



(11)

EP 4 317 479 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.02.2024 Patentblatt 2024/06

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
C21D 9/00 (2006.01) **C21D 9/58 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: 22188803.5

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
C21D 9/0075; C21D 9/0056; C21D 9/58

(22) Anmeldetag: 04.08.2022

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

(71) Anmelder: **IAS GmbH**
58640 Iserlohn (DE)

(72) Erfinder:
• **FRANZ, Detlef**
58730 Fröndenberg (DE)

- **LÖBBE, Christian Heinrich**
59199 Bönen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dörner & Kötter PartG mbB**
Körnerstrasse 27
58095 Hagen (DE)

Bemerkungen:

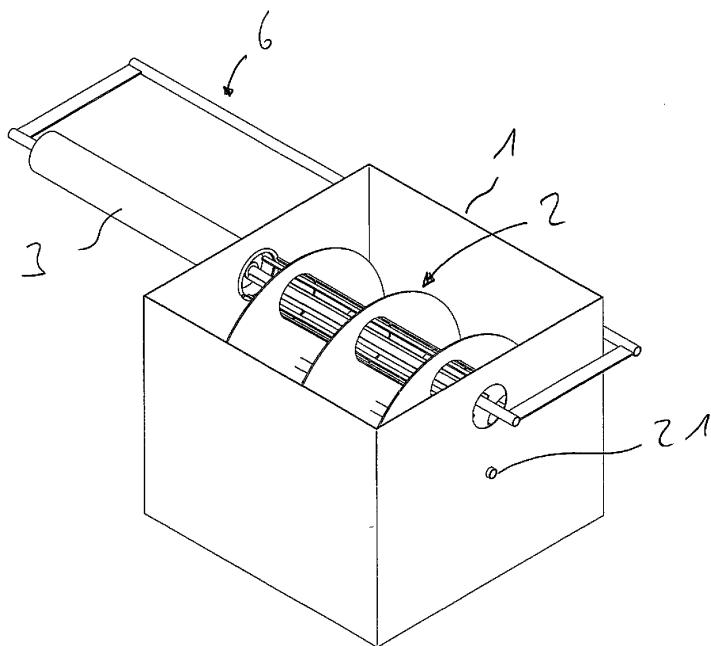
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **VORRICHTUNG ZUM VORWÄRMEN VON STANGENFÖRMIGEN METALLISCHEN WERKSTÜCKEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vorwärmen stangenförmiger, metallischer Werkstücke, insbesondere Aluminiumstangen oder -bolzen, mit einem Vorwärmbehälter (1) zur Aufnahme der Werkstücke, der mit einem durch eine Wärmequelle beheizten ersten Fluid beaufschlagt ist, wobei der Vorwärmbehälter (1) einen

Vorlaufanschluss und einen Rücklaufanschluss aufweist, die über eine Pumpe mit der Wärmequelle verbunden sind, wobei das erste Fluid Wasser ist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Vorwärmen stangenförmiger, metallischer Werkstücke, insbesondere Aluminiumstangen oder -bolzen mit einer solchen Vorrichtung.

Fig. 1
a)



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vorwärmen stangenförmiger, metallischer Werkstücke, insbesondere Aluminiumstangen oder -bolzen, mit einem Vorwärmbehälter zur Aufnahme der Werkstücke, der mit einem durch eine Wärmequelle beheizten ersten Fluid beaufschlagt ist.

[0002] Die Temperaturlösung bei der Erwärmung von Metallbolzen unterliegt hohen Anforderungen. Von zentraler Bedeutung für einen wirtschaftlichen und qualitätsgerechten Strangpressbetrieb ist dabei die Bolzentemperatur. Im Stand der Technik stehen zur Erwärmung der Bolzen im Wesentlichen drei Alternativen zur Verfügung: Die brennstoffbeheizte Erwärmung mit integrierter Warmschere, die Bolzenerwärmung mit Induktionsanlagen sowie die energieeffiziente kombinierte Bolzenerwärmung mit Gasschnellanwärmöfen und Induktionsanlagen, wie sie aus der WO 2010/031503 A1 bekannt ist.

[0003] Zur Steigerung der Energieeffizienz ist des im Stand der Technik bekannt, die in dem Gasschnellanwärmofen entstehenden Abgase zum Heizen einer Vorwärmzone des Gasschnellanwärmofens zu nutzen. Weiterhin ist es aus der DE 34 34 906 C3 bekannt, über Abgase des Gasschnellanwärmofens zum Vorwärmen der Verbrennungsluft des Gasschnellanwärmofens zu nutzen. Es ist darüber hinaus bekannt, die Abgase des Gasschnellanwärmofens in ein Vorwärmmagazin, insbesondere ein Stangenvorwärmagazin zu leiten, um die dort vorgehaltenen Stangen unmittelbar vorzuwärmen.

[0004] In der DE 20 2018 105 511 U1 wird vorgeschlagen, die Abgase des Gasschnellanwärmofens durch einen Wärmetauscher zu leiten, um dessen Wärme auf ein Fluid, insbesondere Wasser zu übertragen. Das so erhitze Wasser wird sodann in einer Vorwärmkammer zur Benetzung dort vorhandener Werkstücke, insbesondere Stangen verwendet. Bedingt dadurch, dass das Wasser unter dem Einfluss der Schwerkraft an den Werkstücken herunterläuft, soll eine großflächige Wärmeübertragung bewirkt sein.

[0005] In der Praxis bewirkt die vorstehende Lösung nur eine begrenzte Effizienzsteigerung. Dies ist unter anderem auch dadurch bedingt, dass durch den Benetzungsvorgang bereits eine erste Abkühlung des erwärmten Wassers erfolgt, bevor dieses auf das Werkstück trifft und eine Wärmeübertragung erfolgen kann.

[0006] Hier setzt die vorliegende Erfindung an. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Vorwärmen stangenförmiger, metallischer Werkstücke, insbesondere Aluminiumstangen oder -bolzen bereitzustellen, die eine besonders energieeffiziente Erwärmung von stangenförmigen metallischen Werkstücken, insbesondere Aluminiumbolzen ermöglicht. Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Mit der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Vorwärmen stangenförmiger, metallischer Werkstücke, ins-

besondere Aluminiumstangen oder -bolzen bereitgestellt, die eine besonders energieeffiziente Erwärmung von stangenförmigen metallischen Werkstücken, insbesondere Aluminiumbolzen ermöglicht. Dadurch, dass der

5 Vorwärmbehälter einen Vorlaufanschluss und einen Rücklaufanschluss aufweist, die über eine Pumpe mit der Wärmequelle verbunden sind, wobei das erste Fluid ein wasserbasierendes Fluid ist, ist ein Fluten des Vorwärmbehälters mit einer definierten zirkulierenden Fluidmenge ermöglicht. In dem Vorwärmbehälter sind dort angeordnete stangenförmige Werkstücke in einem Fluidbad vollständig von dem Fluid umgeben, wodurch die Wärmeabgabe von dem Fluid an die Werkstücke maximiert ist.

10 **[0008]** Unter dem Begriff "wasserbasierendes Fluid" ist nachfolgend Wasser, eine wässrige Lösung sowie auch Wasserdampf zu verstehen.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung sind der Vorlaufanschluss und der Rücklaufanschluss mit einem Wärmetauscher verbunden, der von einem gegenüber dem ersten Fluid heißeren zweiten Fluid durchströmt ist, das bevorzugt ein Prozessfluid einer Fertigungs- oder Ofeneinrichtung, wie beispielsweise Abgase eines Gasofens oder Spulenkuhlwasser ist. Der Wärmetauscher kann 20 auch in Form einer Wärmepumpenanordnung ausgestaltet sein.

[0010] Eine Wärmepumpe funktioniert wie eine Kompressionskälteanlage, nur ist der operative Hauptfokus nicht die Verdampferseite und somit die Kühlfunktion, sondern die Verflüssigerseite und dadurch die Heizfunktion. Das Prinzip der Verdampfung von Kältemittel im Verdampfer, die Erhöhung des Drucks und der Temperatur durch den Verdichter bis hin zur Abgabe der Wärme unter Verflüssigung im Verflüssiger mit anschließender Entspannung des Kältemittels über das Drosselorgan ist gleich.

[0011] In Ausgestaltung der Erfindung ist in dem Vorwärmbehälter ein Stangenmagazin angeordnet, wobei der Vorwärmbehälter eine Zuführöffnung zur Bestückung des Stangenmagazins und eine Entnahmeeöffnung zur Entstückung des Stangenmagazins aufweist. Hierdurch ist eine Durchführung von Stangen durch den Vorwärmbehälter ermöglicht. Alternativ kann die Zuführung und die Entnahme auch durch eine einzige Öffnung verwirklicht sein. In diesem Fall bildet die Öffnung sowohl die Zuführöffnung als auch die Entnahmeeöffnung.

[0012] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist das Stangenmagazin als Revolvermagazin ausgebildet, wobei ein Antrieb angeordnet ist, über den das Revolvermagazin rotierbar ist. Hierdurch ist eine bedarfsweise Ausschleusung vorgewärmter Stangen ermöglicht.

[0013] In Weiterbildung der Erfindung sind der Entnahmeverrichtung nachgeschaltet Mittel zur Trocknung eines Werkstücks angeordnet. Dabei können diese Mittel 55 zur Trocknung wenigstens eine mit einer Druckluftleitung verbundene Druckluftdüse umfassen, die vor der Entnahmeeöffnung des Stangenmagazins angeordnet und vorzugsweise auf diese gerichtet ist. Alternativ oder zu-

sätzlich können die Mittel zur Trocknung eines Werkstücks auch schwenkbar angeordnete Textilstreifen umfassen, wie sie beispielsweise aus Autowaschanlagen bekannt sind.

[0014] In Ausgestaltung der Erfindung ist eine Fördereinrichtung zur Bestückung und/oder Entstückung des Stangenmagazins angeordnet. Hierdurch ist eine automatisierte Bestückung bzw. Entstückung des Stangenmagazins ermöglicht.

[0015] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist eine Steuereinrichtung angeordnet, die mit dem Antrieb des Revolvermagazins verbunden ist und die derart eingerichtet ist, dass vor Entnahme eines Bolzens durch die Fördereinrichtung eine definierte Drehung des Revolvermagazins erfolgt. Hierdurch ist eine Entnahme der maximal erwärmten Stange aus dem Magazin ermöglicht.

[0016] In Weiterbildung der Erfindung ist das Stangenmagazin über einen angeordneten Antrieb vertikal verfahrbar in dem Vorwärmbehälter angeordnet. Hierdurch ist ein automatisches Eintauchen des Stangenmagazins in das Fluid des Vorwärmbehälters sowie auch ein Auftauchen aus dem Fluid ermöglicht.

[0017] Der Erfindung liegt weiterhin die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Vorwärmen stangenförmiger, metallischer Werkstücke, insbesondere Aluminiumstangen oder -bolzen bereitzustellen, das eine besonders energieeffiziente Erwärmung von stangenförmigen metallischen Werkstücken, insbesondere Aluminiumbolzen ermöglicht. Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 11 gelöst. Hierbei werden die Werkstücke in einen Vorwärmbehälter gegeben, der mit Wasser durchströmt wird, das durch einen Wärmetauscher geleitet wird, der vorzugsweise im Gegenstrom von einem Prozessfluid einer Fertigungs- oder Ofeneinrichtung durchströmt wird. Hierdurch wird die Abwärme der Fertigungs- oder Ofeneinrichtung zur Erhitzung des Wassers genutzt, welches zur Vorwärmung der Aluminiumstangen -oder Bolzen verwendet wird.

[0018] In Weiterbildung der Erfindung wird in dem Vorwärmbehälter ein Revolvermagazin derart rotierbar angeordnet, dass sich die oberste Aufnahme in Flucht mit der Zuführöffnung und der Entnahmefönnung oberhalb der Wasseroberfläche befindet, wobei das Revolvermagazin im Zuge eines Entnahmeprozesses zunächst rotiert wird, wonach ein auf diese Weise aus dem Wasser gefördertes Werkstück aus der Entnahmefönnung herausgefördert wird, wonach ein weiteres, zu erwärmendes Werkstück durch die Zuführöffnung in den frei gewordenen Platz des Revolvermagazins gefördert wird.

[0019] In Ausgestaltung der Erfindung wird das aus der Entnahmefönnung geförderte Werkstück bei der Entnahme mittels Druckluft und/oder mittels Trockentextilien getrocknet.

[0020] Andere Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den übrigen Unteransprüchen angegeben. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen wiedergegeben und wird nachfolgend

im Einzelnen beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 Die schematische Darstellung Vorrichtung zum Vorwärmen stangenförmiger, metallischer Werkstücke mit Handhabungsgerüst

- 5 a) in einer Position vor der Werkstückbestückung;
- b) in einer Position während der Werkstückbestückung;
- c) in einer Position nach der Werkstückbestückung;

Figur 2 die schematische Darstellung einer die Vorrichtung aus Figur 1 speisenden Wärmepumpenanordnung.

[0021] Die als Ausführungsbeispiel gewählte Vorrichtung zum Vorwärmen stangenförmiger, metallischer Werkstücke umfasst einen Vorwärmbehälter 1, in dem ein Revolvermagazin 2 über einen - nicht dargestellten - Elektromotor rotierbar angeordnet ist, sowie ein Bestückungsgerüst zur Bestückung des Revolvermagazins 2 mit Metallbolzen 3. Der Vorwärmbehälter ist im Ausführungsbeispiel mit Wasser befüllt. In dem Vorwärmbehälter 1 mündet eine Zulaufleitung 11 sowie eine Ablaufleitung 12, über die er mit dem Verflüssiger 41 einer Wärmepumpenanordnung 4 verbunden ist, deren Verdampfer 42 über eine Zulaufleitung 51 sowie eine Ablaufleitung 52 mit einer Wärmequelle verbunden ist, die im Ausführungsbeispiel durch die Spulenkühlung eines - lediglich schematisch angedeuteten - Induktionsofens 5 gebildet ist.

[0022] Das Revolvermagazin 2 umfasst drei konzentrisch beabstandet zueinander auf einer Achse 21 angeordnete Kreisscheiben 22, die im Ausführungsbeispiel jeweils sechs regelmäßig umlaufend angeordnete kreisförmigen Ausnehmungen 23 aufweisen, wobei die Ausnehmungen 23 der drei Kreisscheiben 22 zueinander fluchten. Durch die zueinander fluchtenden Ausnehmungen 23 der drei Kreisscheiben 22 ist jeweils ein Aufnahmekäfig 24 zur Aufnahme jeweils eines Metallbolzens 3 geführt, der sich nahezu bis zu den parallel zu den Kreisscheiben 22 angeordneten Wänden des Vorwärmbehälters 1 erstrecken, die zueinander fluchtend jeweils mit zwei kreisförmigen Ausnehmungen, einer Zuführöffnung 13 und einer Entnahmefönnung 14 versehen sind, deren Abmessungen den Abmessungen der Ausnehmungen 23 der Kreisscheiben 22 entsprechen, mit denen sie in durch Rotation des Revolvermagazins 2 in Flucht bringbar sind. In einer solchen Position kann ein Metallbolzen 3 in einen Aufnahmekäfig 24 eingebracht oder entnommen werden.

[0023] Es ist eine Schiebereinrichtung 6 angeordnet, über die ein Metallbolzen 3 durch die Zuführöffnung 13 des Vorwärmbehälters 1 in einen Aufnahmekäfig 23 des Revolvermagazins 2 eingeschoben oder durch die Entnahmefönnung 14 herausgeschoben werden kann. In

den Figuren 1 a) bis 1 c) ist ein solcher Bestückungsvorgang gezeigt. Eine Entnahme eines Metallbolzens 3 aus dem Revolvermagazins erfolgt entsprechend Figuren 1 c) bis 1 a).

[0024] Die Schiebereinrichtung 6 und das Revolvermagazin 2 sind mit einer - nicht dargestellten - Steuerung verbunden, über die das Revolvermagazin 2 innerhalb des Vorwärmbehälters 1 in eine definierte Position rotierbar und nachfolgend die Schiebeeinrichtung 6 betätigbar ist.

[0025] Der Vorwärmbehälter 1 ist im Ausführungsbeispiel bis unterhalb der Zuführöffnung 13 und der Entnahmöffnung 14 mit Wasser gefüllt. Über eine - nicht dargestellte - erste Pumpe wird das Wasser durch die Ablaufleitung 12 (Rücklauf) in die Wärmepumpenanordnung 4 und von dort durch die Zulaufleitung 11 (Vorlauf) wieder in den Vorwärmbehälter 1 gepumpt. Das so zirkulierende Wasser wird innerhalb der Wärmepumpenanordnung 4 um einen Verflüssiger 41 geführt, wo es die von dem in diesem befindlichen Kältemittel abgegebene Wärme aufnimmt, das nachfolgend über ein Expansionsventil geführt ist, wo es entspannt wird. Das Kältemittel wurde zuvor in einem Verdampfer 42 erhitzt, der von der Spulenkühlung des Induktionsofens 5 gespeist ist, und nachfolgend über einen Verdichter 43 geleitet (vgl. Figur 2).

[0026] Zur Entnahme eines vorgewärmten Metallbolzens 3 aus dem Vorwärmbehälter 1 wird zunächst das Revolvermagazin 2 über die Steuerung soweit rotiert, bis der Metallbolzen 3 mit der längsten Verweildauer sich in Flucht mit der Entnahmöffnung 14 befindet. Sodann wird der Metallbolzen 3 über die Schiebeeinrichtung 6 durch die Entnahmöffnung 14 aus dem Aufnahmekäfig 24 des Revolvermagazins 3 herausbewegt. Nachfolgend wird ein neuer Metallbolzen 3 über die Schiebeeinrichtung 6 durch die Zuführöffnung 13 in den Aufnahmekäfig 24 des Revolvermagazins 2 eingeschoben. Im Zuge der nächsten Entnahme eines Metallbolzens 3 aus dem Vorwärmbehälter 1 wird vorab das Revolvermagazin 2 wie zuvor beschrieben rotiert, wobei der neue Metallbolzen in dem Vorwärmbehälter 1 vollständig unter Wasser positioniert wird und dort erwärmt wird. Das Wasser wird durch die vorstehend beschriebene Zirkulation durch die Wärmepumpenanordnung 4 kontinuierlich erhitzt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Vorwärmen stangenförmiger, metallischer Werkstücke, insbesondere Aluminiumstangen oder -bolzen, mit einem Vorwärmbehälter (1) zur Aufnahme der Werkstücke, der mit einem durch eine Wärmequelle beheizten ersten Fluid beaufschlagt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorwärmbehälter (1) einen Vorlaufanschluss und einen Rücklaufanschluss aufweist, die über eine Pumpe mit der Wärmequelle verbunden sind, wobei das erste Fluid Wasser ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorlaufanschluss und der Rücklaufanschluss mit einem Wärmetauscher verbunden sind, der von einem gegenüber dem ersten Fluid heißeren zweiten Fluid durchströmt ist, das bevorzugt ein Prozessfluid einer Fertigungs- oder Ofeneinrichtung ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetauscher als Wärmepumpenanordnung (4) ausgeführt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Vorwärmbehälter (1) ein Stangenmagazin angeordnet ist, wobei der Vorwärmbehälter eine Zuführöffnung (13) zur Bestückung des Stangenmagazins und eine Entnahmöffnung (14) zur Entstückung des Stangenmagazins aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stangenmagazin als Revolvermagazin (2) ausgebildet ist, wobei ein Antrieb angeordnet ist, über den das Revolvermagazin (2) rotierbar ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Entnahmeflügel (14) nachgeschaltet Mittel zur Trocknung eines Werkstücks angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Trocknung eines Werkstücks wenigstens eine mit einer Druckluftleitung verbundene Druckluftdüse umfassen, die vor der Entnahmöffnung (14) des Stangenmagazins angeordnet und vorzugsweise auf diese gerichtet ist.
8. Vorrichtung nach 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Trocknung eines Werkstücks schwenkbar angeordnete Textilstreifen umfassen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Fördereinrichtung zur Bestückung und/oder Entstückung des Stangenmagazins angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuereinrichtung angeordnet ist, die mit dem Antrieb des Revolvermagazins (2) verbunden ist und die derart eingerichtet ist, dass vor Entnahme eines Bolzens (3) durch die Fördereinrichtung eine definierte Drehung des Revolvermagazins (2) erfolgt.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stangenmagazin über einen angeordneten Antrieb vertikal verfahrbar

in dem Vorwärmbehälter angeordnet ist.

12. Verfahren zum Vorwärmen stangenförmiger, metallischer Werkstücke, insbesondere Aluminiumstangen oder -bolzen mit einer Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, wobei die Werkstücke in einen Vorwärmbehälter (1) gegeben werden, der mit Wasser durchströmt wird, das durch einen Wärmetauscher geleitet wird, der vorzugsweise im Gegenstrom von einem Prozessfluid einer Fertigungs- oder Ofeneinrichtung durchströmt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Vorwärmbehälter ein Revolvermagazin (2) derart rotierbar angeordnet wird, dass sich die oberste Aufnahme in Flucht mit der Zuführöffnung (13) und der Entnahmeeöffnung (14) oberhalb der Wasseroberfläche befindet, wobei das Revolvermagazin im Zuge eines Entnahmeprozesses zunächst rotiert wird, wonach ein auf diese Weise aus dem Wasser gefördertes Werkstück aus der Entnahmeeöffnung (14) herausgefördert wird, wonach ein weiteres, zu erwärmendes Werkstück durch die Zuführöffnung (13) in den frei gewordenen Platz des Revolvermagazins (2) gefördert wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das aus der Entnahmeeöffnung (14) geförderte Werkstück bei der Entnahme mittels Druckluft und/oder mittels Trockentextilien getrocknet wird.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Vorrichtung zum Vorwärmen stangenförmiger, metallischer Werkstücke, insbesondere Aluminiumstangen oder -bolzen, mit einem Vorwärmbehälter (1) zur Aufnahme der Werkstücke, der mit einem durch eine Wärmequelle beheizten ersten Fluid beaufschlagt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorwärmbehälter (1) ein Fluidbad zur vollständigen Aufnahme dort angeordneter Werkstücke sowie einen Vorlaufanschluss und einen Rücklaufanschluss aufweist, die über eine Pumpe mit der Wärmequelle verbunden sind, wobei das erste Fluid Wasser ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorlaufanschluss und der Rücklaufanschluss mit einem Wärmetauscher verbunden sind, der von einem gegenüber dem ersten Fluid heißeren zweiten Fluid durchströmt ist, das bevorzugt ein Prozessfluid einer Fertigungs- oder Ofeneinrichtung ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetauscher als Wärmepum-

penanordnung (4) ausgeführt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Vorwärmbehälter (1) ein Stangenmagazin angeordnet ist, wobei der Vorwärmbehälter eine Zuführöffnung (13) zur Bestückung des Stangenmagazins und eine Entnahmeeöffnung (14) zur Entstückung des Stangenmagazins aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stangenmagazin als Revolvermagazin (2) ausgebildet ist, wobei ein Antrieb angeordnet ist, über den das Revolvermagazin (2) rotierbar ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Entnahmeeöffnung (14) nachgeschaltet Mittel zur Trocknung eines Werkstücks angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Trocknung eines Werkstücks wenigstens eine mit einer Druckluftleitung verbundene Druckluftdüse umfassen, die vor der Entnahmeeöffnung (14) des Stangenmagazins angeordnet und vorzugsweise auf diese gerichtet ist.
8. Vorrichtung nach 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Trocknung eines Werkstücks schwenkbar angeordnete Textilstreifen umfassen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Fördereinrichtung zur Bestückung und/oder Entstückung des Stangenmagazins angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuereinrichtung angeordnet ist, die mit dem Antrieb des Revolvermagazins (2) verbunden ist und die derart eingerichtet ist, dass vor Entnahme eines Bolzens (3) durch die Fördereinrichtung eine definierte Drehung des Revolvermagazins (2) erfolgt.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stangenmagazin über einen angeordneten Antrieb vertikal verfahrbar in dem Vorwärmbehälter angeordnet ist.
12. Verfahren zum Vorwärmen stangenförmiger, metallischer Werkstücke, insbesondere Aluminiumstangen oder -bolzen mit einer Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, wobei die Werkstücke in das Fluidbad eines Vorwärmbehälters (1) gegeben werden, der mit Wasser durchströmt wird, das durch einen Wärmetauscher geleitet wird, der vorzugsweise im Gegenstrom von einem Prozessfluid

einer Fertigungs- oder Ofeneinrichtung durchströmt wird, sodass sie vollständig von dem Fluid umgeben sind.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Vorwärmbehälter ein Revolvermagazin (2) derart rotierbar angeordnet wird, dass sich die oberste Aufnahme in Flucht mit der Zufuhröffnung (13) und der Entnahmefläche (14) oberhalb der Wasseroberfläche befindet, wobei das Revolvermagazin im Zuge eines Entnahmeprozesses zunächst rotiert wird, wonach ein auf diese Weise aus dem Wasser gefördertes Werkstück aus der Entnahmefläche (14) herausgefördert wird, wonach ein weiteres, zu erwärmendes Werkstück durch die Zufuhröffnung (13) in den frei gewordenen Platz des Revolvermagazins (2) gefördert wird. 5

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das aus der Entnahmefläche (14) geförderte Werkstück bei der Entnahme mittels Druckluft und/oder mittels Trockentextilien getrocknet wird. 20

25

30

35

40

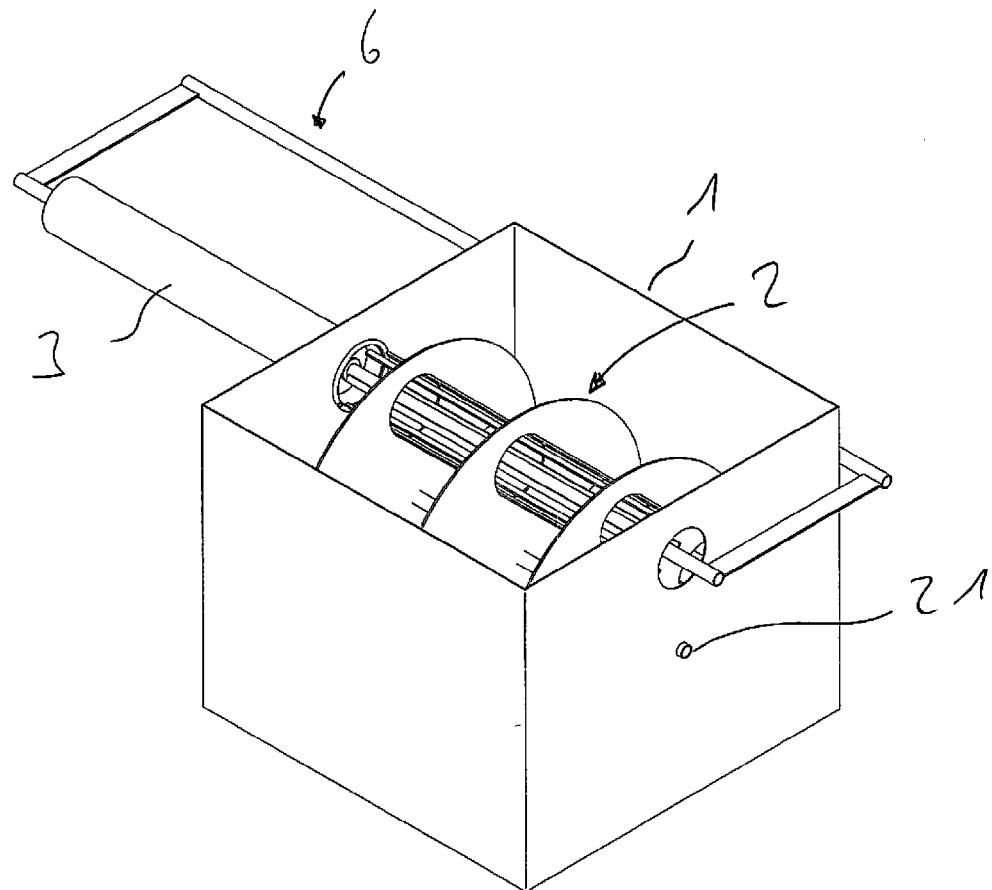
45

50

55

Fig. 1

a)



b)

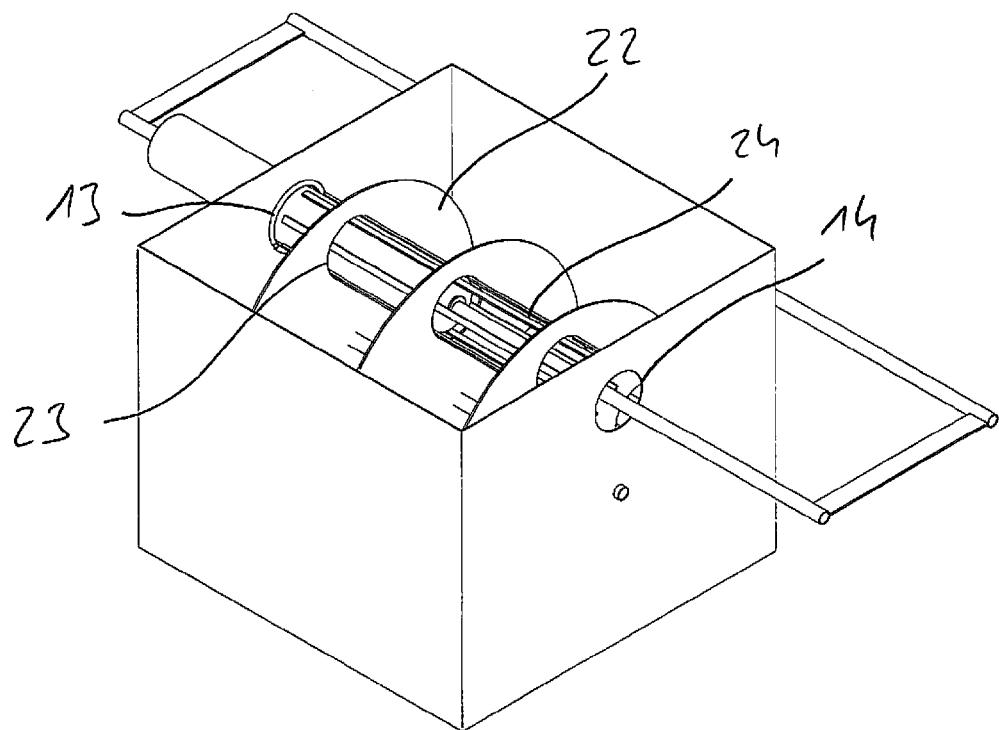


Fig. 1

c)

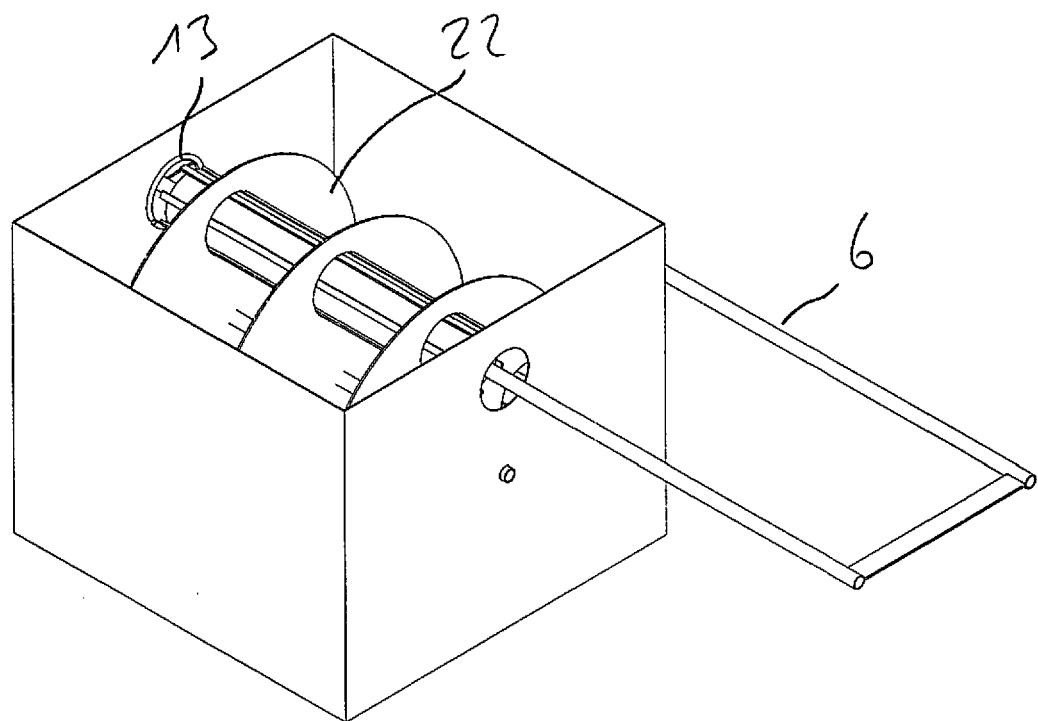
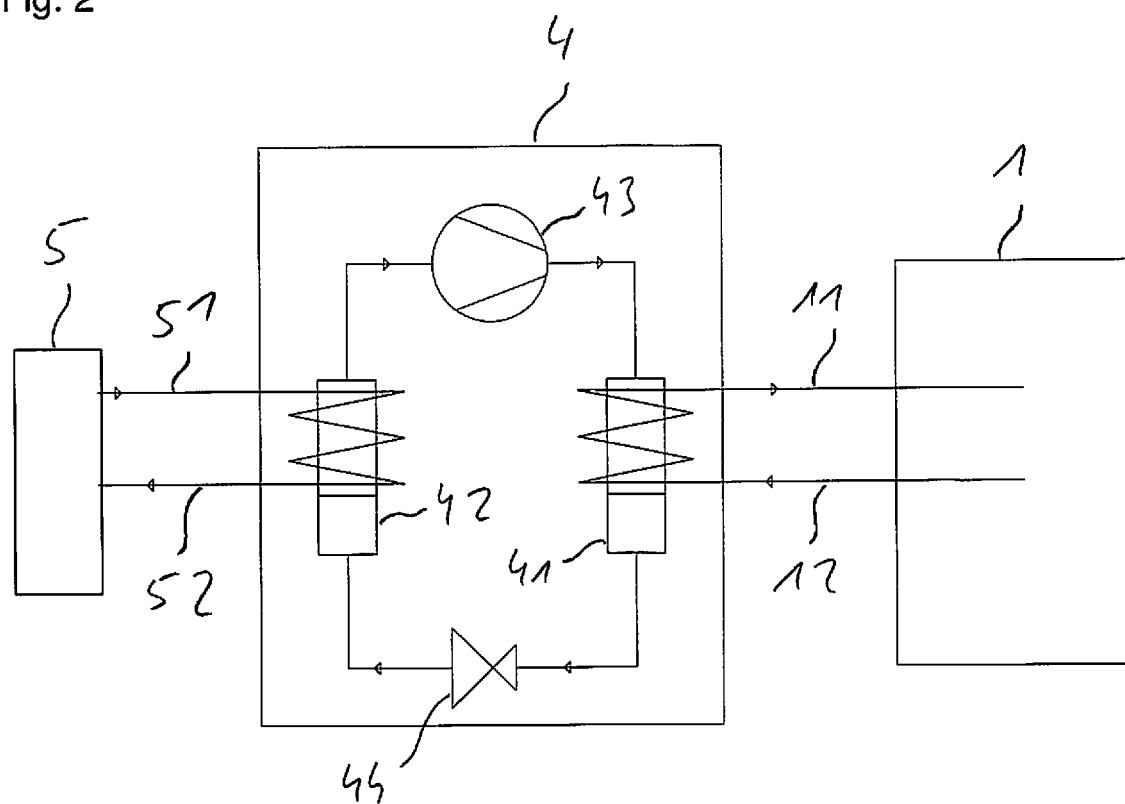


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 18 8803

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X	WO 2020/064360 A1 (EXTRUTEC GMBH [DE]) 2. April 2020 (2020-04-02) * Seiten 1,2,9,10, 12*; das ganze Dokument	1-4, 6, 12	INV. C21D9/00 C21D9/58
15	X	DE 10 2005 058812 A1 (KTI ENGINEERING GBR VERTRRETERB [DE]) 14. Juni 2007 (2007-06-14) * Absatz [0014] - Absatz [0018]; Ansprüche 1,3,5; Abbildung 1 *	1-4, 6, 12	
20	X	DE 20 2018 105511 U1 (EXTRUTEC GMBH [DE]) 23. Oktober 2019 (2019-10-23) * Ansprüche 1-11; Abbildungen 1-4 *	1-4, 6, 12	
25	Y	WO 2010/035016 A1 (RES AND DEV SYSTEMS LTD [GB]; LAMBERT DAVID [GB]) 1. April 2010 (2010-04-01) * Ansprüche 1-3; Abbildung 1 *	5, 7-11, 13, 14	
30	A	US 2012/024284 A1 (GUENTER UWE [DE] ET AL) 2. Februar 2012 (2012-02-02) * das ganze Dokument *	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35	A	US 2 951 491 A (OLSON OSCAR R) 6. September 1960 (1960-09-06) * das ganze Dokument *	1-12	C21D F27D
40				
45				
50	2	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 7. Januar 2023	Prüfer Gavriliu, Alexandru
		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		
		X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
		Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist	
		A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
		O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 18 8803

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-01-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	WO 2020064360 A1	02-04-2020	EP 3857147 A1 US 2022034587 A1 WO 2020064360 A1	04-08-2021 03-02-2022 02-04-2020
20	DE 102005058812 A1	14-06-2007	DE 102005058812 A1 EP 1957682 A1 WO 2007065623 A1	14-06-2007 20-08-2008 14-06-2007
25	DE 202018105511 U1	23-10-2019	KEINE	
30	WO 2010035016 A1	01-04-2010	AU 2009295638 A1 AU 2017210524 A1 BR PI0919253 A2 CA 2775019 A1 CN 102202528 A EA 201170482 A1 EA 201500963 A1 EP 2343993 A1 EP 3195735 A1 HK 1157578 A1 JP 5927716 B2 JP 2012503482 A KR 20110074994 A KR 20160125528 A US 2011180232 A1 WO 2010035016 A1	01-04-2010 17-08-2017 12-07-2016 01-04-2010 28-09-2011 30-12-2011 28-04-2017 20-07-2011 26-07-2017 06-07-2012 01-06-2016 09-02-2012 05-07-2011 31-10-2016 28-07-2011 01-04-2010
35	US 2012024284 A1	02-02-2012	CN 102325609 A EP 2398603 A1 US 2012024284 A1 WO 2010095032 A1	18-01-2012 28-12-2011 02-02-2012 26-08-2010
40	US 2951491 A	06-09-1960	KEINE	
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2010031503 A1 **[0002]**
- DE 3434906 C3 **[0003]**
- DE 202018105511 U1 **[0004]**