

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
08. August 2019 (08.08.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/148224 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29C 45/73 (2006.01) *F28D 7/00* (2006.01)
B29C 35/00 (2006.01) *B29C 45/72* (2006.01)
F28F 27/00 (2006.01) *G05D 23/00* (2006.01)

(72) Erfinder: **GAVRAN, Zdravko**; Hovengasse 16/2/2, 2100 Korneuburg (AT).

(74) Anwalt: **GRASCHITZ, Roland**; Thomas A. Edison Straße 2, 7000 Eisenstadt (AT).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2019/060031

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Januar 2019 (26.01.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A50096/2018 01. Februar 2018 (01.02.2018) AT

(71) Anmelder: **WITTMANN KUNSTSTOFFGERÄTE GMBH** [AT/AT]; Lichtblaustrasse 10, 1220 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: TEMPERATURE CONTROL DEVICE AND METHOD FOR THE OPEN-LOOP AND CLOSED-LOOP CONTROL OF A TEMPERATURE CONTROL DEVICE FOR A PROCESSING DEVICE, IN PARTICULAR AN INJECTION MOLDING MACHINE

(54) Bezeichnung: TEMPERIERGERÄT UND VERFAHREN ZUM STEuern UND REGeln EINES TEMPERIERGERÄTS FÜR EIN VERARBEITUNGSGERÄT, INSBESONDERE EINE SPITZGIEßMASCHINE

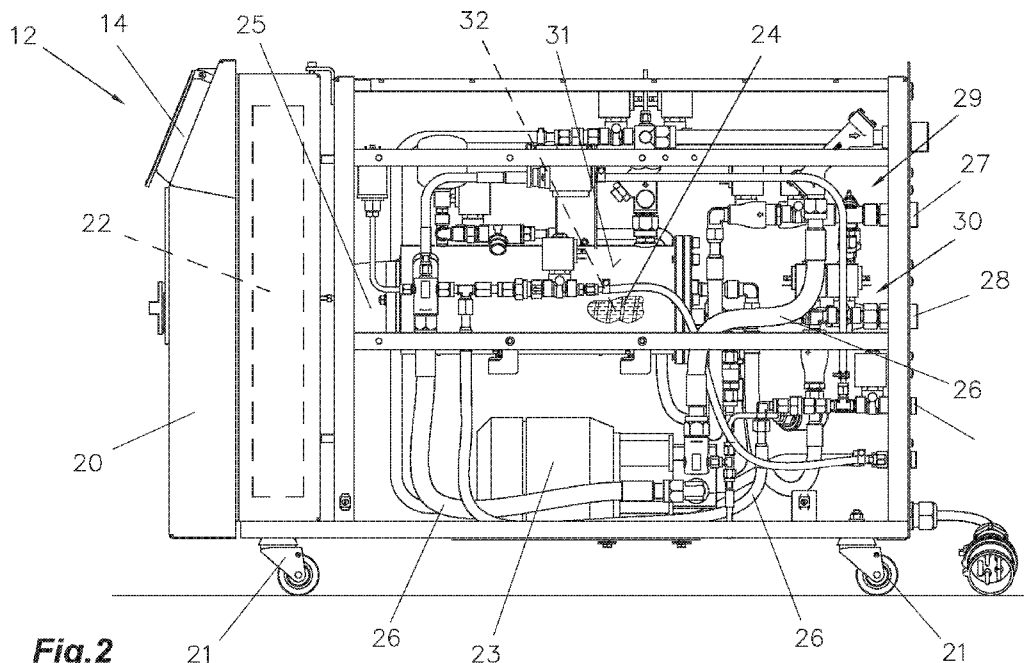


Fig. 2

(57) Abstract: The invention describes a method and a temperature control device (12, 54) for a processing device, in particular an injection molding machine (4), the temperature control device comprising: at least one conveying pump (23) for conveying a medium; a heat exchanger (24, 55, 56); an electric heater (25); a controller (22) for closed-loop and open-loop control; and preferably a housing (20), in which the components are arranged, characterized in that a heating circuit (29) and a cooling circuit (30) are connected to the same heat exchanger (24, 55, 56), but only one circuit is activated at a time, the heat exchanger (24, 55, 56) and/or the electric heater



WO 2019/148224 A1

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(25) and a process medium (32) flowing through being arranged in a pressure vessel (31). The invention further relates to a method and a temperature control device, in which the controller (22) is designed in such a way that the amount of heat and the amount of cold that can be supplied or removed by means of at least one heat exchanger (24, 55, 56) are determined and/or clogging or calcification of at least one heat exchanger is determined.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt ein Verfahren und ein Temperiergerät (12, 54) für ein Verarbeitungsgerät, insbesondere eine Spritzgießmaschine (4), umfassend zumindest eine Förderpumpe (23) zum Fördern eines Mediums, einen Wärmetauscher (24, 55, 56), eine elektrische Heizung (25), eine Steuerung (22) zum Regeln und Steuern und vorzugsweise ein Gehäuse (20), in dem die Komponenten angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass ein Heizkreislauf (29) und ein Kühlkreislauf (30) mit ein und demselben Wärmetauscher (24, 55, 56) verbunden sind, jedoch immer nur ein Kreislauf aktiviert ist, wobei in einem Druckbehälter (31) der Wärmetauscher (24, 55, 56) und/oder die elektrische Heizung (25) und ein durchströmendes Prozessmedium (32) angeordnet ist. Weiters wird ein Verfahren und ein Temperiergerät beschrieben, bei die Steuerung (22) derart ausgebildet ist, dass eine Ermittlung der Wärme- und Kältemenge, die über zumindest einen Wärmetauscher (24, 55, 56) zu- oder abgeführt werden kann, und/oder Verstopfung bzw. Verkalkung von zumindest einem Wärmetauscher erfolgt.

Temperiergerät und Verfahren zum Steuern und Regeln eines Temperiergeräts für ein
Verarbeitungsgerät, insbesondere eine Spritzgießmaschine

5

10 Die Erfindung betrifft ein Temperiergerät und ein Verfahren zum Steuern und Regeln eines
Temperiergerätes für ein Verarbeitungsgerät, insbesondere eine Spritzgießmaschine, wie es
in den Oberbegriffen der Ansprüche 1, 2, 10 und 11 beschrieben ist.

Es sind bereits Temperiergeräte für ein Verarbeitungsgerät, insbesondere eine
15 Spritzgießmaschine, bekannt, die zumindest eine Förderpumpe zum Fördern eines
Prozessmediums, einem Wärmetauscher in Form einer Spirale, einem Rohrbündel, oder
einem Plattenwärmetauscher, eine Steuerelektronik zum Regeln und Steuern und
vorzugsweise ein Gehäuse, in dem die Komponenten angeordnet sind, umfasst. In der Regel
wird in einem derartigen Temperiergerät eine elektrische Heizung dazu verwendet, um das
20 Prozessmedium (Wasser oder Wärmeträgeröl) und damit auch den daran angeschlossenen
Verbraucher z.B. ein Spritzgießwerkzeug, auf eine gewünschte Betriebstemperatur zu
erwärmen.

Steht aber eine heiße Quelle, insbesondere eine Abwärme von einem Blockheizkraftwerk
25 oder Heißdampf von einem Dampferzeuger, zur Verfügung, so bietet sich die Möglichkeit
über diese externe Quelle das Prozessmedium und den daran angeschlossenen Verbraucher
zu erwärmen. Dadurch kann elektrische Energie und somit auch hohe Kosten eingespart
werden. Dafür ist es jedoch notwendig, einen zusätzlichen zweiten Wärmetauscher, der sich
im Verbraucherkreislauf befinden muss, einzusetzen. Über diesen zusätzlichen zweiten
30 Wärmetauscher wird die Wärme von dem heißen zur Verfügung stehenden Medium der
externen Quelle an das Prozessmedium abgegeben. Somit ist es aus dem Stand der Technik
bei derartigen Temperiergeräten bekannt, dass ein Wärmetauscher für die Kühlung und der

zweite mit der externen Quelle verbundene Wärmetauscher zum Heizen des Prozessmediums verwendet wird.

5 Nachteilig ist bei dem beschriebenen Temperiergerät, dass ein zusätzlicher Wärmetauscher für die externe Wärmequelle benötigt wird.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Temperiergerät und ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem einerseits die zuvor beschriebenen Nachteile vermeiden werden und andererseits eine einfache Regelung und Steuerung des Temperiergerätes sowie
10 einen hohen Bedienerkomfort zu schaffen.

Die Aufgabe wird durch die Erfindung gelöst.

Das erfindungsgemäße Temperiergerät ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Heizkreislauf
15 und ein Kühlkreislauf mit ein und demselben Wärmetauscher verbunden sind, jedoch immer nur ein Kreislauf aktiviert ist, wobei in einem Druckbehälter der Wärmetauscher und/oder die elektrische Heizung und ein durchströmendes Prozessmedium angeordnet ist.

Vorteilhaft ist hierbei, dass durch die Verwendung von nur einem einzigen Wärmetauscher im Temperiergerät die Herstellungskosten wesentlich gesenkt werden können. Somit
20 ergeben sich für den Anwender ebenfalls reduzierte Investitionskosten bei der Anschaffung eines neuen Temperiergerätes. Die Verwendung von nur einem Wärmetauscher wird dadurch ermöglicht, dass von der Steuerung abwechselnd, also je nach Bedarf, entweder der Heizkreislauf oder der Kühlkreislauf durch den Wärmetauscher geführt wird. Damit wird das umströmende Prozessmedium, welches durch den Druckbehälter gefördert wird und an dem
25 die Verbraucher angeschlossen sind, entweder erwärmt oder gekühlt. Um hohe Betriebstemperaturen oder ein schnelles Erwärmen des Prozessmediums zu erreichen, kann von der Steuerung auch die integrierte elektrische Heizung betrieben werden. Somit kann ein sehr kompaktes Temperiergerät, insbesondere für den Einsatz in der Kunststofftechnik, geschaffen werden.

30

Weiters wird die Aufgabe der Erfindung auch durch ein Temperiergerät gelöst, bei dem die Steuerung derart ausgebildet ist, dass eine Ermittlung der Wärme- und Kältemenge, die über

zumindest einen Wärmetauscher zu- oder abgeführt werden kann, und/oder Verstopfung bzw. Verkalkung von zumindest einem Wärmetauscher erfolgt.

Vorteilhaft ist hierbei, dass ohne zusätzliche externe Geräte, wie dies beim Stand der Technik beispielsweise für die Bestimmung der Wärmemenge der Fall ist, das Auslangen
5 gefunden wird. Da sämtliche benötigten Funktionen nunmehr geräteintern ermittelt und analysiert werden können, wird auch die Inbetriebnahme des Temperiergerätes in einer Arbeitszelle vereinfacht, sowie die Mobilität zwischen unterschiedlichen Arbeitszellen erhöht, da dieses nur über das entsprechende Verbindungskabel und die
10 Versorgungsleitungen für das Prozessmedium angeschlossen werden muss. Weitere Verkabelungen für externe Zusatz-Geräte werden dadurch vermieden.

Nach einem besonderen Merkmal der Erfindung sind im Vorlauf und im Rücklauf des Wärmetauschers Ventile mit anschließenden Rückschlagventilen für kaltes und warmes
15 Medium angeordnet. Dadurch können von der Steuerung auf einfache Art und Weise die beiden Kreisläufe getrennt mit dem Wärmetauscher verbunden werden. Aufgrund der Anordnung eines Rückschlagventils wird sichergestellt, dass keine Flüssigkeit in den Heiß- oder Kältekreislauf eindringen kann.

Es sind aber auch die Merkmale von Vorteil, bei denen zwischen dem Vorlauf und dem
20 Rücklauf des heißen Mediums eine Bypass-Leitung vorgesehen ist, in der vorzugsweise ein Temperaturfühler angeordnet ist. Dadurch wird erreicht, dass während des Betriebs des Kältekreislaufs über den Wärmetauscher, die Temperatur im Heizkreislauf über die Bypass-Leitung gemessen wird, sodass der ermittelte Temperaturwert für die Regelung jederzeit zur
25 Verfügung steht.

Von Vorteil ist eine Ausbildung, bei der ein Temperaturfühler zum Erfassen der Temperatur des Prozessmediums, vorzugsweise im Bereich des Prozessmedium- Ausgangs, angeordnet
30 ist. Dadurch wird erreicht, dass die Steuerung jederzeit die Temperatur des Prozessmediums für die Regelung zur Verfügung hat und somit aufgrund der gewünschten voreingestellten Betriebstemperatur entscheiden kann, ob der Heizkreislauf und/oder die elektrische Heizung oder der Kältekreislauf aktiviert werden müssen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausbildung ist die Steuerung zum Vergleich bzw. Regeln der Temperatur des heißen Mediums des Wärmetauschers mit der Temperatur des Prozessmediums ausgebildet, und nach festgelegten Regelalgorithmen darüber entscheidet wann, wie lange und ob überhaupt mit dem heißen Medium oder mit der elektrischen Heizung das Prozessmedium auf den vorgegebenen Sollwert geregelt wird. Dadurch wird erreicht, dass durch den Vergleich zwischen aktueller Prozessmedium-Temperatur, der gewünschten Prozessmedium-Betriebstemperatur und der Temperatur des heißen Mediums, die Steuerung anhand von definierten Regelalgorithmen entscheidet, wann und wie lange mit dem heißen Medium geheizt wird, und ob überhaupt und für wie lange und wann mit der elektrischen Heizung geheizt werden soll. Somit kann auf eine vorteilhafte Weise sichergestellt werden, dass die Verbraucher mit ausreichender Wärmeenergie versorgt werden.

Vorteilhaft ist auch eine Ausbildung, bei der im Vorlauf und im Rücklauf des Wärmetauschers, also am Eingang und Ausgang des Wärmetauschers, jeweils ein Temperaturfühler angeordnet ist und nur in einer der beiden Leitungen, also im Vorlauf oder im Rücklauf, eine Volumenstrommessung integriert ist. Dadurch ist es möglich, dass von der Steuervorrichtung die Wärmemenge aufgrund der Differenztemperatur zwischen Vorlauf und Rücklauf und dem gemessenen Volumenstrom bestimmt werden kann. Somit sind für die Bestimmung der Wärmemenge keine zusätzlichen externen Geräte, wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist, notwendig.

Nach einem vorteilhaften Merkmal der Erfindung ist im Vorlauf und im Rücklauf des Wärmetauschers jeweils ein Drucksensor angeordnet und nur in einer der beiden Leitungen, also im Vorlauf oder Rücklauf, eine Volumenstrommessung integriert. Dadurch kann die Steuerung aufgrund der Kenntnis über die Druckdifferenz in Abhängigkeit des Volumenstromes eine Druckverlust- oder Verbraucherkennlinie für den Wärmetauscher bestimmen. Damit wird die Betriebssicherheit wesentlich erhöht, da frühzeitig eine Verstopfung von der Steuerung selbst erkannt wird oder frühzeitig auf eine Verkalkung des Wärmetauschers reagiert werden kann.

Es ist auch Aufgabe der Erfindung ein Verfahren zum Steuern und Regeln eines Temperiergeräts für ein Verarbeitungsgerät, insbesondere eine Spritzgießmaschine, zu schaffen.

5 Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass der Heizkreislauf und der Kühlkreislauf über vorzugsweise einen gemeinsamen, in einem Druckbehälter angeordneten, Wärmetauscher geführt wird, wobei durch abwechselndes Aktivieren von Ventilen entweder ein heißes Medium des Heizkreislaufes oder ein kaltes Medium des Kühlkreislaufs durch den
10 oder die Wärmetauscher geführt wird, wobei das Prozessmedium zum Erwärmen oder Kühlen eines angeschlossenen Verbrauchers durch den Druckbehälter hindurch gefördert wird.

Vorteilhaft ist hierbei, dass damit bei Verwendung einer externen Energiequelle für das Beheizen des Prozessmediums, wie beispielsweise einer Abwärme von einem Blockheizkraftwerk oder Heißdampf von einem Dampferzeuger, genau die verbrauchte
15 Energiemenge bestimmt werden kann.

Damit kann vom Temperiergerät, insbesondere der Steuerung, ermittelt werden, wieviel Energie durch das Verwenden einer heißen Quelle für das Erwärmen des Prozessmediums gespart, oder wieviel Energie für die Kühlung des Prozessmediums aufgewendet wurde.

20 Weiters wird die Aufgabe der Erfindung aber auch durch ein Verfahren gelöst, bei dem von der Steuerung des Temperiergerätes eine Wärme- und Kältemenge und/oder Verkalkung von zumindest einem Wärmetauscher ermittelt bzw. bestimmt wird.

Vorteilhaft ist hierbei, dass die Ermittlung der Wärme- und Kältemenge ohne externe Geräte durchgeführt werden kann. Dadurch ist es möglich, dass sowohl während des Betriebs als
25 auch nach dem Betrieb die Wärme- und Kältemenge abgerufen werden kann. Auch ist es damit möglich, dass frühzeitig bei Erkennung einer Verkalkung eines oder mehrerer Wärmetauscher vom Temperiergerät, insbesondere der Steuerung, ein Warnsignal ausgegeben werden kann, sodass entsprechende Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können.

30 Es sind aber auch die Maßnahmen von Vorteil, bei denen die Temperatur des heißen Mediums über einen Temperaturfühler in einer Bypass-Leitung zwischen Vorlauf und

Rücklauf des diesem Medium zugeordneten Wärmetauschers erfasst wird. Dadurch wird auch während des Betriebs mit dem Kältekreislauf die Temperatur im Heizkreislauf überwacht und kann von der Steuerung für weitere Regel- oder Steuervorgänge herangezogen werden.

5

Von Vorteil sind aber auch die Maßnahmen, bei denen von der Steuervorrichtung durch einen Vergleich der Temperatur in der Bypass-Leitung mit einer erfassten Temperatur des Prozessmediums nach hinterlegten Regelalgorithmen der Heizkreislauf oder der Kühlkreislauf am Wärmetauscher oder an den Wärmetauschern angelegt wird und/oder von der Steuerung festgelegt wird, ob eine im Druckbehälter angeordnete elektrische Heizung aktiviert wird. Dadurch wird erreicht, dass immer ausreichend Wärmeenergie zum Erwärmen eines angeschlossenen Verbrauchers, beispielsweise eines Spritzgießwerkzeuges, zur Verfügung steht.

10

15

Gemäß einem Merkmal der Erfindung wird zum Ermitteln bzw. Bestimmen der Wärme- und Kältemenge die Temperatur am Vorlauf und am Rücklauf des oder der Wärmetauscher als auch der dabei auftretende Volumenstrom gemessen. Dadurch wird erreicht, dass ohne zusätzliche externe Geräte vom Temperiergerät selbst die Wärmemenge ermittelt werden kann. Damit kann bei Verwendung einer externen Energiequelle für das Beheizen des Prozessmediums, wie beispielsweise einer Abwärme von einem Blockheizkraftwerk oder Heißdampf von einem Dampferzeuger, genau die verbrauchte Energiemenge bestimmt werden. Damit kann vom Temperiergerät, insbesondere der Steuerung, ermittelt werden, wieviel Energie durch das Verwenden einer heißen Quelle für das Erwärmen des Prozessmediums gespart, oder wieviel Energie für die Kühlung des Prozessmediums aufgewendet wurde.

20

25

Es sind aber auch die Maßnahmen von Vorteil, bei denen zur Ermittlung einer Verstopfung bzw. Verkalkung der Druck am Vorlauf und am Rücklauf des oder der Wärmetauscher als auch der dabei auftretende Volumenstrom gemessen wird. Dadurch wird erreicht, dass die Betriebssicherheit des Temperiergerätes und somit auch der daran angeschlossenen Verbraucher wesentlich erhöht wird, da bei Auftreten von Fehlern, insbesondere

30

Verstopfungen, diese sehr früh von der Steuerung erkannt werden und entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden können.

Schließlich sind die Maßnahmen von Vorteil, bei denen von der Steuerung aufgrund der Kenntnis der Druckdifferenz in Abhängigkeit des Volumenstromes eine Druckverlust- oder Verbraucherennlinie bestimmt und hinterlegt wird. Dadurch wird erreicht, dass bei einem langsamen Verkalken oder Zusetzen des Wärmetauschers die Steuerung dies erkennt und am Display des Temperiergerätes beispielsweise den aktuellen Zustand des Wärmetauschers bzw. die prozentuelle Verstopfung anzeigen kann. Somit kann vor Auftreten eines kritischen Punktes, bei dem die Verbraucher nicht mehr ausreichend versorgt werden können, das Temperiergerät ausgetauscht oder entkalkt werden.

Die Erfindung wird an Hand mehrerer in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

15

Es zeigen:

- Fig. 1 ein Übersichtsbild einer kunststoffverarbeitenden Industrieanlage, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- 20 Fig. 2 eine erfindungsgemäßes Temperiergerät mit geöffneter Seitenwand, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel eines Aufbaues für einen Wärmetauscher eines erfindungsgemäße Temperiergerät, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Aufbaues für den Wärmetauscher des erfindungsgemäßen Temperiergerätes, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- 25 Fig. 5 ein anderes Ausführungsbeispiel eines Aufbaues für den Wärmetauscher des erfindungsgemäßen Temperiergerätes, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- Fig. 6 ein Ausführungsbeispiel in dem alle Varianten in einem Aufbau für den Wärmetauscher des erfindungsgemäßen Temperiergerätes, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- 30 Fig. 7 ein symbolhafter Aufbau mit externen Wärmequellen für das Temperiergerät, in vereinfachter, schematischer Darstellung.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlichen 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 beschriebene Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Auch können Einzelmerkmale oder Merkmals-kombinationen aus den gezeigten und beschriebenen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen.

In Fig. 1 ist eine Industrieanlage 1, insbesondere eine Arbeitszelle 2 für Spritzgießanwendungen gezeigt, bei der die einzelnen Komponenten/Geräte zum Erzeugen eines oder mehrerer Produkte/Halbprodukte oder Spritzgießteile 3 in der Arbeitszelle 2 zusammen geschaltet sind. Als Verarbeitungsmaschine wird vorzugsweise eine Spritzgießmaschine 4, eingesetzt, der ein Roboter 5 bzw. Handhabungsautomat zum Entnehmen des hergestellten Spritzgießteils 3 zugeordnet ist. Das Spritzgießteil 3 wird von einer Entnahmevorrichtung 6, insbesondere einem Greifer ausgestattet mit Greifzangen oder Saugdüsen, aus einer sich öffnenden Spritzgussform 7 entnommen und auf einer Vorrichtung, insbesondere einem Transportband 8, abgelegt. Um ein Spritzgießteil 3 herstellen zu können, wird Kunststoffgranulat 9 über ein Granulatfördergerät 10 und eventuell über ein Dosiergerät 11 der Verarbeitungsmaschine 4 zugeführt. Über ein Temperiergerät 12 und/oder Kühlgerät kann die Spritzgussform 7 durch Zuführung eines Temperiermediums auf Betriebstemperatur gehalten werden bzw. entsprechend geheizt oder gekühlt werden, sodass eine optimale Verarbeitung des Kunststoffgranulates 9, welches zum Einspritzen in die Spritzgussform 7 plastifiziert werden muss, ermöglicht wird. Zusätzlich weist die Anlage ein Überwachungssystem 13, insbesondere ein Kamerasystem, auf, um eine automatische Qualitätskontrolle des erzeugten Produktes bzw. Spritzgießteils 3 durchführen zu können. Damit die einzelnen Geräte eingestellt bzw. programmiert werden können, weisen diese entsprechende Steuerungen (nicht dargestellt) auf, wobei über an den Geräten angeordnete Displays 14 oder eine Robotsteuerung 15 entsprechende Einstellungen oder Programmierungen vorgenommen werden oder die Parameter bzw. Programmcodes

angezeigt werden. Der Vollständigkeit halber wird weiters erwähnt, dass sämtliche Geräte mit entsprechenden Leitungen, insbesondere Spannungsversorgung, Netzwerkleitungen, Flüssigkeitsversorgungsleitungen, Materialleitungen usw. verbunden sind, die in der gezeigten Darstellung der Übersicht halber nicht dargestellt wurden.

5

In den Fig. 2 bis 5 ist nunmehr das erfindungsgemäße Temperiergerät 12 detaillierter dargestellt und beschrieben.

Das Temperiergerät 12 weist ein Gehäuse 20 auf, welches vorzugsweise mit Rädern 21 zum einfachen Positionieren in der Arbeitszelle 2 ausgestattet ist. Für die Einstellung und Anzeige von diesen weist das Temperiergerät in den vorderen Bereich das Display 14 auf, welches beispielsweise durch ein Touchpad und/oder Einstellreglern, Tasten usw. versehen ist. Das Display 14 sowie weitere elektronische Elemente bzw. Sensoren des Gerätes sind mit einer Steuerung 22 verbunden, wobei übersichtshalber die Leitungen nicht dargestellt sind.

Weiters umfasst das Temperiergerät 12 zumindest eine Förderpumpe 23 zum Fördern eines Mediums, einen Wärmetauscher 24, eine elektrische Heizung 25, die über Leitungen 26 mit entsprechenden Anschlüssen verbunden sind, um das Medium zu den zu beheizenden oder kühlenden Komponenten, wie beispielsweise die Spritzgußform 7, zu fördern. Vorzugsweise weist das Temperiergerät 12 Heizwasser-Anschlüsse 26 und Kühlwasser-Anschlüsse 27 auf, an die die externen Komponenten zum Heizen und Kühlen angeschlossen werden.

Wesentlich bei dem erfindungsgemäßen Temperiergerät 12 ist, dass dieses nur einen einzigen Wärmetauscher 24 für einen Heizkreislauf 29 und einem Kühlkreislauf 30 aufweist. Der Wärmetauscher 24 ist dabei in einem Druckbehälter 31 angeordnet bzw. integriert. Zusätzlich ist die elektrische Heizung 25 ebenfalls im Druckbehälter 31 angeordnet. Der Druckbehälter 31 wird mit einem Prozessmedium 32 durchströmt. Das Prozessmedium 32 kann somit über den Wärmetauscher 24 erwärmt oder gekühlt werden und/oder zusätzlich mit der elektrischen Heizung 25 beheizt werden. Das Prozessmedium 32 ist jenes Medium, welches über die Anschlüsse, insbesondere die Heizwasser-Anschlüsse 27 oder Kühlwasser-Anschlüsse 28, an die angeschlossenen Komponenten versorgt wird. Dabei kann das Prozessmedium 32 beispielsweise durch Wasser oder ein Wärmeträgeröl verwendet werden.

In der Regel wird in dem Temperiergerät 12 die elektrische Heizung 25 dazu verwendet, um das Prozessmedium 32 und damit auch den Verbraucher, wie zum Beispiel das Spritzgießwerkzeug bzw. die Spritzgussform 7, auf eine gewünschte Betriebstemperatur zu erwärmen. Steht aber eine heiße Quelle z.B. Abwärme von einem Blockheizkraftwerk, Heißdampf von einem Dampferzeuger, usw., zur Verfügung, so bietet sich die Möglichkeit an, das Prozessmedium 32 und den Verbraucher mit dieser zu erwärmen. Hierzu kann eine derartige externe Wärmequelle, wie schematisch in Fig. 7 dargestellt, über entsprechende Anschlüsse 33, insbesondere einen Vorlauf und Rücklauf, angeschlossen werden. Dafür ist es notwendig, dass der Wärmetauscher 24 sich im Verbraucherkreislauf befindet, sodass über diesen die Wärme vom heißen zur Verfügung stehenden Medium an das Prozessmedium 32 abgegeben wird.

In den Fig. 3 bis 6 ist nunmehr eine schematische Darstellung des Fließschemas bzw. Ablaufs mit dem Wärmetauscher 24 in unterschiedlichen Varianten des Temperiergerätes 12 gezeigt.

Wie nunmehr in der Variante aus Fig. 3 ersichtlich, befindet sich im Druckbehälter 31 der Wärmetauscher 24 gemeinsam mit der elektrischen Heizung 25. Das Prozessmedium 32 durchfließt den Druckbehälter 31, d.h. das Prozessmedium 32 strömt über einen Prozessmedium-Eintritt 34 in den Druckbehälter 31 ein und umströmt darin den Wärmetauscher 24 und die elektrische Heizung 25, worauf das erhitzte oder gekühlte Prozessmedium über den Prozessmedium-Austritt 35 den Druckbehälter 31 wieder verlässt und an einen Verbraucher gefördert werden kann.

Im Vorlauf 36 und im Rücklauf 37 des Wärmetauschers 24 befinden sich Ventile 38, 39 mit anschließenden Rückschlagventilen 40,41 für kaltes und warmes Medium, insbesondere Heizkreislauf 29 und den Kühlkreislauf 30. Die Ventile 38, 39 können über Magnetspulen, Schrittmotoren oder Druckluft geöffnet und geschlossen werden, um das jeweilige Medium durch den Wärmetauscher 24 durchzulassen. Die Rückschlagventile 40, 41 verhindern dabei das unerwünschte Fließen des heißen Mediums in die Leitung des kalten Mediums und umgekehrt. Zwischen einem Vorlauf 42 und einem Rücklauf 43 des heißen Mediums, also

des Heizkreislauf 29, ist eine Bypass-Leitung 44 vorgesehen, in der sich auch ein Temperaturfühler 45 befindet. Dadurch wird die Temperatur des heißen Mediums permanent erfasst und an die Steuerung 22 des Temperiergerätes 12 weitergegeben, d.h., dass über die Bypass-Leitung 44 kontinuierlich ein heißes Medium strömt, unabhängig ob
5 der Wärmetauscher 24 mit dem Heizkreislauf 29 oder dem Kühlkreislauf 30 betrieben wird.

Der Steuerung 22 steht somit ständig die Temperatur des Heizkreislaufes 29 zur Verfügung, sodass durch einen Vergleich zwischen aktueller Prozessmedium-Temperatur der gewünschten eingestellten Prozessmedium-Betriebstemperatur und der Temperatur des
10 heißen Mediums im Heizkreislauf 29 die Steuerung 22 anhand von definierten Regelalgorithmen entscheidet, wann und wie lange mit dem heißen Medium des Heizkreislaufs 29 geheizt wird, und ob überhaupt und für wie lange und wann mit der elektrischen Heizung 25 geheizt werden soll.

15 Gemäß der Variante in Fig. 4, befinden sich im Vorlauf 36 und im Rücklauf 37 des Wärmetauschers 24 jeweils ein Temperaturfühler 46, und nur in einer der beiden Leitungen (Vorlauf 42 oder Rücklauf 43) eine Volumenstrommessung 47. Fließt ein kaltes oder heißes Medium durch den Wärmetauscher 24, so wird die Temperatur über die Temperaturfühler 46 am Eingang und am Ausgang des Wärmetauschers 24 als auch der dabei auftretende
20 Volumenstrom über die Volumenstrommessung 47 gemessen und an die Steuerung 22 gesendet. Wird nun im Druckbehälter 31 Wärme an das Prozessmedium 32 über den Wärmetauscher 24 abgegeben -Heizkreislauf 29 aktiv-, oder dem Prozessmedium 32 entzogen -Kühlkreislauf 30 aktiv -, so ergibt sich eine Mediums-Differenztemperatur zwischen dem Wärmetauscher ein- und -austritt, also dem Vorlauf 42 und Rücklauf 43. Mit
25 dieser Differenztemperatur und dem gemessenen Volumenstrom kann die Wärmeenergie von der Steuerung 22 bestimmt werden und beispielsweise am Display 14 angezeigt werden. Diese Wärmeenergie gibt Aufschluss darüber, wieviel Energie durch das Verwenden einer heißen Quelle für das Erwärmen des Prozessmediums 32 gespart, oder wieviel Energie für die Kühlung des Prozessmediums 32 aufgewendet wurde.

30

Da es bei derartigen Temperiergeräten 12 zu Verstopfungen des Wärmetauschers 24 kommen kann, wurde das erfindungsgemäße Temperiergerät 12 entsprechend mit einem

Verstopfungsschutz bzw. einer Verstopfungswarnung ausgestattet, wie dies in Fig. 5 beschrieben ist. Die Verstopfung entsteht dabei durch Ablagerung von Kalk und Schmutzpartikel bzw. Schlamm, Sand usw. Bei einer Verstopfung ist eine Kühlung/Erwärmung des Prozessmediums 32 nicht mehr möglich und dadurch die gewünschte Betriebstemperatur nicht mehr gewährleistet. Dies kann bis zu einem Produktionstopp auf dem Verbraucher / der Produktionsmaschine, beispielsweise der Spritzgussmaschine 4, führen.

Im Vorlauf 36 und im Rücklauf 37 des Wärmetauschers 24 befinden sich Drucksensoren 48, und nur in einer der beiden Leitungen (Vor- oder Rücklauf 36, 37) eine Volumenstrommessung 47. Fließt ein kaltes oder heißes Medium nunmehr durch den Wärmetauscher 24, so wird der Druck am Eingang und am Ausgang des Wärmetauschers 24 als auch der dabei auftretende Volumenstrom gemessen. Durch den Aufbau und die Konstruktion des Wärmetauschers 24 ergibt sich ein Druckverlust, wenn Medium durch diesen fließt. Dieser Druckverlust steigt mit dem Volumenstrom proportional oder exponentiell an. Durch den Druckverlust ergibt sich eine Druckdifferenz zwischen Wärmetauscher ein- und Ausgang, also Vorlauf 36 und Rücklauf 37. Die Steuerung kann mit der Kenntnis über die Druckdifferenz in Abhängigkeit des Volumenstromes eine Druckverlust- oder Verbraucherkennlinie für den Wärmetauscher 24 bestimmen. Diese wird vorzugsweise in der Steuerung 22 des Temperiergerätes 12 hinterlegt.

Setzt sich nun der Wärmetauscher 24 mit der Zeit mit Kalk oder Schmutz zu, so kann über die Messung des Differenzdruckes mit dem dazugehörigen Volumenstrom ein Arbeitspunkt ermittelt und mit der in der Steuerung 22 abgelegten Verbraucherkennlinie verglichen werden. Als Resultat wird am Display 14 des Temperiergerätes 12 der aktuelle Zustand des Wärmetauschers 24 bzw. die prozentuelle Verstopfung angezeigt. So kann noch bevor der kritische Punkt erreicht ist, das Temperiergerät 12 aus der Produktion entfernt und der Wärmetauscher 24 gereinigt bzw. entkalkt werden.

Hierzu ist es auch möglich, dass hinterlegte Sollwerte für den Arbeitspunkt eingestellt und gespeichert werden. Erreicht der Arbeitspunkt den Sollwert, so kann von der Steuerung 22 eine Warnung, insbesondere ein Warnsignal, ausgesendet werden.

In Fig. 6 ist nunmehr eine Kombination aller zuvor beschriebenen Varianten der Fig. 3 bis 5 in einem einzigen Temperiergerät 12 gezeigt bzw. sind diese in einem einzigen Gerät integriert, wobei das Temperiergerät 12 nach wie vor nur einen einzigen Wärmetauscher 24 für den Heizkreislauf 29 und den Kühlkreislauf 30 aufweist. Dabei ist es möglich, dass die unterschiedlichen Funktionen gleichzeitig aktiviert werden können.

Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung einer Anwendung mit Versorgung von externen Wärmequellen, wie beispielsweise einer Abwärme von einem Blockkraftwerk 49 und/oder Heißdampf eines Dampferzeugers 50, usw. Die Wärme wird dabei über Leitungen 51, 52 zu den angebotenen Haushalten und/oder Fabriken 53, wie schematisch mit strichlierten Linien dargestellt, zugeführt. An diesen externen Wärmequellen sind im gezeigten Ausführungsbeispiel das erfindungsgemäße Temperiergerät 12 mit nur einem Wärmetauscher 24 und ein weiteres Temperiergerät 54 mit zwei oder mehreren Wärmetauschern 55, 56 angeschlossen, die über Leitungen 57, 58 mit einem Verbraucher, insbesondere der Spritzgießmaschine 4 bzw. Spritzgießform 7, verbunden sind. Dabei ist das zweite Temperiergerät 54 mit zwei oder mehr Wärmetauschern 55, 56 ausgestattet, das ebenfalls mit den entsprechenden Sensoren, insbesondere den Temperaturfühlern, der Volumenstrommessung und den Drucksensoren, ausgestattet ist, sodass auch bei diesem Temperiergerät 54 von der Steuerung die Wärme- und Kältemenge, und/oder die Verkalkung bzw. Verstopfung, wie zuvor im Detail beschrieben, ermittelt bzw. bestimmt werden kann. Selbstverständlich ist es möglich, dass von der Steuerung 22 nur eine davon, also nur die Wärmemenge oder nur die Kältemenge, ermittelt werden kann bzw. angezeigt werden kann.

25

Der Ordnung halber wird darauf hingewiesen, dass die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsvarianten beschränkt ist, sondern auch weitere Ausbildungen beinhalten kann.

Patentansprüche:

- 5 1. Temperiergerät (12, 54) für ein Verarbeitungsgerät, insbesondere eine Spritzgießmaschine (4), umfassend zumindest eine Förderpumpe (23) zum Fördern eines Mediums, einen Wärmetauscher (24,55,56), eine elektrische Heizung (25), eine Steuerung (22) zum Regeln und Steuern und vorzugsweise ein Gehäuse (20), in dem die Komponenten angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass ein Heizkreislauf (29) und ein Kühlkreislauf (30) mit ein und
- 10 demselben Wärmetauscher (24,55,56) verbunden sind, jedoch immer nur ein Kreislauf aktiviert ist, wobei in einem Druckbehälter (31) der Wärmetauscher (24,55,56) und/oder die elektrische Heizung (25) und ein durchströmendes Prozessmedium (32) angeordnet ist.
- 15 2. Temperiergerät (12, 54) für ein Verarbeitungsgerät, insbesondere eine Spritzgießmaschine (4), umfassend zumindest eine Förderpumpe (23) zum Fördern eines Mediums, einen Wärmetauscher (24,55,56), eine elektrische Heizung (25), eine Steuerung (22) zum Regeln und Steuern und vorzugsweise ein Gehäuse (20), in dem die Komponenten angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass dass die Steuerung (22) derart ausgebildet ist, dass eine
- 20 Ermittlung der Wärme- und Kältemenge, die über zumindest einen Wärmetauscher zu- oder abgeführt werden kann, und/oder Verstopfung bzw. Verkalkung von zumindest einem Wärmetauscher (24,55,56) erfolgt.
- 25 3. Temperiergerät (12,54) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung bzw. Bestimmung der Wärme- und Kältemenge, und/oder zur Ermittlung der Verstopfung bzw. Verkalkung das Temperiergerät (12,54) zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis
- 30 16 ausgebildet ist.
4. Temperiergerät (12,54) nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Vorlauf (36) und im Rücklauf (37) des Wärmetauschers (24,55,56) Ventile (38,39)

mit anschließenden Rückschlagventilen (40,41) für kaltes und warmes Medium angeordnet sind.

- 5
5. Temperiergerät (12,54) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Vorlauf (36) und dem Rücklauf (37) des heißen Mediums eine Bypass-Leitung (44) vorgesehen ist, in der vorzugsweise ein Temperaturfühler (45) angeordnet ist.
- 10
6. Temperiergerät (12,54) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Temperaturfühler zum Erfassen der Temperatur des Prozessmediums (32), vorzugsweise im Bereich des Prozessmedium- Ausgangs (35), angeordnet ist.
- 15
7. Temperiergerät (12,54) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (22) zum Vergleich bzw. Regeln der Temperatur des heißen Mediums des Wärmetauschers (24,55,56) mit der Temperatur des Prozessmediums (32) ausgebildet ist, und nach festgelegten Regelalgorithmen darüber entscheidet wann, wie lange und ob überhaupt mit dem heißen Medium oder mit der elektrischen Heizung (25) das Prozessmedium
- 20
- (32) auf den vorgegebenen Sollwert geregelt wird.
- 25
8. Temperiergerät (12,54) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Vorlauf (36) und im Rücklauf (37) des Wärmetauschers (24,55,56), also am Eingang und Ausgang des Wärmetauschers (24,55,56), jeweils ein Temperaturfühler (46) angeordnet ist und nur in einer der beiden Leitungen, also im Vorlauf (36) oder im Rücklauf (37), eine Volumenstrommessung (47) integriert ist.
- 30
9. Temperiergerät (12,54) nach einer der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Vorlauf (36) und im Rücklauf (37) des Wärmetauschers (24,55,56) jeweils ein Drucksensor (48) angeordnet ist, und nur in einer der

beiden Leitungen, also im Vorlauf (36) oder Rücklauf (37), eine Volumenstrommessung (47) integriert ist.

- 5 10. Verfahren zum Steuern und Regeln eines Temperiergeräts (12,54) für ein
Verarbeitungsgerät, insbesondere eine Spritzgießmaschine (4), bei dem über eine
Förderpumpe (23) ein Prozessmedium (32) an angeschlossene Verbraucher, wie
beispielsweise ein Spritzgießwerkzeug bzw. Spritzgußform (7), gefördert wird, um
den Verbraucher auf eine gewünschte Betriebstemperatur zu erwärmen bzw. zu
kühlen, wobei die Regelung der einzelnen Komponenten über eine Steuerung
10 (22) erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass der Heizkreislauf (29) und der
Kühlkreislauf (30) über vorzugsweise einen gemeinsamen, in einem
Druckbehälter (31) angeordneten, Wärmetauscher (24,55,56) geführt wird, wobei
durch abwechselndes Aktivieren von Ventilen (38,39) entweder ein heißes
Medium des Heizkreislaufes (29) oder ein kaltes Medium des Kühlkreislaufs (30)
15 durch den oder die Wärmetauscher (24,55,56) geführt wird, wobei das
Prozessmedium (32) zum Erwärmen oder Kühlen eines angeschlossenen
Verbrauchers durch den Druckbehälter (31) hindurch gefördert wird.
- 20 11. Verfahren zum Steuern und Regeln eines Temperiergeräts (12,54) für ein
Verarbeitungsgerät, insbesondere eine Spritzgießmaschine (4), bei dem über eine
Förderpumpe (23) ein Prozessmedium (32) an angeschlossene Verbraucher, wie
beispielsweise ein Spritzgießwerkzeug bzw. Spritzgußform (7), gefördert wird, um
den Verbraucher auf eine gewünschte Betriebstemperatur zu erwärmen bzw. zu
kühlen, wobei die Regelung der einzelnen Komponenten über eine Steuerung
25 (22) erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass von der Steuerung (22) des
Temperiergerätes (12,54) eine Wärme- und Kältemenge und/oder Verkalkung
von zumindest einem Wärmetauscher (24,55,56) ermittelt bzw. bestimmt wird.
- 30 12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die
Temperatur des heißen Mediums über einen Temperaturfühler (45) in einer
Bypass-Leitung (44) zwischen Vorlauf (42) und Rücklauf (43) des, diesem Medium

zugeordneten Wärmetauschers (24,55,56) erfasst wird.

5 13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass von der Steuerung (22) durch einen Vergleich der Temperatur in der Bypass-Leitung (44) mit einer erfassten Temperatur des Prozessmediums (32) nach hinterlegten Regelalgorithmen der Heizkreislauf (29) oder der Kühlkreislauf (30) am Wärmetauscher (24,55,56) oder an den Wärmetauschern (24,55,56) angelegt wird und/oder von der Steuerung (22) festgelegt wird, ob eine im Druckbehälter (31) angeordnete elektrische Heizung (25) aktiviert wird.

10

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass zum Ermitteln bzw. Bestimmen der Wärme- und Kältemenge die Temperatur am Vorlauf (36) und am Rücklauf (37) des oder der Wärmetauscher (24,55,56) als auch der dabei auftretende Volumenstrom gemessen wird.

15

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung einer Verstopfung bzw. Verkalkung der Druck am Vorlauf (36) und am Rücklauf (37) des oder der Wärmetauscher (24,55,56) als auch der dabei auftretende Volumenstrom gemessen wird.

20

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass von der Steuerung (22) aufgrund der Kenntnis der Druckdifferenz in Abhängigkeit des Volumenstromes eine Druckverlust- oder Verbraucherkennlinie bestimmt und hinterlegt wird.

25

30

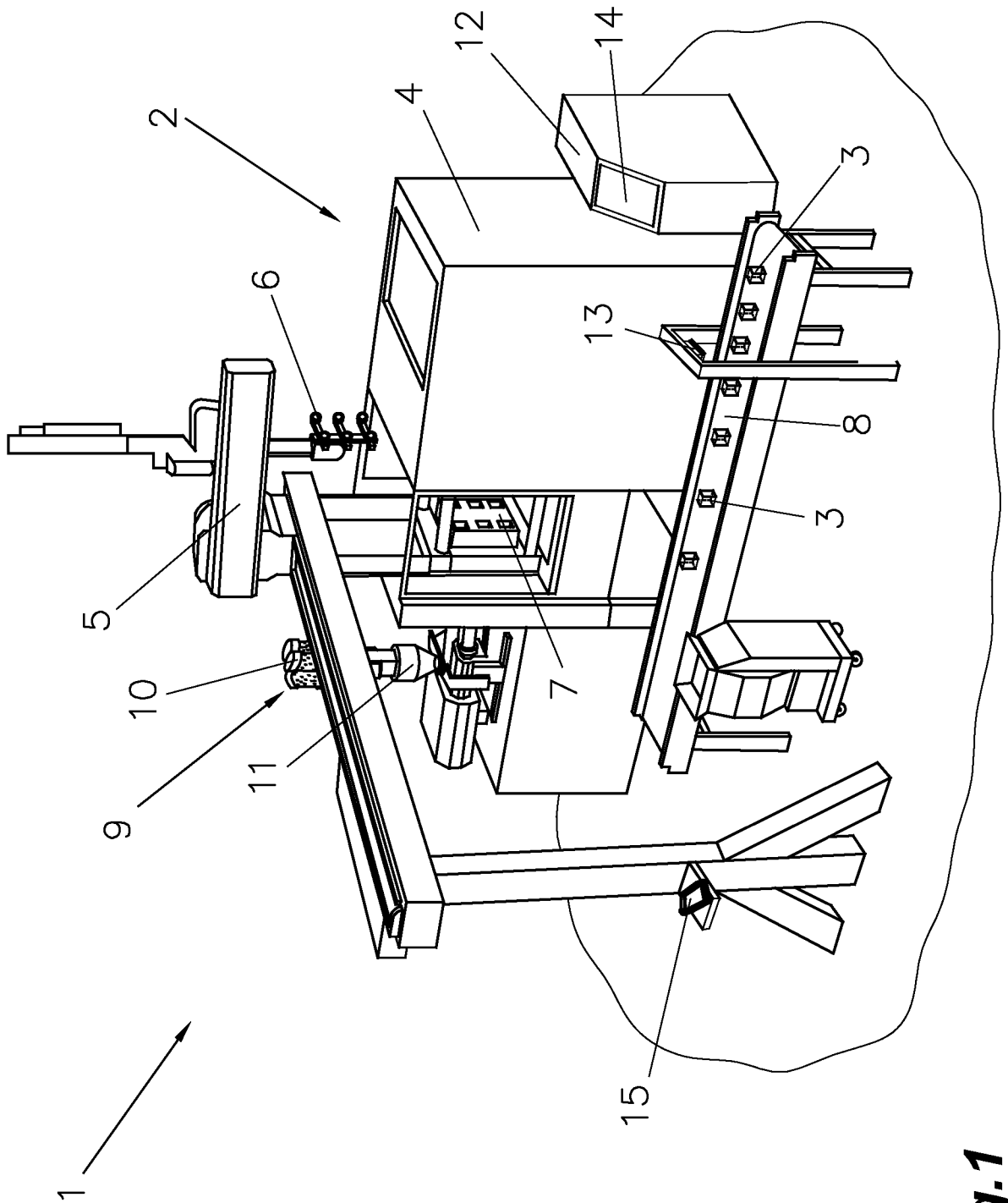


Fig.1

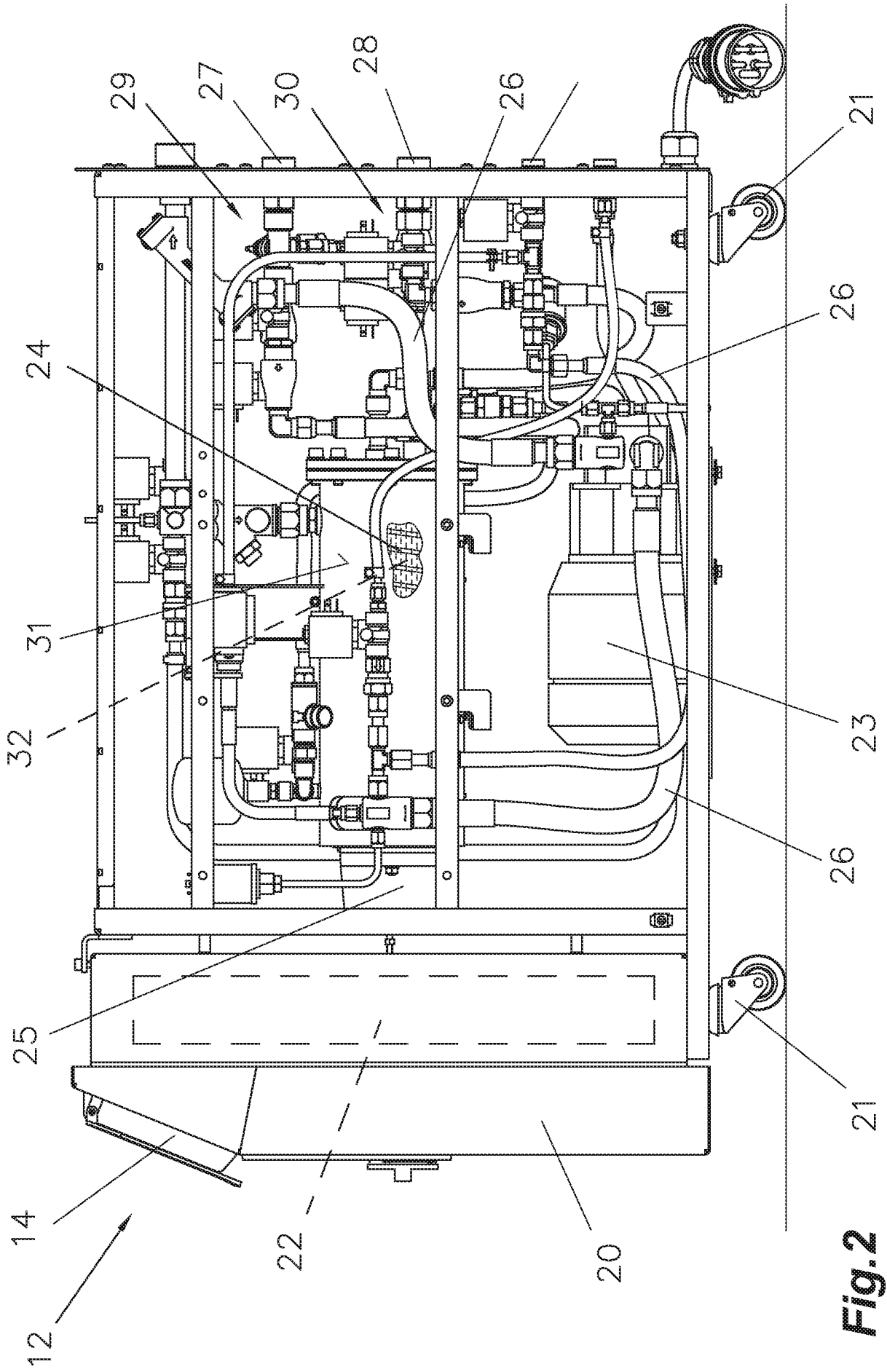


Fig. 2

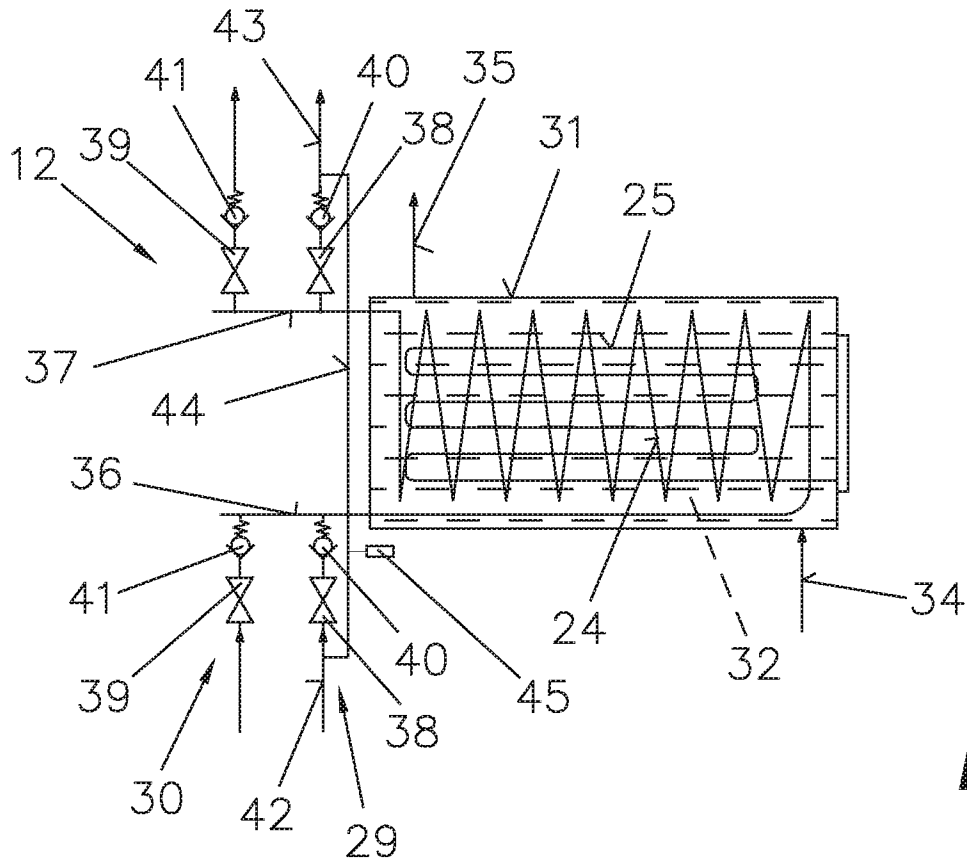


Fig.3

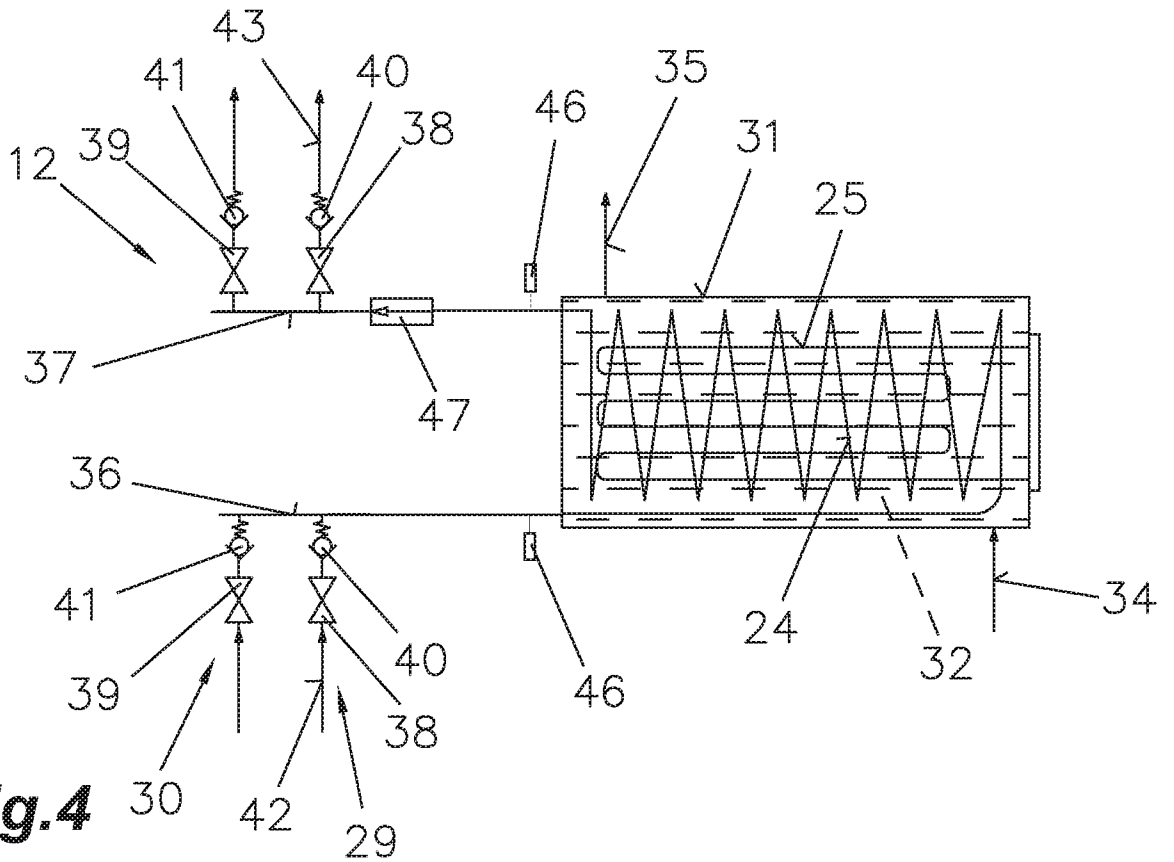


Fig.4

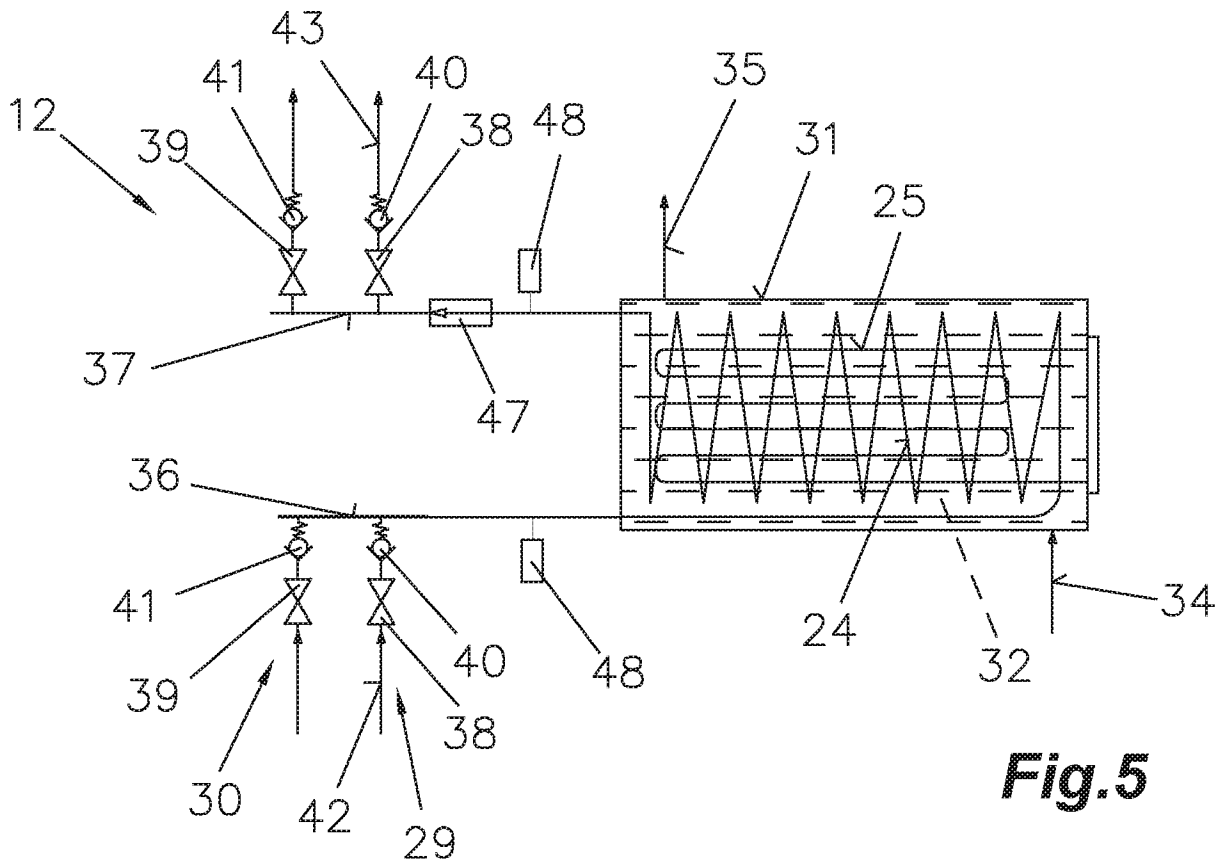


Fig.5

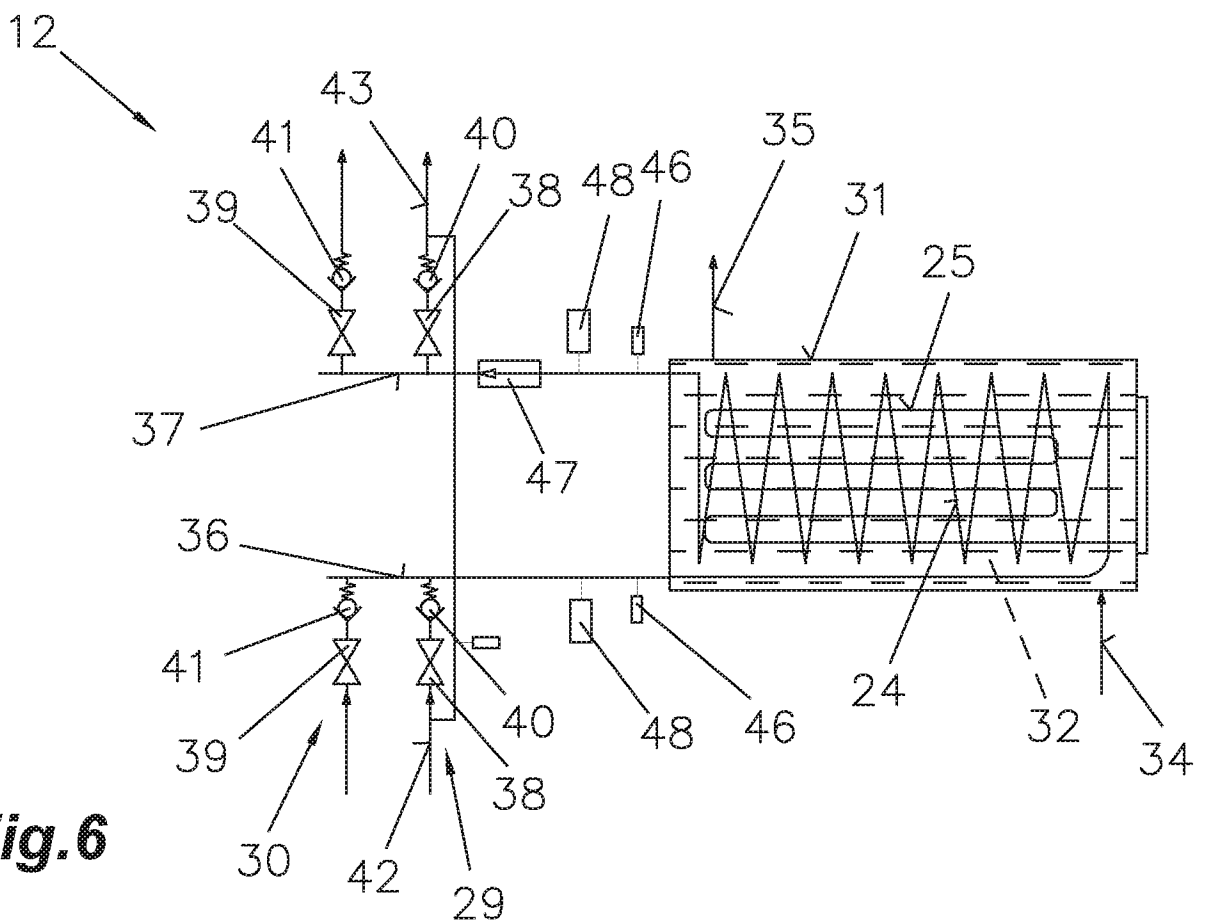


Fig.6

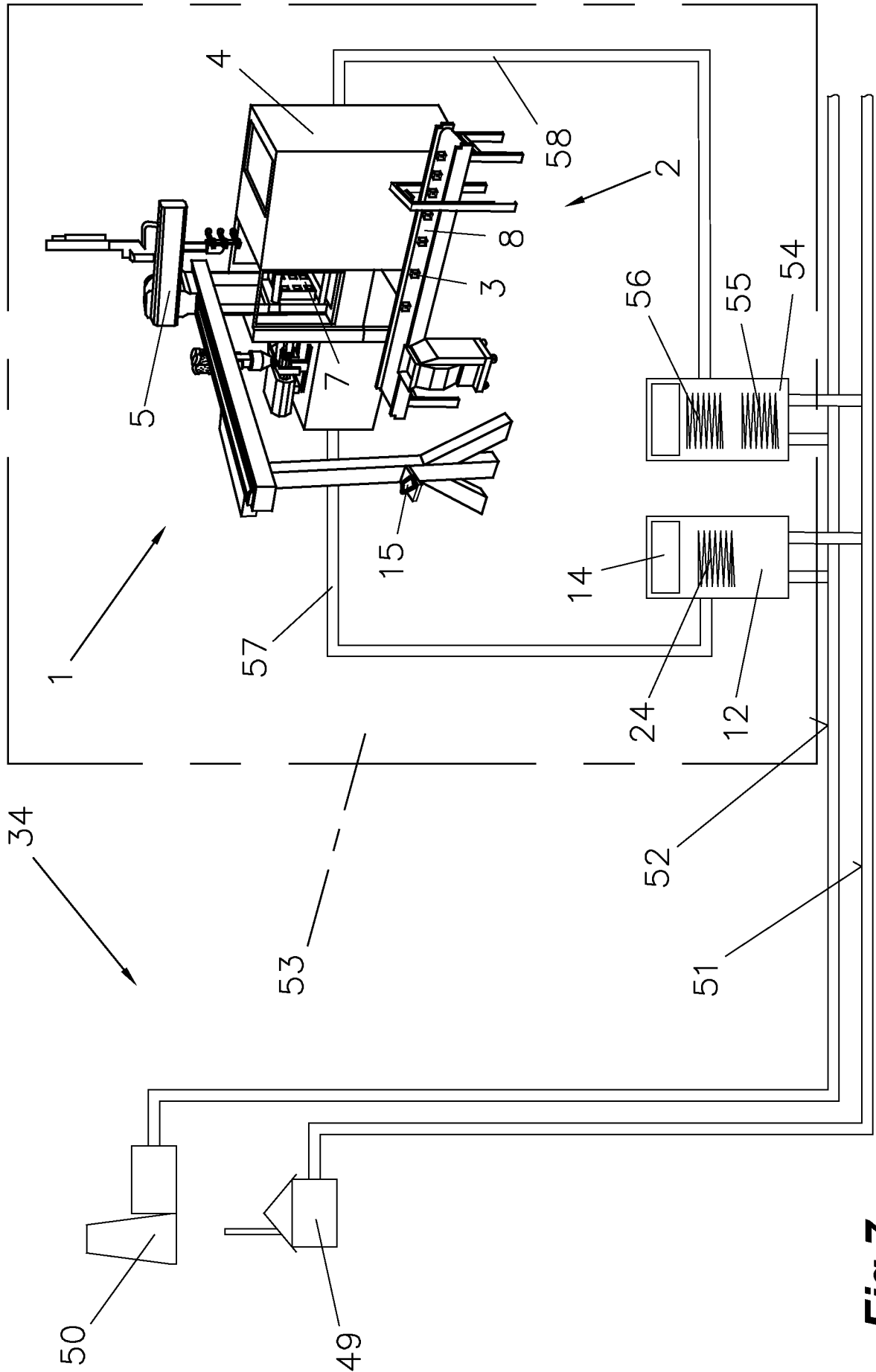


Fig.7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AT2019/060031

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B29C 45/73</i> (2006.01)i; <i>B29C 35/00</i> (2006.01)i; <i>F28F 27/00</i> (2006.01)i; <i>F28D 7/00</i> (2006.01)i; <i>B29C 45/72</i> (2006.01)n; <i>G05D 23/00</i> (2006.01)n		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B29C; F28F; F28D; G05D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Gottfried Hausladen. "TEMPRO Temperiergeräte nutzen die Abwärme eines Blockheizkraftwerks" <i>Wittmann innovations 1/2014</i> , 04 December 2013 (2013-12-04), pages 12-13, Retrieved from the Internet: https://www.wittmann-group.com/uploads/tx_templavoila/innov_14-01_dt_01.pdf [retrieved on 2019-05-09] XP055587411	10
Y	page 13 page 12; figure 1	1-16
Y	DE 102008027039 A1 (AIC REGLOPLAS GMBH) 10 December 2009 (2009-12-10) paragraphs [0002], [0008], [0011], [0033] - [0036], [0042] claims 1-13; figure 1	1-16
Y	DE 9203032 U1 (SCHAAL, HELMUT) 27 May 1992 (1992-05-27) paragraphs [0017], [0018], [0024] - [0026]; claims 1-6; figures 1, 2	1-16
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 May 2019		Date of mailing of the international search report 24 May 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Brunswick, André Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AT2019/060031

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP S62173218 A (HITACHI LTD) 30 July 1987 (1987-07-30) abstract; figure 1 paragraph [0001]	1,4-6,10,12,13 1-16
Y	US 3578066 A (VOX ANTON J) 11 May 1971 (1971-05-11) claims 1-4; figure 2	5,12
X Y	Anonymous. "Temperiergeräte HB-Therm Series 4: Den Durchfluss im Auge" <i>KM Kunststoffmagazin ONLINE</i> , 01 June 2008 (2008-06-01), pages 1-2, Retrieved from the Internet: https://www.kunststoff-magazin.de/spritzgiessen/spritzgiessen---temperiergeraete-hb-therm-series-4.htm [retrieved on 2019-05-09] XP055587419	2,3,11
Y	page 1 - page 2	1-16
X Y	Wittmann Battenfeld USA. "TEMPRO Temperature Control Unit Startup and Operation" 21 July 2014 (2014-07-21), page 1, Retrieved from the Internet: https://www.youtube.com/watch?v=eAB9VFqwdyo [retrieved on 2019-05-10] XP054979382	2,3,8,9,11,14,15
Y	from 7:40-8:20 min; from 3:50-5:20 min	1-16
Y	AT 515948 B1 (ENGEL AUSTRIA GMBH [AT]) 15 January 2016 (2016-01-15) claims 1-6; figure 3 paragraphs [0029], [0033] paragraph [0060] - paragraph [0062] paragraph [0066] - paragraph [0067]	1-16
Y	Werner Hoffmanns. "Update: 33 Anbieter von Temperiergeräten in der Übersicht" 23 May 2016 (2016-05-23), pages 1-2, Retrieved from the Internet: https://www.plastverarbeiter.de/59183/update-33-anbieter-von-temperier%C2%ADgeraeten-in-der-uebersicht/ [retrieved on 2019-05-14] XP055588376	1,10
	page 2, paragraph 1	

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

- Remark on Protest**
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
 - The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
 - No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/AT2019/060031

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102008027039	A1	10 December 2009	DE	102008027039	A1	10 December 2009
				EP	2294492	A2	16 March 2011
				WO	2009146817	A2	10 December 2009

DE	9203032	U1	27 May 1992	NONE			

JP	S62173218	A	30 July 1987	NONE			

US	3578066	A	11 May 1971	FR	2001179	A1	26 September 1969
				GB	1256131	A	08 December 1971
				SE	344176	B	04 April 1972
				US	3578066	A	11 May 1971

AT	515948	B1	15 January 2016	AT	515948	A4	15 January 2016
				CN	105404329	A	16 March 2016
				DE	102015008371	A1	07 January 2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B29C45/73	B29C35/00 F28F27/00 F28D7/00
ADD.	B29C45/72	G05D23/00
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B29C F28F F28D G05D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	Gottfried Hausladen: "TEMPRO Temperiergeräte nutzen die Abwärme eines Blockheizkraftwerks", Wittmann innovations 1/2014, 4. Dezember 2013 (2013-12-04), Seiten 12-13, XP055587411, Gefunden im Internet: URL:https://www.wittmann-group.com/uploads /tx_templavoila/innov_14-01_dt_01.pdf [gefunden am 2019-05-09]	10
Y	Seite 13 Seite 12; Abbildung 1	1-16
Y	DE 10 2008 027039 A1 (AIC REGLOPLAS GMBH) 10. Dezember 2009 (2009-12-10) Absätze [0002], [0008], [0011], [0033] - [0036], [0042] Ansprüche 1-13; Abbildung 1 ----- -/--	1-16
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
15. Mai 2019		24/05/2019
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Brunswick, André

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 92 03 032 U1 (SCHAAL, HELMUT) 27. Mai 1992 (1992-05-27) Absätze [0017], [0018], [0024] - [0026]; Ansprüche 1-6; Abbildungen 1, 2 -----	1-16
X	JP S62 173218 A (HITACHI LTD) 30. Juli 1987 (1987-07-30) Zusammenfassung; Abbildung 1 Absatz [0001] -----	1,4-6, 10,12,13 1-16
Y	US 3 578 066 A (VOX ANTON J) 11. Mai 1971 (1971-05-11) Ansprüche 1-4; Abbildung 2 -----	5,12
X	Anonymous: "Temperiergeräte HB-Therm Series 4: Den Durchfluss im Auge", KM Kunststoffmagazin ONLINE, 1. Juni 2008 (2008-06-01), Seiten 1-2, XP055587419, Gefunden im Internet: URL: https://www.kunststoff-magazin.de/spritzgiessen/spritzgiessen---temperiergeraete-hb-therm-series-4.htm [gefunden am 2019-05-09] Seite 1 - Seite 2 -----	2,3,11
Y	Seite 1 - Seite 2 -----	1-16
X	Wittmann Battenfeld USA: "TEMPRO Temperature Control Unit Startup and Operation", 21. Juli 2014 (2014-07-21), Seite 1, XP054979382, Gefunden im Internet: URL: https://www.youtube.com/watch?v=eAB9VFqwdyo [gefunden am 2019-05-10] von 7:40-8:20 min; von 3:50-5:20 min -----	2,3,8,9, 11,14,15
Y	von 7:40-8:20 min; von 3:50-5:20 min -----	1-16
Y	AT 515 948 B1 (ENGEL AUSTRIA GMBH [AT]) 15. Januar 2016 (2016-01-15) Ansprüche 1-6; Abbildung 3 Absätze [0029], [0033] Absatz [0060] - Absatz [0062] Absatz [0066] - Absatz [0067] -----	1-16
Y	Werner Hoffmanns: "Update: 33 Anbieter von Temperiergeräten in der Übersicht", 23. Mai 2016 (2016-05-23), Seiten 1-2, XP055588376, Gefunden im Internet: URL: https://www.plastverarbeiter.de/59183/update-33-anbieter-von-temperier%C2%ADgeraeten-in-der-uebersicht/ [gefunden am 2019-05-14] Seite 2, Absatz 1 -----	1,10

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2019/060031

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008027039 A1	10-12-2009	DE 102008027039 A1	10-12-2009
		EP 2294492 A2	16-03-2011
		WO 2009146817 A2	10-12-2009

DE 9203032	U1	27-05-1992	KEINE

JP S62173218	A	30-07-1987	KEINE

US 3578066	A	11-05-1971	FR 2001179 A1
			26-09-1969
		GB 1256131 A	08-12-1971
		SE 344176 B	04-04-1972
		US 3578066 A	11-05-1971

AT 515948	B1	15-01-2016	AT 515948 A4
			15-01-2016
		CN 105404329 A	16-03-2016
		DE 102015008371 A1	07-01-2016
