete Darstellung dieser Fördereinrichtung 7 nicht beschränkend zu verstehen. Das Bauteil 2 kann auch zumindest abschnittsweise oder zur Gänze kontaktlos durch die Temperiereinrichtung 6 gefördert werden, beispielsweise mit einer Schwebebandeinrichtung.

Die Temperiereinrichtung 6 weist eine erste Anordnung 12 von ersten Austragelementen 13 für die Zufuhr von einem ersten Temperierfluid 14 zum/auf das Bauteil 2 auf.

Die erste Anordnung 12 kann ein Gehäuse 15 aufweisen, an/in dem die ersten Austragelemente 13 angeordnet sind. Das Gehäuse 15 kann eine oder mehrere Zuführeinrichtung(en) 16 für das erste Temperierfluid 14 aufweisen, beispielsweise eine Rohrleitung. Innerhalb des Gehäuses 15 kann eine Aufteilung des Temperierfluids 14 auf die einzelnen Austragelemente 13 erfolgen. Es ist aber auch möglich, dass eine Verteileinrichtung vorgesehen ist, in die die Zuführeinrichtung 16 mündet und von der aus Leitungen zu den Austragelementen 13 führen, in denen das erste Temperierfluid 14 den Austragelementen 13 zugeführt wird. Gegebenenfalls kann die erste Anordnung 12 gehäuselos ausgeführt sein.

Die ersten Austragelemente 13 können düsenförmig bzw. als Düsen ausgebildet sein. Beispielsweise können sie als Runddüsen, als Schlitzdüsen, etc., ausgebildet sein. Die ersten Austragelemente 13 können zumindest am Austritt des ersten Temperierfluids eine kreisrunde, ovale, rechteckige, quadratische, polygonale, etc., Austrittsöffnung aufweisen.

Die ersten Austragelemente 13 können sich über eine gesamte Breite der Temperiereinrichtung 6 bzw. der Fördereinrichtung 7 bzw. des Bauteils 2 durchgehend erstrecken (in Fig. 2 in senkrechter Richtung auf die Papierebene). Es ist aber

auch möglich, dass über die Breite betrachtet mehrere einzelne erste Austragelemente 13 nebeneinander angeordnet sind.

In der Förderrichtung 3 sind mehrere erste Austragelemente 13 hintereinander und mit Abstand zueinander angeordnet. Die genaue Anzahl der ersten Austragelemente 13 in Förderrichtung 3 sowie der Abstand zwischen den ersten Austragelementen 13 richtet sich dabei nach der Anlagenkonzeption.

Es kann daher bei der Anordnung an ersten Austragelementen 13 auch von einem ersten Düsenfeld gesprochen werden. Die erste Anordnung 12 kann daher auch als erster Düsenkasten bezeichnet werden.

Das erste Temperierfluid 14 ist insbesondere gasförmig. Es kann aber auch flüssig dampfförmig sein. Beispielsweise kann das erste Temperierfluid 14 Luft oder vorzugsweise Schutzgas oder ein Inertgas aufweisen oder sein. Das erste Temperierfluid 14 kann weiter eine vorbestimmte Temperatur aufweisen. Das erste Temperierfluid 14 kann beispielsweise Wasser, eine ölhaltige Flüssigkeit, Wasserdampf oder ein anderes dampfförmiges Element sein. In der bevorzugten Ausführungsvariante kann das erste Temperierfluid 14 Wasserstoff oder Stickstoff aufweisen oder eine Mischung daraus sein.

In der Förderrichtung 3 nach der ersten Anordnung 12 von ersten Austragelementen 13 ist zumindest eine weitere Anordnung 17 von weiteren Austragelementen 18 für die Zufuhr von zumindest einem weiteren, insbesondere gasförmigen, Temperierfluid 19 zum Bauteil 2 angeordnet. Die weitere Anordnung 17 von weiteren Austragelementen 18 ist in der Förderrichtung 3 bevorzugt unmittelbar hinter der und gegebenenfalls beabstandet zur ersten Anordnung 12 von ersten Austragelementen 13 angeordnet. Vorzugsweise wird also das Bauteil 2 von ersten Anordnung 12 direkt in die weitere Anordnung 17 gefördert, wie dies aus den Figuren zu ersehen ist.

Die weitere Anordnung 17 kann ein weiteres Gehäuse 20 aufweisen, an/in dem die weitere Austragelemente 18 angeordnet sind. Das weitere Gehäuse 20 kann eine oder mehrere weitere Zuführeinrichtung(en) 21 für das weitere Temperierfluid

19 aufweisen, beispielsweise eine Rohrleitung. Innerhalb des weiteren Gehäuses 20 kann eine Aufteilung des weiteren Temperierfluids 19 auf die einzelnen weitere Austragelemente 18 erfolgen. Es ist aber auch möglich, dass eine Verteileinrichtung vorgesehen ist, in die die weitere Zuführeinrichtung 21 mündet und von der aus Leitungen zu den weiteren Austragelementen 18 führen, in denen das weitere Temperierfluid 19 den weiteren Austragelementen 18 zugeführt wird. Gegebenenfalls kann die weitere Anordnung 17 gehäuselos ausgeführt sein.

Die weiteren Austragelemente 18 können düsenförmig bzw. als Düsen ausgebildet sein. Beispielsweise können sie als Runddüsen, als Schlitzdüsen, etc., ausgebildet sein. Die weiteren Austragelemente 18 können zumindest am Austritt des weiteren Temperierfluids 19 eine kreisrunde, ovale, rechteckige, quadratische, polygonale, etc., Austrittsöffnung aufweisen.

Die weiteren Austragelemente 18 können sich über eine gesamte Breite der Temperiereinrichtung 6 bzw. der Fördereinrichtung 7 bzw. des Bauteils 2 durchgehend erstrecken (in Fig. 2 in senkrechter Richtung auf die Papierebene). Es ist aber auch möglich, dass über die Breite betrachtet mehrere einzelne weitere Austragelemente 18 nebeneinander angeordnet sind.

In der Förderrichtung 3 sind mehrere weitere Austragelemente 18 hintereinander und mit Abstand zueinander angeordnet. Die genaue Anzahl der weiteren Austragelemente 18 in der Förderrichtung 3 sowie der Abstand zwischen den weiteren Austragelementen 18 richtet sich dabei nach der Anlagenkonzeption.

Es kann daher bei der Anordnung an weiteren Austragelementen 18 auch von einem weiteren Düsenfeld gesprochen werden. Die weitere Anordnung 17 kann daher auch als weiterer Düsenkasten bezeichnet werden.

Das weitere Temperierfluid 19 ist insbesondere gasförmig. Es kann aber auch flüssig dampfförmig sein. Beispielsweise kann das weitere Temperierfluid 19 Luft oder vorzugsweise Schutzgas oder ein Inertgas aufweisen oder sein. Das weitere Temperierfluid 19 kann weiter eine vorbestimmte Temperatur aufweisen. Das weitere Temperierfluid 19 kann beispielsweise Wasser, eine ölhaltige Flüssigkeit,

Wasserdampf oder ein anderes dampfförmiges Element sein. In der bevorzugten Ausführungsvariante kann das weitere Temperierfluid 19 Wasserstoff oder Stickstoff aufweisen oder eine Mischung daraus sein.

Das weitere Temperierfluid 19 ist vorzugsweise unterschiedlich zum ersten Temperierfluid 14. Dieser Unterschied kann in der Art und/oder in der Zusammensetzung und/oder der Temperatur der Temperierfluide 14, 19 liegen.

In der bevorzugten Ausführungsvariante der Temperiereinrichtung 6 weisen die erste Anordnung 12 und die weitere Anordnung 17 jeweils eigenständige, voneinander unabhängige Versorgungen mit dem ersten Temperierfluid 14 bzw. dem weiteren Temperierfluid 19 auf. Es ist auch möglich, dass die erste Anordnung 12 und die weitere Anordnung 17 eine gemeinsame Versorgung eines Teils des ersten Temperierfluids 14 bzw. des weiteren Temperierfluids 19 aufweisen. In dieser Ausführungsvariante der Temperiereinrichtung 6 ist dann der restliche Anteil des ersten Temperierfluids 14 bzw. des weiteren Temperierfluids 19 von einer eigenen Versorgung gebildet. Dazu kann beispielsweise die erste Zuführeinrichtung 16 oder die weitere Zuführeinrichtung 21 mit einer Einspeisung eines weiteren Fluids ausgebildet, um damit die entsprechende Mischung aus Fluiden für das erste Temperierfluid 14 bzw. das weitere Temperierfluid 19 herzustellen

Andeutungsweise (strichliert) ist in Fig. 2 dargestellt, dass die Temperiereinrichtung 6 nicht nur zwei Anordnungen 12, 17 mit Austragelementen 13, 18 aufweisen, kann, sondern dass auch ein dritte Anordnung 22 mit dritten Austragelement 23 für ein drittes Temperierfluid 24 bzw. generell weitere Anordnungen mit Austragelementen für ein Temperierfluid angeordnet sein kann/können. Diese Anordnung(en) kann/können entsprechend den voranstehenden Ausführungen ausgebildet sein, sodass die Ausführungen dazu auch auf diese weiteren Anordnungen von Austragelementen übertragbar sind. Auch die weiteren Anordnungen können bevorzugt (jeweils) mit eigenen, von den anderen Zuführeinrichtungen 16, 21 unabhängigen Zuführeinrichtungen ausgestattet sein.

Jede Anordnung von Austragelementen der Temperiereinrichtung 6 kann eine eigenständige Einheit innerhalb der Temperiereinrichtung 6 bilden kann.

Die Anzahl von Austragelementen pro Anordnung kann bei allen Anordnungen gleich sein. Die verschiedenen Anordnungen können aber auch eine unterschiedliche Anzahl an Austragelementen aufweisen, sodass die Anordnungen von Austragelementen in der Förderrichtung 3beispielsweise unterschiedlich lang sind.

In der Fig. 3 ist eine bevorzugte und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsvariante der Temperiereinrichtung 6 schematisch gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Fig. 1 und 2 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung zu den Fig. 1 und 2 hingewiesen bzw. darauf Bezug genommen. Es sei zudem darauf hingewiesen, dass in dieser bevorzugten Ausführungsvariante nach Fig. 3 mehrere Ausführungsvarianten der Erfindung vereint sind, die für sich jeweils eigenständige Ausführungsvarianten bilden können.

Weiter sei angemerkt, dass bei mehr als zwei Anordnungen 12, 17 von Austragelementen 13, 18 diese zusätzlichen Anordnungen 22 gleich aufgebaut sein können, wie die erste und weitere Anordnung 12, 17, sodass die folgenden Ausführungen auch auf die zusätzlichen Anordnungen 22 übertragbar bzw. anwendbar sind.

Bei dieser Ausführungsvariante der Temperiereinrichtung 6 sind wieder die erste Anordnung 12 mit den ersten Austragelementen 13 für das erste Temperierfluid 14 und in der Förderrichtung 3 danach die weitere Anordnung 17 mit den weiteren Austragelementen für das weitere Temperierfluid 19 angeordnet. Anders als bei der voranstehend beschriebenen Ausführungsvariante, bei der die ersten Austragelemente 13 und die weiteren Austragelemente 18 nur auf einer Seite des Bauteils 2 angeordnet sind, also nur oberhalb (oder nur unterhalb) des Bauteils 2 bzw. der Förderebene 4, ist bei der Ausführungsvariante nach Fig. 3 ein Teil der ersten Austragelemente 13 oberhalb der Förderebene 4 und ein weiterer Teil der ersten Austragelemente 13 unterhalb der Förderebene 4 angeordnet und/oder ist ein Teil der weiteren Austragelemente 13 oberhalb der Förderebene 4 und ein weiterer Teil der weiteren Austragelemente 13 unterhalb der Förderebene 4 angeordnet. Das Bauteil 2 wird also zwischen ersten Austragelementen 13 und/oder zwischen

weiteren Austragelementen 18 hindurch bewegt, sodass das Bauteil 2 vom ersten Temperierfluid 14 von oben und unten bzw. zweiseitig und/oder vom weiteren Temperierfluid 19 von oben und unten bzw. zweiseitig beaufschlagt wird.

Die Anzahl an ersten Austragelementen 13, die oberhalb der Förderebene 4 angeordnet ist, kann kleiner oder größer oder bevorzugt gleich der Anzahl an ersten Austragelementen 13 sein, die unterhalb der Förderebene 4 angeordnet sind. Sowohl die oberhalb als auch die unterhalb der Förderebene 4 angeordneten ersten Austragelemente 13 können in/an einer Einhausung angeordnet sein. Es sei dazu auf die voranstehenden Ausführungen zum Gehäuse 15 verwiesen.

Die Anzahl an weiteren Austragelementen 18, die oberhalb der Förderebene 4 angeordnet ist, kann kleiner oder größer oder bevorzugt gleich der Anzahl an weiteren Austragelementen 18 sein, die unterhalb der Förderebene 4 angeordnet sind. Sowohl die oberhalb als auch die unterhalb der Förderebene 4 angeordneten weiteren Austragelemente 18 können in/an einer Einhausung angeordnet sein. Es sei dazu auf die voranstehenden Ausführungen zum Gehäuse 20 verwiesen.

Nach dem Austritt aus den ersten und weiteren Austragelementen 13, 18 strömen das erste und weitere Temperierfluid 14, 19 auf das Bauteil 2, um hier eine Temperierung zu bewirken.

Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass unter Temperierung im Sinne der Erfindung eine Abkühlung und/oder eine Erwärmung und/oder ein Aufrechterhalten der Temperatur bzw. des Temperaturniveaus des Bauteils 2 verstanden wird.

Nachdem das Bauteil 2 mit dem ersten und weiteren Temperierfluid 14, 19 beaufschlagt wurde, können das erste und weitere Temperierfluid 14, 19 in die Umgebung abströmen. Gemäß bevorzugten Ausführungsvarianten der Temperiereinrichtung 6 kann jedoch vorgesehen sein, dass im Bereich der ersten Austragelemente 13 für das erste Temperierfluid 14 zumindest eine Aufnahmeöffnung 25 einer ersten Aufnahmevorrichtung 26 für die Aufnahme des ersten Temperierfluids 14 angeordnet ist, und/oder dass im Bereich der weiteren Austragelemente 18 für das weitere Temperierfluid 19 zumindest eine Aufnahmeöffnung 27 einer weiteren

Aufnahmevorrichtung 28 für die Aufnahme des weiteren Temperierfluids 19 angeordnet ist. Über diese zumindest eine erste Aufnahmeöffnung 25 kann das erste Temperierfluid 14 in die erste Aufnahmevorrichtung 26, beispielsweise einen Sammelkanal bzw. eine entsprechende Rohrleitung, einströmen bzw. eingesaugt/abgesaugt werden und/oder kann über diese zumindest eine weitere Aufnahmeöffnung 27 das weitere Temperierfluid 19 in die weitere Aufnahmevorrichtung 28, beispielsweise einen Sammelkanal bzw. eine entsprechende Rohrleitung, einströmen bzw. eingesaugt/abgesaugt werden. Damit können das erste Temperierfluid 14 und/oder das weitere Temperierfluid 19 eine sicheren Entsorgung zugeführt werden.

Es können ein oder mehrere erste und/oder weitere Aufnahmeöffnungen 25, 27 vorgesehen werden. Beispielsweise kann zwischen jedem der ersten Austragelemente 13 oder zwischen Gruppen von ersten Austragelementen 13 erste Aufnahmeöffnungen 25 und/oder zwischen jedem der weitern Austragelemente 18 oder zwischen Gruppen von weiteren Austragelementen 18 weitere Aufnahmeöffnungen 27 angeordnet bzw. ausgebildet sein.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsvariante der Temperiereinrichtung 6 kann eine erste/können erste Aufnahmeöffnung(en) 25 sowohl im Bereich der oberhalb als auch unterhalb der Förderebene 4 angeordneten ersten Austragelemente 13 und/oder kann eine weitere/können weitere Aufnahmeöffnung(en) 27 sowohl im Bereich der oberhalb als auch unterhalb der Förderebene 4 angeordneten weiteren Austragelemente 18 angeordnet bzw. ausgebildet sein.

Der Begriff „Aufnahmeöffnung“ ist im Sinne der Erfindung breiter zu verstehen, sodass also auch aufgrund der Beabstandung von Austragelementen derartige Aufnahmeöffnungen entstehen.

Für die Ansaugung bzw. Absaugung des ersten und/oder weiteren Temperierfluids 14, 19 kann eine/können entsprechende Absaugvorrichtung(en) in der Temperiereinrichtung 6 vorgesehen sein, wie beispielsweise Pumpen, Gebläse, etc.

Anstelle der Entsorgung des ersten und/oder des weiteren Temperierfluids 14, 19 kann dieses/ können diese im Kreislauf geführt werden. Gegebenenfalls können sie auch aufbereitet (gereinigt), etc. werden. Zur Kreislaufführung kann die Temperiereinrichtung 6 einen ersten Temperierfluidkreislauf 29 für das erste Temperierfluid 14 und/oder einen weiteren Temperierfluidkreislauf 30 für das weitere Temperierfluid 19 aufweisen. Der erste und der weitere Temperierfluidkreislauf 29, 30 können mit entsprechenden Rohrleitungen gebildet werden.

In den ersten Temperierfluidkreislauf 29 können die ersten Austragelemente 13 und die erste Aufnahmevorrichtung 26 eingebunden sein. In den In den weiteren Temperierfluidkreislauf 30 können die weiteren Austragelemente 19 und die weitere Aufnahmevorrichtung 28 eingebunden sein.

Die Temperiereinrichtung 6 kann zumindest einen ersten Wärmetauscher 31 und/oder zumindest einen weiteren Wärmetauscher 32 aufweisen. Der erste Wärmetauscher 31 ist für das erste Temperierfluid 14 vorgesehen und kann mit der ersten Aufnahmevorrichtung 26 strömungsverbunden sein. Bevorzugt ist der erste Wärmetauscher 31 in den ersten Temperierfluidkreislauf 29 eingebunden. Der weitere Wärmetauscher 32 ist für das weitere Temperierfluid 19 vorgesehen und kann mit der weiteren Aufnahmevorrichtung 28 strömungsverbunden sein. Bevorzugt ist der weitere Wärmetauscher 32 in den weiteren Temperierfluidkreislauf 30 eingebunden.

Der erste Wärmetauscher 31 dient der Kühlung des ersten Temperierfluids 14 bzw. der Einstellung einer bestimmten Temperatur des ersten Temperierfluids 14, nach dem es auf das Bauteil 2 geströmt wurde und dabei Wärmeenergie aufgenommen hat. Diese Wärmeenergie kann im ersten Wärmetauscher 31 an eine Wärmetauschermedium, z. B. Wasser, übertragen werden. Das Wärmetauschermedium strömt dazu über einen ersten Einlass 33 in den und einen ersten Auslass 34 aus dem ersten Wärmetauscher 31. Anstelle von Wasser kann auch ein anderes Wärmetauschermedium verwendet werden.

Das abgekühlte/temperierte erste Temperierfluid 14 kann wieder den ersten Austragelementen 13 zugeführt werden. Dazu kann eine Fördervorrichtung, z.B. ein

erstes Gebläse 35 oder eine Pumpe, etc. im ersten Temperierfluidkreislauf 29 angeordnet sein, insbesondere anschließend an den ersten Wärmetauscher 31. Sofern die ersten Austragelemente 13 auf oberhalb und unterhalb der Förderebene 4 vorhandene erste Austragelemente 13 aufgeteilt sind, kann im ersten Temperierfluidkreislauf 29 eine erste Abzweigung 36 angeordnet sein, mit der das erste Temperierfluid 14 auf die entsprechenden ersten Austragelemente 13 aufgeteilt werden kann.

Der erste Wärmetauscher 31 kann beispielsweise ein Kreuzstromwärmetauscher oder ein Gegenstromwärmetauscher oder ein Gleichstromwärmetauscher sein. Insbesondere ist der erste Wärmetauscher 31 ein Gas-Flüssigkeits-Wärmetauscher. Der erste Wärmetauscher 31 kann dem Stand der Technik entsprechend ausgebildet sein. Der erste Wärmetauscher 31 kann ein Rohr- oder Lamellenwärmetauscher sein.

Im ersten Temperierfluidkreislauf 29 können auch entsprechende Messgeräte, wie beispielsweise ein Temperatursensor 37, ein Drucksensor, etc., angeordnet sein.

Der weitere Wärmetauscher 32 dient der Kühlung oder Erwärmung des weiteren Temperierfluids 19 bzw. der Einstellung einer bestimmten Temperatur des ersten Temperierfluids 19, nach dem es auf das Bauteil 2 geströmt wurde. Über den weiteren Wärmetauscher 32 kann Wärmeenergie an eine Wärmetauschermedium, z. B. Wasser, übertragen werden oder von einem Wärmetauschermedium, z. B. Wasser, aufgenommen werden. Das Wärmetauschermedium strömt dazu über einen weiteren Einlass 38 in den und einen weiteren Auslass 39 aus dem weiteren Wärmetauscher 32. Anstelle von Wasser kann auch ein anderes Wärmetauschermedium verwendet werden.

Das abgekühlte/temperierte weitere Temperierfluid 19 kann wieder den weiteren Austragelementen 18 zugeführt werden. Dazu kann eine Fördervorrichtung, z.B. ein weiteres Gebläse 40 oder eine Pumpe, etc. im weiteren Temperierfluidkreislauf 30 angeordnet sein, insbesondere anschließend an den weiteren Wärmetauscher 32. Sofern die weiteren Austragelemente 18 auf oberhalb und unterhalb der För-

derebene 4 vorhandene weiteren Austragelemente 18 aufgeteilt sind, kann im weiteren Temperierfluidkreislauf 30 eine weitere Abzweigung 41 angeordnet sein, mit der das weitere Temperierfluid 19 auf die entsprechenden weiteren Austragelemente 18 aufgeteilt werden kann.

Der weitere Wärmetauscher 32 kann beispielsweise ein Kreuzstromwärmetauscher oder ein Gegenstromwärmetauscher oder ein Gleichstromwärmetauscher sein. Insbesondere ist der weitere Wärmetauscher 32 ein Gas-Flüssigkeits-Wärmetauscher. Der weitere Wärmetauscher 32 kann dem Stand der Technik entsprechend ausgebildet sein. Der weitere Wärmetauscher 31 kann ein Rohr- oder Lamellenwärmetauscher sein.

Im weiteren Temperierfluidkreislauf 30 können auch entsprechende Messgeräte, wie beispielsweise ein Temperatursensor 42, ein Drucksensor, etc., angeordnet sein.

Die Messgeräte bzw. Messvorrichtungen der Temperiereinrichtung 6 können zur Steuerung und/oder Regelung der Temperiereinrichtung 6 verwendet werden. Dazu kann nach einer Ausführungsvariante der Temperiereinrichtung 6 vorgesehen sein, dass diese eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung 43 aufweist. Diese kann mit den entsprechend steuer- und/oder regelbaren Bauelementen der Temperiereinrichtung 6 drahtlos oder leitungsgebunden verbunden sein.

Beispielsweise ist es nach einer Ausführungsvariante möglich, dass die ersten und/oder weiteren Austragelemente 13, 18 einzeln oder in Gruppen von der Steuer- und/oder Regeleinrichtung 43 steuer- und/oder regelbar sind. Es ist damit gemeint, dass der Volumenstrom an erstem Temperierfluid 14 durch die ersten Austragelemente 13 und/oder der Volumenstrom an weiterem Temperierfluid 19 durch die weiteren Austragelemente 18 gesteuert und/oder geregelt werden kann. Beispielsweise kann auch der Volumenstrom an erstem Temperierfluid 14 auf die oberhalb und unterhalb der Förderebene 4 angeordneten ersten Austragelemente 13 entsprechend eingestellt, beispielsweise unterschiedlich zueinander eingestellt, werden. Gleiches gilt für die weiteren Austragelemente 18.

Für die Einstellung des Volumenstroms an erstem Temperierfluid 14 durch die ersten Austragelemente 13 und/oder an weiterem Temperierfluid 19 durch die weiteren Austragelemente 18 können den ersten Austragelementen 13 erste Abdeckelemente 44 und den weiteren Austragelementen 18 weitere Abdeckelemente 45 zugeordnet sein, mit denen die Größe der Austrittsöffnung der ersten bzw. weiteren Austragelemente 13, 18 verändert werden kann. Es ist damit auch möglich, dass einzelne erste und/oder weitere Austragelemente 13, 19 zur Gänze auf inaktiv gesellt werden, also nicht nur eine Querschnittsveränderung der Ausströmöffnung der ersten und/oder weiteren Austragelemente 13, 18 vorgenommen wird. Die ersten und weiteren Abdeckelemente 44, 45 können dabei zwischen die ersten bzw. weiteren Austragelemente 13, 18 und das Bauteil 2 eingeschoben werden. Die ersten und weiteren Abdeckelemente 44, 45 können beispielsweise als Klappen, Schieber, etc., ausgeführt sein. Zu weiteren Einzelheiten dazu sei auf die voranstehend genannte WO 2018/103841 A1 verwiesen (die in diesem Umfang Teil der gegenständlichen Beschreibung ist).

Zur Veränderung des Volumenstroms an erstem und/oder weiterem Temperierfluid 14, 19 kann/können auch die Drehzahl des ersten Gebläses 35 bzw. generell der Fördervorrichtung für das erste Temperierfluid 13, und/oder die Drehzahl des weiteren Gebläses 40 bzw. generell der Fördervorrichtung für das weitere Temperierfluid 19 entsprechend gesteuert und/oder geregelt werden.

Weiter kann vorgesehen sein, dass der Abstand zwischen den ersten und/oder weiteren Austragelementen 13, 18 und dem Bauteil 2 verändert wird, indem die ersten und/oder weiteren Austragelementen 13, 18 näher zum Bauteil 2 zugestellt oder von diesem entfernt werden. Die Temperiereinrichtung 6 kann dazu entsprechende Linearverstelleinrichtungen für die ersten und/oder weiteren Austragelementen 13, 18 aufweisen.

Wie bereits einleitend ausgeführt, kann die Temperiereinrichtung 6 mit unterschiedlich zusammengesetzten Temperierfluiden 14, 19 betrieben werden. Es kann damit z.B. erreicht werden, dass das erste Temperierfluid 14 und das weitere Temperierfluid 19 eine unterschiedliche Wärmekapazität aufweisen, womit auf die

Temperierung des Bauteils 2 bzw. den gesamten Temperierprozess, den das Bauteil 2 in der Temperiereinrichtung 6 durchläuft, Einfluss genommen werden kann. Auch in diesem Bereich ist eine Steuerung und/oder Regelung möglich, in dem die Konzentrationen der Bestandteile des ersten und/oder weiteren Temperierfluids 14, 19 entsprechend eingestellt bzw. verstellt werden. Beispielsweise kann dazu in der Zuführung des weiteren Temperierfluids 19 eine Einspeisung 46 (eine Bypassleitung) vorgesehen sein, mit der einem Bestandteil (z.B. Wasserstoff) des weiteren Temperierfluids 19 ein weiterer Bestandteil (z.B. Stickstoff) zugemischt wird, sodass das weitere Temperierfluid 19 aus einer Mischung aus zumindest zwei Bestandteilen besteht. Gleiches kann auch in der Zuführung des ersten Temperierfluids 14 zu den ersten Austragelementen 13 vorgesehen sein.

Es sei an dieser Stelle der Vollständigkeit halber erwähnt, dass bei Bedarf im ersten und/oder weiteren Temperierfluidkreislauf 29, 30 eine Zuführung von erstem und/oder weiterem Temperierfluid 14, 19 vorgesehen sein kann/können, um damit Abgangsvolumina an erstem und/oder weiterem Temperierfluid 14, 19 ausgleichen zu können, falls eine 100 %-ige Kreislaufführung des ersten und/oder weiteren Temperierfluids 14, 19 nicht möglich ist.

Je nach Prozessführung kann nach der ersten Abkühlung des Bauteils 2 mit dem ersten Temperierfluid 14 eine Erhöhung der Temperatur des Bauteils 2 vorgesehen sein. Dazu kann über den weiteren Wärmetauscher 32 die Temperatur des weiteren Temperierfluids 19 entsprechend erhöht werden.

Alternativ oder zusätzlich dazu kann auch vorgesehen sein, dass zumindest ein Teil des weiteren Temperierfluids 19 eine Heizvorrichtung 47, beispielsweise eine elektrische Heizvorrichtung 47, vorgesehen ist. Die Heizvorrichtung kann beispielsweise in der Zuführung des weiteren Bestandteils des weiteren Temperierfluids 19 vorgesehen sein. Die Heizvorrichtung 47 kann aber auch an einer anderen Stelle im weiteren Temperierfluidkreislauf 30 angeordnet sein. Mit der Heizvorrichtung 47 kann das weitere Temperierfluid 19 beispielswiese von 20 °C auf bis zu 600 °C erhitzt werden.

Auch im ersten Temperierfluidkreislauf 29 bzw. in der Zuführung des ersten Temperierfluids 14 zu den ersten Austragelementen 13 kann bei Bedarf eine derartige Heizvorrichtung zur Erwärmung des ersten Temperierfluids 14 angeordnet werden, beispielsweise um eine kleineren Abkühlgradienten einzustellen.

In Fig. 4 ist ein Ausschnitt aus einer Ausführungsvariante der Temperiereinrichtung 6 dargestellt. Zu sehen sind die ersten und weiteren Austragelemente 13, 18, die wie voranstehend ausgeführt wieder auf zwei Ebenen aufgeteilt sind, sodass das Bauteil 2 (siehe Fig. 3) von oben und von unten mit dem ersten und dem weiteren Temperierfluid 14, 19 (siehe Fig. 3) angeströmt werden kann. Die ersten und weiteren Austragelemente 13, 18 sind teilweise schräg verlaufend angeordnet, um damit Platz für die Absaugung der ersten und weiteren Temperierfluids 14, 19 zwischen den ersten und weiteren Austragelementen 13, 18 zu schaffen. Die ersten und weiteren Austragelemente 14, 19 selbst sind als Breit-Schlitzdüsen ausgebildet.

Bei dieser Ausführungsvariante sind die ersten Austragelemente 13 auf mehrere erste Segmente 48 aufgeteilt sind, wobei jedes der ersten Segmente 48 jeweils eine eigene Zuführung 49 für das erste Temperierfluid 14 aufweist und/oder sind die weiteren Austragelemente 18 auf mehrere weitere Segmente 50 aufgeteilt, wobei jedes der weiteren Segmente 50 jeweils eine eigene Zuführung 51 für das weitere Temperierfluid 19 aufweist.

Mit der Temperiereinrichtung 9 bzw. der Anlage 1 können unterschiedlichste Metalle wärmebehandelt werden. Beispielsweise kann damit Stahl im Ofen 5 einer Austenitisierung unterzogen werden. Je nach Temperierung in der Temperiereinrichtung 6 kann dann ein martensitisches, eine bainitisches, ein sorbitisches bzw. Mischgefüge eingestellt werden. Nachstehen sind einige mögliche Prozessführungen angegeben, wobei die Temperaturen über das erste und das weitere Temperierfluid 14, 19 im Bauteil 2 eingestellt werden. Dabei ist von Vorteil, dass das erste und das weitere Temperierfluid 14, 19 unterschiedliche zusammengesetzt und/oder in unterschiedlichen Temperierfluidkreisläufen 29, 30 eingesetzt werden.

- Martensit: rasches Abschrecken auf 280 °C – 200 °C, anschließend Vergleichmäßigen, Fertigkühlen, Gefügeumwandlung

- Bainit: rasches Abschrecken auf 450 °C – 380 °C, anschließend Vergleichmäßigen, Halten,

- Sorbit: rasches Abschrecken auf 550 °C – 480 °C, anschließend Vergleichmäßigen, Halten, Wiedererwärmen, Gefügeumwandlung, Fertigkühlen

- CrM: kontrolliertes Abschrecken auf 290 °C – 200 °C anschließend Vergleichmäßigen und Fertigkühlen

- Normalisieren: langsames Abkühlen, wobei ein gewisser Gradient nicht überschritten werden darf (z.B. 25K/s).

Die Ausführungsbeispiele zeigen bzw. beschreiben mögliche Ausführungsvarianten der Temperiereinrichtung 6 bzw. der Anlage 1, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass auch Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Temperiereinrichtung 6 bzw. der Anlage 1 diese nicht zwingenderweise maßstäblich dargestellt sind.

Bezugszeichenliste

1	Anlage
2	Bauteil
3	Förderrichtung
4	Förderebene
5	Ofen
6	Temperiereinrichtung
7	Fördereinrichtung
8	Ofeneinlauf
9	Ofenauslauf
10	Einrichtungseinlauf
11	Einrichtungsauslauf
12	Anordnung
13	Austragelement
14	Temperierfluid
15	Gehäuse
16	Zuführeinrichtung
17	Anordnung
18	Austragelement
19	Temperierfluid
20	Gehäuse
21	Zuführeinrichtung
22	Anordnung
23	Austragelement
24	Temperierfluid
25	Aufnahmeöffnung
26	Aufnahmevorrichtung
27	Aufnahmeöffnung
28	Aufnahmevorrichtung
29	Temperierfluidkreislauf
30	Temperierfluidkreislauf
31	Wärmetauscher
32	Wärmetauscher
33	Einlass
34	Auslass
35	Gebläse
36	Abzweigung
37	Temperatursensor
38	Einlass
39	Auslass
40	Gebläse
41	Abzweigung
42	Temperatursensor
43	Regeleinrichtung
44	Abdeckelement
45	Abdeckelement
46	Einspeisung
47	Heizvorrichtung
48	Segment
49	Zuführung
50	Segment
51	Zuführung

Patentansprüche

1. Temperiereinrichtung (6) zum Temperieren eines Bauteils (2), das in einer Förderrichtung (3) entlang zumindest einer Förderebene (4) durch die Einrichtung transportiert wird, umfassend eine erste Anordnung (12) von ersten Austragelementen (13) für die Zufuhr von einem ersten, insbesondere gasförmigen, Temperiermedium (14) zum Bauteil (2), dadurch gekennzeichnet, dass in der Förderrichtung (3) nach der ersten Anordnung (12) von ersten Austragelementen (13) zumindest eine weitere Anordnung (17) von weiteren Austragelementen (18) für die Zufuhr von zumindest einem weiteren, insbesondere gasförmigen, Temperiermedium (19) zum Bauteil (2) angeordnet ist.

2. Temperiereinrichtung (6) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der ersten Austragelemente (13) oberhalb der Förderebene (4) und ein weiterer Teil der ersten Austragelemente (13) unterhalb der Förderebene (4) angeordnet ist.

3. Temperiereinrichtung (6) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der weiteren Austragelemente (18) oberhalb der Förderebene (4) und ein weiterer Teil der weiteren Austragelemente (18) unterhalb der Förderebene (4) angeordnet ist.

4. Temperiereinrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und/oder weiteren Austragelemente (13, 18) einzeln oder in Gruppen von einer Steuer- und/oder Regeleinrichtung (43) steuer- und/oder regelbar sind.

5. Temperiereinrichtung (6) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (43) dazu ausgebildet ist, zumindest einen der folgenden Parameter zur Zuführung des ersten Temperierfluids (14) zu

den ersten Austragelementen (13) und/oder des weiteren Temperierfluids (19) zu den weiteren Austragelementen (18) zu steuern und/oder regeln:
– den Volumenstrom des ersten Temperierfluids (14) und/oder des weiteren Temperierfluids (19);
– die Zusammensetzung des ersten Temperierfluids (14) und/oder des weiteren Temperierfluids (19);
– einen ersten Abstand der ersten Austragelemente (13) von der Förderebene (4) und/oder einen weiteren Abstand der weiteren Austragelemente (18) von der Förderebene (4);
– die Anzahl an aktiven ersten Austragelementen (13) und/oder aktiven weiteren Austragelementen (18).

6. Temperiereinrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der ersten Austragelemente (13) für das erste Temperierfluid (14) zumindest eine erste Aufnahmeöffnung (25) einer ersten Aufnahmevorrichtung (26) für die Aufnahme des ersten Temperierfluids (14) angeordnet ist.

7. Temperiereinrichtung (6) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere ersten Aufnahmeöffnungen (25) zwischen den ersten Austragelementen (13) angeordnet sind.

8. Temperiereinrichtung (6) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Aufnahmevorrichtung (26) mit zumindest einem ersten Wärmetauscher (29) strömungsverbunden ist.

9. Temperiereinrichtung (6) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Austragelemente (13), die erste Aufnahmevorrichtung (26) und der erste Wärmetauscher (30) in einem ersten Temperierfluidkreislauf (29) angeordnet sind.

10. Temperiereinrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der weiteren Austragelemente (18) für das weitere Temperierfluid (19) zumindest eine weitere Aufnahmeöffnung (27) einer weiteren Aufnahmevorrichtung (28) für die Aufnahme des weiteren Temperierfluids (19) angeordnet ist.

11. Temperiereinrichtung (6) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere zweite Aufnahmeöffnungen (27) zwischen den zweiten Austragelementen (18) angeordnet sind.

12. Temperiereinrichtung (6) nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Aufnahmevorrichtung (28) mit zumindest einem weiteren Wärmetauscher (32) strömungsverbunden ist.

13. Temperiereinrichtung (6) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die weiteren Austragelemente (18), die weitere Aufnahmevorrichtung (28) und der weitere Wärmetauscher (32) in einem weiteren Temperierfluidkreislauf (30) angeordnet sind.

14. Temperiereinrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass in Strömungsrichtung des weiteren Temperierfluids (19) vor den weiteren Austragelementen (18) eine Heizvorrichtung (47) zur Erwärmung zumindest eines Teils des weiteren Temperierfluids (19) angeordnet ist.

15. Temperiereinrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Austragelemente (13) auf mehrere erste Segmente (48) aufgeteilt sind, wobei jedes der ersten Segmente (48) jeweils eine eigene Zuführung (49) für das erste Temperierfluid (14) aufweist und/oder dass die weiteren Austragelemente (18) auf mehrere weitere Segmente (50) aufgeteilt sind, wobei jedes der weiteren Segmente (50) jeweils eine eigene Zuführung (51) für das weitere Temperierfluid (19) aufweist.

16. Anlage (1) zur Einstellung eines Gefüges oder einer Gefügeverteilung in einem metallischen Bauteil (2) umfassend einen Ofen (5) zur Erhitzung des metallischen Bauteils (2) auf eine erste Temperatur und eine Temperiereinrichtung (6) zur Temperierung des Bauteils (2) auf zumindest eine zweite Temperatur, die niedriger ist als die erste Temperatur, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperiereinrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 15 ausgebildet ist.

Fig.1

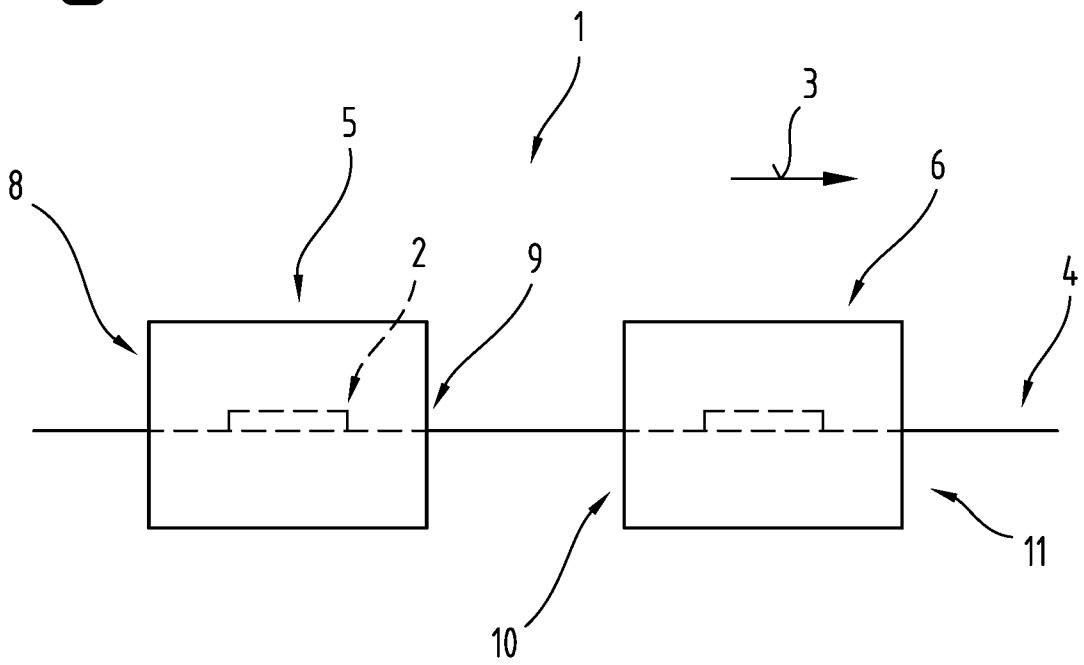
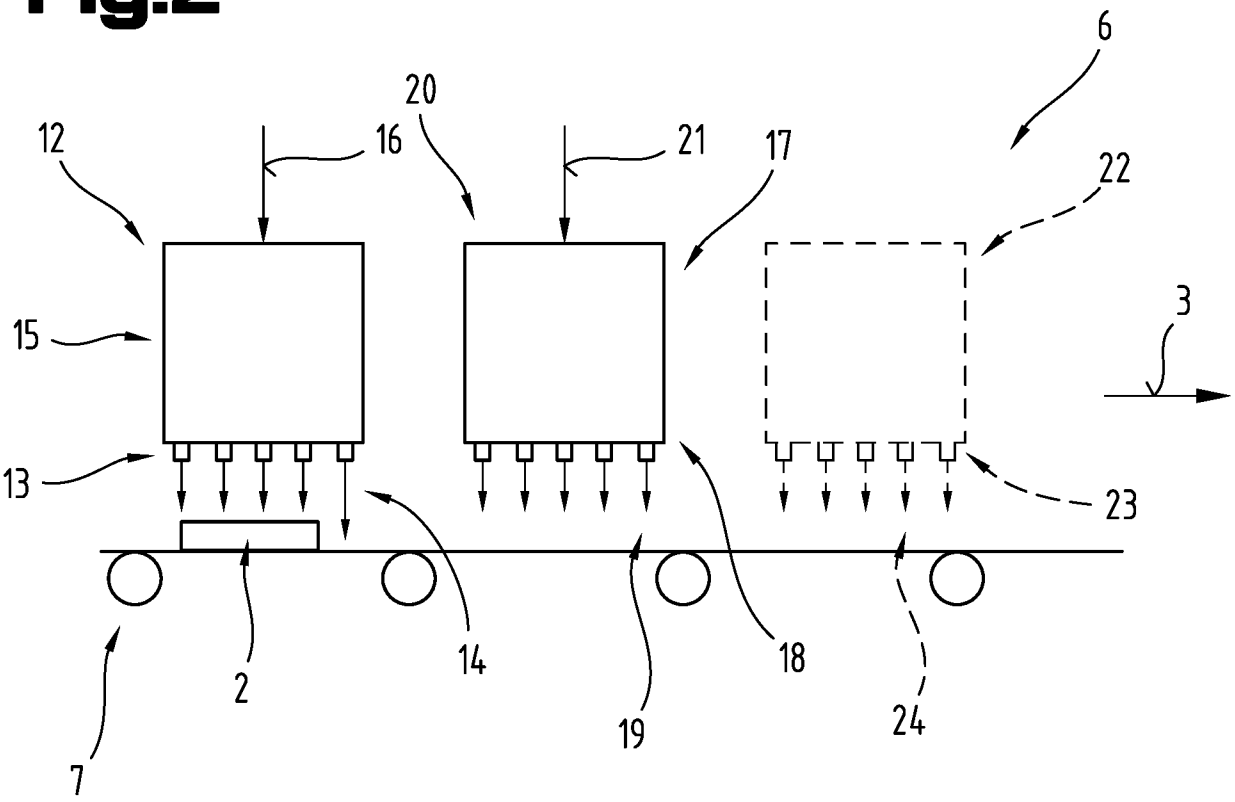


Fig.2



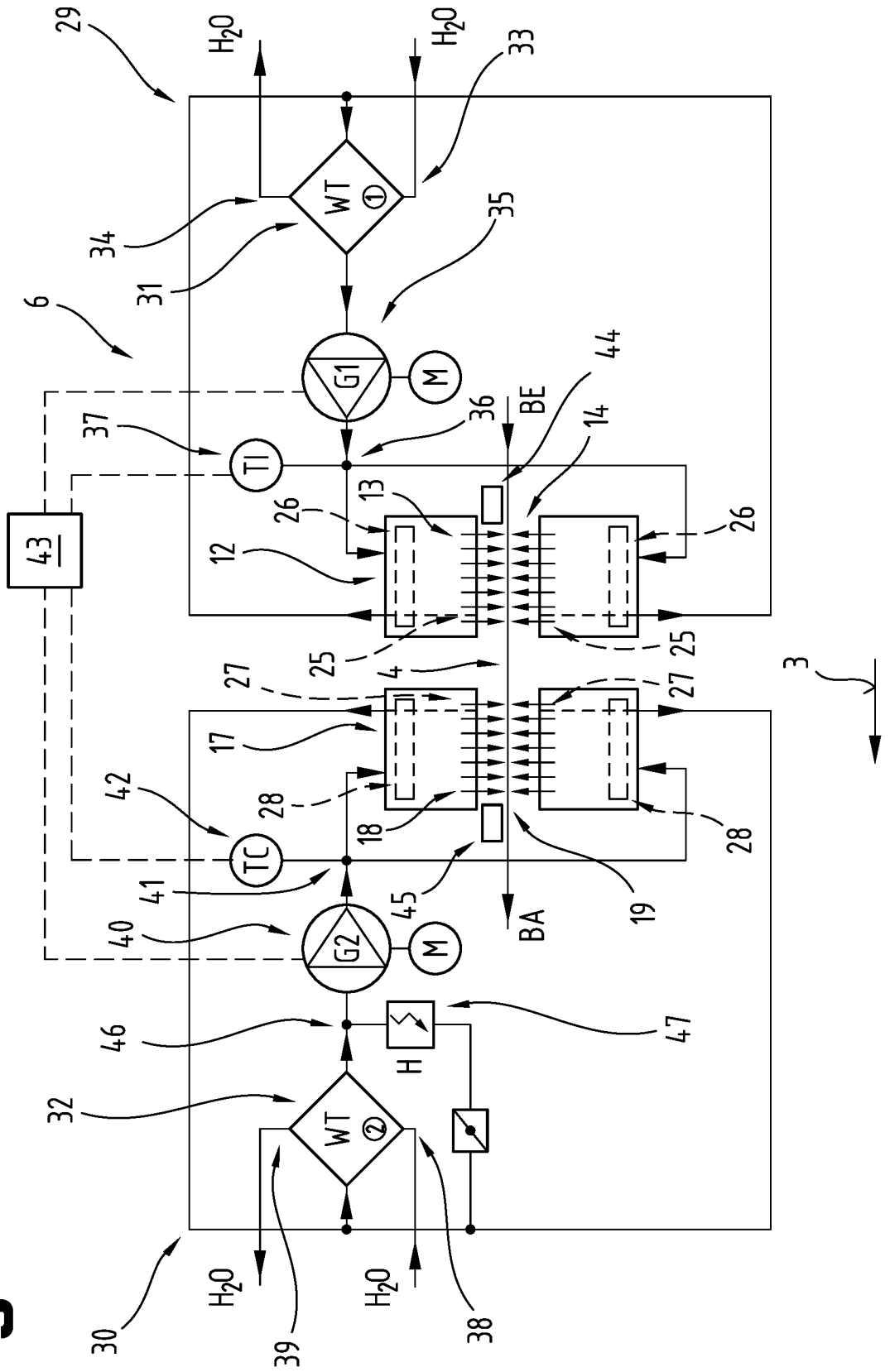
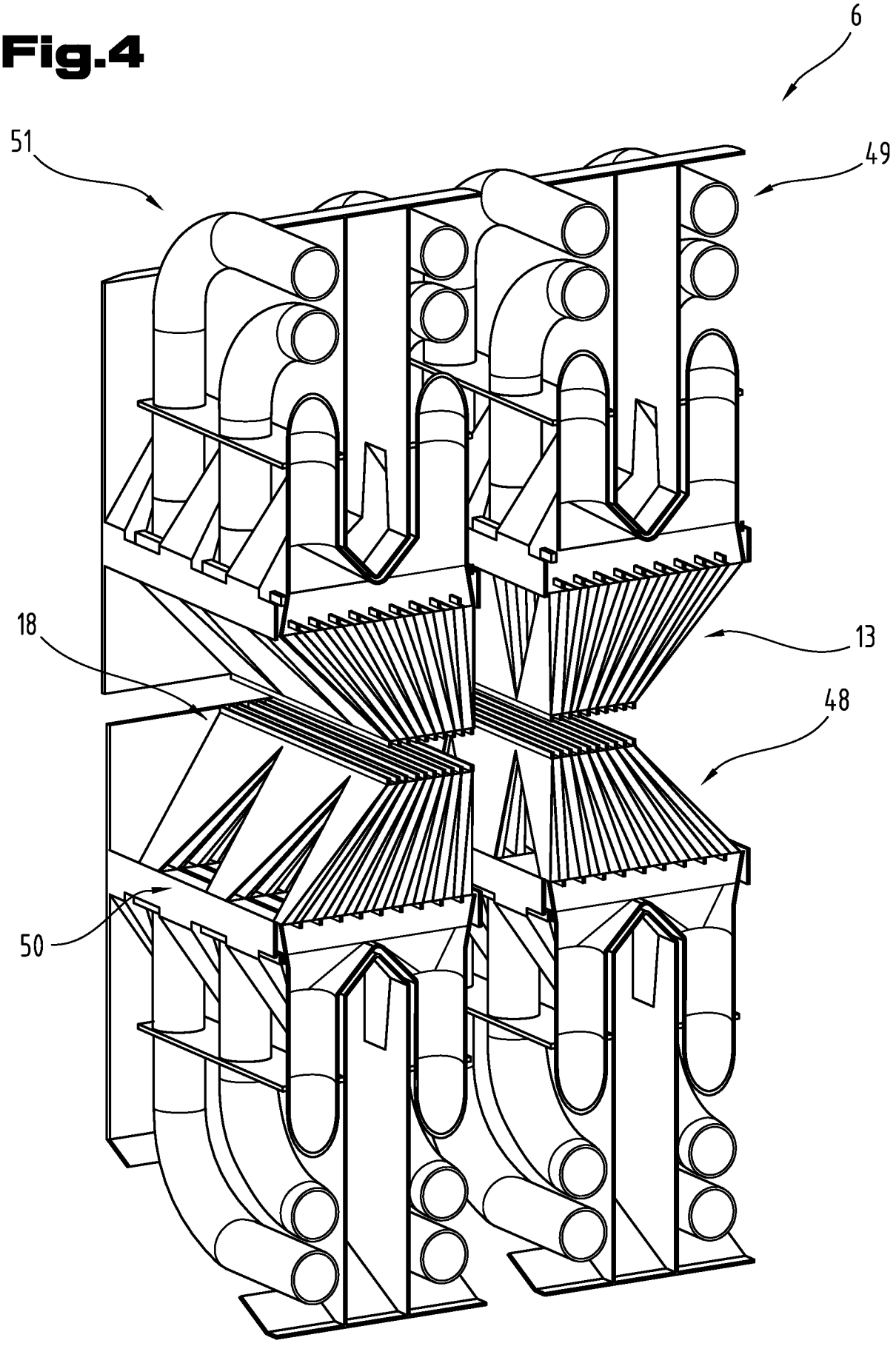


Fig.3

EBNER Industrieofenbau GmbH

Fig.4



EBNER Industrieofenbau GmbH

Patentansprüche

1. Temperiereinrichtung (6) zum Temperieren eines Bauteils (2), das in einer Förderrichtung (3) entlang zumindest einer Förderebene (4) durch die Einrichtung transportiert wird, umfassend eine erste Anordnung (12) von ersten Austragelementen (13) für die Zufuhr von einem ersten, insbesondere gasförmigen, Temperierfluid (14) zum Bauteil (2), dadurch gekennzeichnet, dass in der Förderrichtung (3) nach der ersten Anordnung (12) von ersten Austragelementen (13) zumindest eine weitere Anordnung (17) von weiteren Austragelementen (18) für die Zufuhr von zumindest einem weiteren, insbesondere gasförmigen, Temperiermedium (19) zum Bauteil (2) angeordnet ist.

2. Temperiereinrichtung (6) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der ersten Austragelemente (13) oberhalb der Förderebene (4) und ein weiterer Teil der ersten Austragelemente (13) unterhalb der Förderebene (4) angeordnet ist.

3. Temperiereinrichtung (6) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der weiteren Austragelemente (18) oberhalb der Förderebene (4) und ein weiterer Teil der weiteren Austragelemente (18) unterhalb der Förderebene (4) angeordnet ist.

4. Temperiereinrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und/oder weiteren Austragelemente (13, 18) einzeln oder in Gruppen von einer Steuer- und/oder Regeleinrichtung (43) steuer- und/oder regelbar sind.

5. Temperiereinrichtung (6) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (43) dazu ausgebildet ist, zumindest einen der folgenden Parameter zur Zuführung des ersten Temperierfluids (14) zu

A50304/2023 (uZ: A2023/14700-AT)

ZULETZT VORGELEGTE ANSPRÜCHE

den ersten Austragelementen (13) und/oder des weiteren Temperierfluids (19) zu den weiteren Austragelementen (18) zu steuern und/oder regeln:
– den Volumenstrom des ersten Temperierfluids (14) und/oder des weiteren Temperierfluids (19);
– die Zusammensetzung des ersten Temperierfluids (14) und/oder des weiteren Temperierfluids (19);
– einen ersten Abstand der ersten Austragelemente (13) von der Förderebene (4) und/oder einen weiteren Abstand der weiteren Austragelemente (18) von der Förderebene (4);
– die Anzahl an aktiven ersten Austragelementen (13) und/oder aktiven weiteren Austragelementen (18).

6. Temperiereinrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der ersten Austragelemente (13) für das erste Temperierfluid (14) zumindest eine erste Aufnahmeöffnung (25) einer ersten Aufnahmevorrichtung (26) für die Aufnahme des ersten Temperierfluids (14) angeordnet ist.

7. Temperiereinrichtung (6) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere ersten Aufnahmeöffnungen (25) zwischen den ersten Austragelementen (13) angeordnet sind.

8. Temperiereinrichtung (6) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Aufnahmevorrichtung (26) mit zumindest einem ersten Wärmetauscher (31) strömungsverbunden ist.

9. Temperiereinrichtung (6) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Austragelemente (13), die erste Aufnahmevorrichtung (26) und der erste Wärmetauscher (31) in einem ersten Temperierfluidkreislauf (29) angeordnet sind.

A50304/2023 (uZ: A2023/14700-AT)
ZULETZT VORGELEGTE ANSPRÜCHE

10. Temperiereinrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der weiteren Austragelemente (18) für das weitere Temperierfluid (19) zumindest eine weitere Aufnahmeöffnung (27) einer weiteren Aufnahmevorrichtung (28) für die Aufnahme des weiteren Temperierfluids (19) angeordnet ist.

11. Temperiereinrichtung (6) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere zweite Aufnahmeöffnungen (27) zwischen den zweiten Austragelementen (18) angeordnet sind.

12. Temperiereinrichtung (6) nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Aufnahmevorrichtung (28) mit zumindest einem weiteren Wärmetauscher (32) strömungsverbunden ist.

13. Temperiereinrichtung (6) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die weiteren Austragelemente (18), die weitere Aufnahmevorrichtung (28) und der weitere Wärmetauscher (32) in einem weiteren Temperierfluidkreislauf (30) angeordnet sind.

14. Temperiereinrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass in Strömungsrichtung des weiteren Temperierfluids (19) vor den weiteren Austragelementen (18) eine Heizvorrichtung (47) zur Erwärmung zumindest eines Teils des weiteren Temperierfluids (19) angeordnet ist.

15. Temperiereinrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Austragelemente (13) auf mehrere erste Segmente (48) aufgeteilt sind, wobei jedes der ersten Segmente (48) jeweils eine eigene Zuführung (49) für das erste Temperierfluid (14) aufweist und/oder dass die weiteren Austragelemente (18) auf mehrere weitere Segmente (50) aufgeteilt sind, wobei jedes der weiteren Segmente (50) jeweils eine eigene Zuführung (51) für das weitere Temperierfluid (19) aufweist.

A50304/2023 (uZ: A2023/14700-AT)

ZULETZT VORGELEGTE ANSPRÜCHE

16. Anlage (1) zur Einstellung eines Gefüges oder einer Gefügeverteilung in einem metallischen Bauteil (2) umfassend einen Ofen (5) zur Erhitzung des metallischen Bauteils (2) auf eine erste Temperatur und eine Temperiereinrichtung (6) zur Temperierung des Bauteils (2) auf zumindest eine zweite Temperatur, die niedriger ist als die erste Temperatur, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperiereinrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 15 ausgebildet ist.

A50304/2023 (uZ: A2023/14700-AT)

ZULETZT VORGELEGTE ANSPRÜCHE