



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.04.2021 Patentblatt 2021/17

(51) Int Cl.:
F24D 17/00 (2006.01) **F24D 19/10** (2006.01)
F24H 1/10 (2006.01) **F24H 9/20** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20200170.7**

(22) Anmeldetag: **06.10.2020**

(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 KH MA MD TN

- **Löhr, Christoph**
42657 Solingen (DE)
- **Grunert, Tim**
42369 Wuppertal (DE)
- **Resch, Marvin**
42857 Remscheid (DE)
- **Stursberg, Matthias**
42369 Wuppertal (DE)
- **Autermann, Andre**
42859 Remscheid (DE)

(30) Priorität: **25.10.2019 DE 102019128854**

(71) Anmelder: **Vaillant GmbH**
42859 Remscheid (DE)

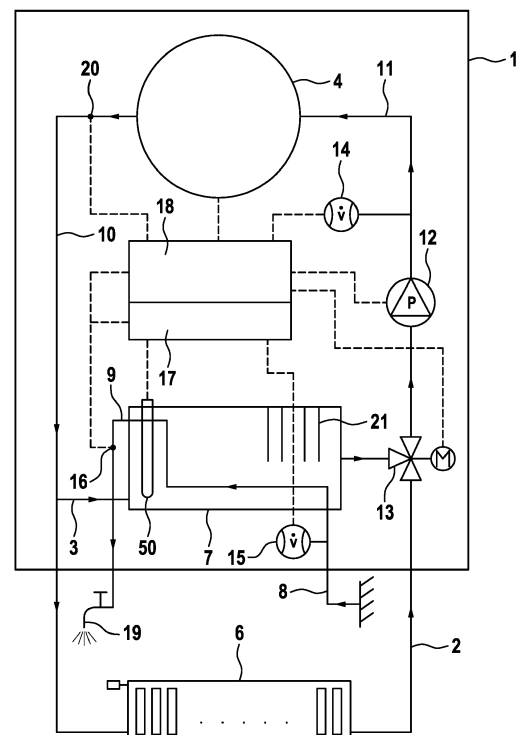
(74) Vertreter: **Popp, Carsten**
Vaillant GmbH
IRP
Berghauser Straße 40
42859 Remscheid (DE)

(72) Erfinder:
• **Wodtke, Matthias**
42859 Remscheid (DE)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR REDUZIERUNG VON TEMPERATURSCHWANKUNGEN IN EINEM SYSTEM FÜR WARMES BRAUCHWASSER**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verringern von Temperaturschwankungen in einem von einer primären Wärmequelle (4) beheizbaren System für warmes Brauchwasser bei Änderungen eines Volumenstroms des an einem Brauchwasseraustritt (9) abgezapften Brauchwassers, wobei die Änderung des Volumenstromes oder eine Änderung einer Austrittstemperatur des Brauchwassers erfasst und bei Überschreiten eines Schwellwertes eine sekundäre Wärmequelle (50) zugeschaltet wird. Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zum Verringern von Temperaturschwankungen in einem von einer primären Wärmequelle (4) beheizbaren System für warmes Brauchwasser bei Änderungen eines Volumenstroms des an einem Brauchwasseraustritt (9) abgenommenen Brauchwassers, wobei ein Volumenstromsensor (15) zur Messung einer Änderung des Volumenstromes und/oder ein Temperatursensor (16) zur Messung einer Änderung einer Austrittstemperatur des Brauchwassers vorhanden sind, wobei weiter eine sekundäre Wärmequelle (50) vorhanden ist, die so angeordnet ist, dass ihr Zuschalten sich innerhalb von weniger als 10 s, vorzugsweise weniger als 5 s, auf die Austrittstemperatur des Brauchwassers auswirkt und wobei die sekundäre Wärmequelle (50) mittels einer Auswertelogik (17) zuschaltbar ist, wenn der Volumenstrom oder die Austrittstemperatur oder deren jeweilige Änderung pro Zeiteinheit einen Schwellwert überschreitet.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Aufbau und Betriebsweise eines Versorgungssystems für warmes Brauchwasser und Heizung. Für diese Aufgaben werden nach dem Stand der Technik sogenannte Kombi-Heizgeräte eingesetzt, die typischerweise mit Öl oder einem Brenngas und Verbrennungsluft betriebene Brenner als primäre Wärmequelle aufweisen. Für den Fall, dass die primäre Wärmequelle nicht zur Verfügung steht, sind manche Versorgungssysteme mit einer sekundären Wärmequelle, typischerweise einem elektrischen Heizer, ausgestattet. Diese sekundäre Wärmequelle kann zumindest für eine Übergangszeit eine Art Notbetrieb aufrechterhalten, wenn die primäre Wärmequelle nicht zur Verfügung steht. Eine genügend leistungsfähige sekundäre Wärmequelle kann auch für bestimmte Zeiträume vollständig den Betrieb übernehmen, wenn dies beispielsweise aus Kostengründen sinnvoll erscheint.

[0002] Bei der Versorgung von Verbrauchern mit warmem Brauchwasser können Situationen auftreten, in denen der Verbrauch an Brauchwasser plötzlich ansteigt, so dass die primäre Wärmequelle nicht schnell genug eingeschaltet oder in ihrer Leistung hochgefahren werden kann, um einen Abfall der Austrittstemperatur des Brauchwassers am Versorgungssystem zu vermeiden. Zwar speichern die Komponenten des Versorgungssystems, insbesondere ein typischerweise zum Erwärmen des Brauchwassers vorhandener sekundärer Wärmetauscher, eine gewisse Wärmemenge, die diesen Abfall zunächst dämpft, jedoch kann ein mehr oder weniger starker Abfall der Temperatur des Brauchwassers nach einigen Sekunden oft nicht verhindert werden.

[0003] Bisher wird die Brauchwassertemperatur dadurch nahezu konstant gehalten, dass eine Abnahme von Brauchwasser schnell festgestellt und ab einem bestimmten Verbrauch oder einem bestimmten Abfall der Austrittstemperatur des Brauchwassers die primäre Wärmequelle eingeschaltet oder ihre Leistung erhöht wird. Die Pufferwirkung aller Bauteile, insbesondere eines sekundären Wärmetauschers für die Heizung des Brauchwassers, wofür üblicherweise ein Plattenwärmetauscher eingesetzt wird, reicht im Allgemeinen aus, um die Austrittstemperatur des Brauchwassers so lange in einem vorgegebenen Toleranzbereich zu halten, bis die Wärme der primären Wärmequelle die Brauchwassertemperatur wieder erhöht.

[0004] Es hat sich jedoch gezeigt, dass es Situationen gibt, bei denen die Ausgangstemperatur des Brauchwassers unter eine gewünschte Mindesttemperatur fallen kann, nämlich wenn sich der Volumenstrom von abgezapftem Brauchwasser plötzlich sehr stark erhöht und einige Sekunden oder länger auf diesem Wert bleibt. Dies kann beispielsweise vorkommen, wenn zwei oder mehr Brauchwasserentnahmestellen gleichzeitig oder nacheinander geöffnet und betrieben werden.

[0005] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit der Aufgabe, diesen Temperaturabfall bezüglich Höhe

und/oder Dauer zu reduzieren, ohne den apparativen Aufwand wesentlich zu erhöhen oder einen (größeren) Brauchwasserspeicher einzusetzen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß dem Anspruch 1 und eine Vorrichtung gemäß dem Anspruch 6 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den jeweiligen abhängigen Ansprüchen angegeben. Die in den Ansprüchen angeführten Merkmale sind in beliebiger, technologisch sinnvoller Weise miteinander kombinierbar und werden mit nachfolgender Beschreibung erläutert und präzisiert. Die Beschreibung, insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren, erläutert die Erfindung und führt weitere Ausführungsbeispiele an.

[0007] Hierzu trägt ein Verfahren zum Verringern von Temperaturschwankungen in einem von einer primären Wärmequelle beheizbaren System für warmes Brauchwasser bei Änderungen eines Volumenstroms des an einem Auslass abgezapften Brauchwassers bei, bei dem der Volumenstrom oder die Änderung des Volumenstromes oder eine Änderung einer Austrittstemperatur des Brauchwassers erfasst und bei Überschreiten eines Schwellwertes eine sekundäre Wärmequelle zugeschaltet wird. Als Schwellwert kann dabei die Unterschreitung einer vorgebbaren absoluten Temperatur oder das Überschreiten eines vorgebbaren Volumenstroms dienen, bevorzugt kann aber auch die Größe der Änderung pro Zeiteinheit (also die zeitliche Ableitung) eines dieser Werte genutzt werden, um bei Überschreiten eines vorgebbaren Schwellwertes dieser Größen die sekundäre Wärmequelle zuzuschalten. Bei Verwendung (der Änderung) des Volumenstromes als Messwert ist es sogar möglich, die sekundäre Wärmequelle schon zuzuschalten, wenn am Brauchwasseraustritt noch keine Temperaturänderung feststellbar ist aber in einigen Sekunden zu erwarten wäre.

[0008] Es ist möglich, die primäre Wärmequelle einzuschalten und/oder ihre Leistung zu erhöhen, wenn eine Entnahme an warmem Brauchwasser und/oder ein Abfallen der Austrittstemperatur des Brauchwassers festgestellt werden. Diese Maßnahme kann ausreichen, um Schwankungen der Austrittstemperatur des Brauchwassers in einem gewünschten Toleranzbereich zu halten. Falls allerdings ein ungewöhnlich großer Volumenstrom an Brauchwasser plötzlich entnommen wird, was sich durch eine schnelle Änderung des Volumenstromes und/oder ein schnelles Abfallen der Austrittstemperatur (noch innerhalb des Toleranzbereiches) feststellen lässt, ist die primäre Wärmequelle ggf. nicht immer schnell genug in der Lage, das Brauchwasser wieder zu erwärmen, so dass die Austrittstemperatur den Toleranzbereich nach einigen Sekunden unterschreiten würde. Dies kann durch Zuschalten der sekundären Wärmequelle verhindert oder jedenfalls die Temperaturschwankung und/oder deren Dauer reduziert werden. Die sekundäre Wärmequelle ist bei vielen Geräten bisher aus anderen Gründen ohnehin vorhanden und kann auf diese Weise einen zusätzlichen Nutzeffekt erzielen, wenn man sie für die beschriebene Funktion ertüchtigt.

[0009] Typischerweise ist die primäre Wärmequelle ein mit Brennstoff und Verbrennungsluft betriebener Brenner, und die sekundäre Wärmequelle ist eine elektrische Heizung. In vielen Fällen ist das Heizen mit elektrischem Strom weniger kostengünstig als mit Brennstoff, weshalb die sekundäre Wärmequelle nur in Ausnahmefällen (z. B. bei Ausfall der primären Wärmequelle) eingesetzt wird. Sie kann aber den Komfort und/oder die Sicherheit bei der Entnahme von warmem Brauchwasser erhöhen, wenn sie auch in dieser Anwendung in bestimmten Situationen eingesetzt wird.

[0010] Dazu ist es besonders vorteilhaft, wenn die sekundäre Wärmequelle in räumlicher Nähe zum Austritt des Brauchwassers und in wärmeleitender Verbindung zu dem Brauchwasser angeordnet ist. Bei Kombi-Heizgeräten (auch Combi-Boiler genannt) gibt es einen von einer Pumpe angetriebenen Heizkreislauf, der von einer primären Wärmequelle beheizt wird, insbesondere von einem Brenner mit primärem Wärmetauscher. Erwärmtes Wärmeträgermedium gelangt von dem primären Wärmetauscher in einen Vorlauf, von dem verschiedene Radiatoren mit Wärme versorgt werden, wobei das in den Radiatoren abgekühlte Wärmeträgermedium über einen Rücklauf, in dem meist die Pumpe angeordnet ist, zurück zum primären Wärmetauscher geführt wird. Mit diesem Heizkreislauf kombiniert ist ein sekundärer Wärmetauscher zum Erwärmen von Brauchwasser. Dieser ist oft in einem Gehäuse mit dem Brenner und primären Wärmetauscher oder jedenfalls in deren Nähe angeordnet, wobei der sekundäre Wärmetauscher strömungstechnisch parallel zu den Radiatoren geschaltet ist und über Ventile oder ein Mehrwegeventil gleichzeitig oder alternativ zu den Radiatoren von Wärmeträgermedium durchströmbar ist. Falls ein solches Kombi-Heizgerät eine sekundäre Wärmequelle hat, ist diese im Stand der Technik typischerweise im Vorlauf stromabwärts des primären Wärmetauschers und stromaufwärts des sekundären Wärmetauschers angeordnet. Schon in dieser bekannten Anordnung erreicht Wärme von der sekundären Wärmequelle schneller den sekundären Wärmetauscher als Wärme von der primären Wärmequelle. Bei einem elektrischen Heizer wird Wärme auch schneller verfügbar als bei einem Brenner. Das Zuschalten der sekundären Wärmequelle wirkt sich schon in dieser Konstellation schneller auf die Temperatur des Brauchwassers aus als das Zuschalten der primären Wärmequelle. Hier wird vorgeschlagen, bevorzugt die sekundäre Wärmequelle strömungstechnisch und/oder wärmeleitungstechnisch (und damit auch räumlich) möglichst nah, beispielsweise in einer räumlichen Entfernung von weniger als 50 cm [Zentimeter], bevorzugt weniger als 30 cm, an dem Auslass des Brauchwassers anzuordnen, damit ein Zuschalten der sekundären Wärmequelle bei einem festgestellten Bedarf an zusätzlicher Wärme sich schnell auf die Austrittstemperatur des Brauchwassers auswirken kann.

[0011] Das bedeutet, dass bevorzugt in einem kombinierten Heizgerät ein primärer Wärmetauscher und/oder

eine primäre Wärmequelle einen Heizkreislauf im Normalbetrieb beheizen, wobei das Brauchwasser in einem sekundären Wärmetauscher mittels eines Teilstromes des Heizkreislaufes erwärmt wird, wobei die sekundäre Wärmequelle stromaufwärts vor dem sekundären Wärmetauscher im Heizkreislauf oder sogar innerhalb des sekundären Wärmetauschers angeordnet ist. So kann beispielsweise ein elektrischer Heizstab als sekundäre Wärmequelle in den sekundären Wärmetauscher integriert sein, insbesondere in der Nähe von dessen Auslass für Brauchwasser, um einen schnellen Effekt beim Zuschalten zu erreichen.

[0012] Bei dieser Einbaulage im sekundären Wärmetauscher kann die sekundäre Wärmequelle immer noch ihren bisherigen Zweck erfüllen, nämlich den Heizkreislauf und die Brauchwassererwärmung in Ausnahmefällen allein in Betrieb zu halten, indem der Teilstrom des Heizkreislaufes durch den sekundären Wärmetauscher mittels mindestens eines Ventils, insbesondere in Form eines Dreiwegeventils, eingestellt oder geregelt wird. Bei Ausfall der primären Wärmequelle kann die sekundäre Wärmequelle durch eine mittlere Einstellung des Dreiwegeventils auch als Wärmequelle für den Heizkreislauf genutzt werden, wobei die Pumpe alle Komponenten des Kreislaufes mit von der sekundären Wärmequelle erwärmtem Wärmeträgermedium versorgt.

[0013] Zur Lösung der gestellten Aufgaben trägt auch Vorrichtung zum Verringern von Temperaturschwankungen in einem von einer primären Wärmequelle beheizbaren System für warmes Brauchwasser bei Änderungen eines Volumenstroms des an einem Auslass abgezapften Brauchwassers bei, wobei (mindestens) ein Volumenstromsensor zur Messung des Volumenstromes oder einer Änderung des Volumenstromes und/oder (mindestens) ein Temperatursensor zur Messung einer Änderung einer Austrittstemperatur des Brauchwassers vorhanden sind, wobei weiter eine sekundäre Wärmequelle vorhanden ist, die so angeordnet ist, dass ihr Zuschalten sich innerhalb von weniger als 10 s [Sekunden] auf die Austrittstemperatur des Brauchwassers auswirken kann und wobei die sekundäre Wärmequelle mittels einer Auswertelogik zuschaltbar ist, wenn der Volumenstrom oder die Austrittstemperatur oder deren jeweilige Änderung einen Schwellwert überschreitet.

[0014] Wie oben schon erläutert, ist eine prinzipiell geeignete Anordnung von sekundären Wärmequellen in Kombi-Geräten oft schon gegeben, so dass durch Hinzufügen einer geeigneten Sensorik und Auswertelogik die hier vorgeschlagene Lösung ohne großen Aufwand, aber sehr effektiv als Nachrüstung verwirklicht werden kann. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Anordnung der sekundären Wärmequelle noch günstiger für den gewünschten Effekt gewählt bzw. gestaltet wird.

[0015] Damit lässt sich erreichen, dass das Zuschalten der sekundären Wärmequelle sich z. B. innerhalb von weniger als 5 s auf die Austrittstemperatur des Brauchwassers auswirken kann, vorzugsweise innerhalb von 0,1 bis 3 s. Temperaturschwankungen durch plötzliche

Volumenstromänderungen des Brauchwassers können so je nach Leistung der sekundären Wärmequelle fast vollständig vermieden werden.

[0016] Eine bevorzugte Anwendung ist die Kombination, bei der die primäre Wärmequelle ein mit einem Brennstoff und Verbrennungsluft beheizbarer Brenner und die sekundäre Wärmequelle eine elektrische Heizung ist.

[0017] Eine bevorzugte Ausführungsform ist, dass die primäre Wärmequelle an einen Heizkreislauf und einen zu dem Heizkreislauf parallel geschalteten Wärmetauscher zur Erwärmung von Brauchwasser angeschlossen ist, wobei die sekundäre Wärmequelle zwischen der primären Wärmequelle und dem Wärmetauscher oder in dem Wärmetauscher jeweils strömungstechnisch und/oder wärmeleittechnisch in der Nähe des Austritts von warmem Brauchwasser angeordnet ist. Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten, die Wärme schnell von der sekundären Wärmequelle in das Brauchwasser (und dabei in die Nähe des Austritts) zu bringen. Dies kann beispielsweise über das Wärmeträgermedium im Heizkreislauf und dann über den sekundären Wärmetauscher erfolgen, wozu die sekundäre Wärmequelle stromaufwärts des sekundären Wärmetauschers und möglichst nah an diesem im Heizkreislauf angeordnet sein sollte. Es kann aber auch über Wärmeleitung im sekundären Wärmetauscher selbst erfolgen, indem beispielsweise ein elektrischer Heizstab mit den Strukturen (z. B. Wärmetauscherplatten) in gut wärmeleitenden Kontakt in der Nähe des Austritts gebracht wird.

[0018] Bevorzugt sind zum Antrieb des Heizkreislaufes und zur Durchströmung des Wärmetauschers mindestens eine Pumpe vorhanden und zur Verteilung der Wärme Ventile oder mindestens ein Mehrwegeventil vorgesehen. Zusätzlicher apparativer Aufwand im Heizkreislauf ist nicht erforderlich, um die hier vorgeschlagene Lösung auszuführen.

[0019] Allerdings wird mindestens ein Sensor zur Erfassung der Austrittstemperatur und/oder des Volumenstroms des warmen Brauchwassers benötigt, die mit einer Auswertelogik verbunden sind. Im Stand der Technik wird ebenfalls festgestellt, wenn Brauchwasser entnommen wird oder die Brauchwassertemperatur am Austritt zu niedrig wird. Dies führte bisher zu einem Einschalten oder Hochfahren der primären Wärmequelle, was auch bei Nutzung der Erfindung nicht geändert werden muss. Es wird aber zusätzlich durch die Auswertelogik geprüft, ob bestimmte Kriterien erfüllt sind, die das Zuschalten der sekundären Wärmequelle erfordern, um Temperaturschwankungen im Brauchwasser zu verringern.

[0020] Dazu ist die Auswertelogik mit der sekundären Wärmequelle verbunden, um diese bei Vorliegen der vorgebbaren Kriterien zuzuschalten. Die Auswertelogik kann natürlich in eine ohnehin vorhandene Steuerung oder Regelung eines Heizgerätes integriert sein.

[0021] Die Erfindung und ihre Funktionsweise werden nun anhand der Figuren detailliert erläutert. In den Figuren sind alternative Ausführungsbeispiele der Erfindung,

auf die diese jedoch nicht beschränkt ist, dargestellt. Die dargestellten Einzelteile können in unterschiedlicher, technisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden.

5 **[0022]** Es stellen dar:

Figur 1: eine schematische Darstellung eines kombinierten Heizgerätes mit Heizkreislauf und Brauchwassererwärmung; und

10 Figur 2: eine schematische Darstellung einer alternativen Anordnung eines solchen Systems.

[0023] Figur 1 zeigt den prinzipiellen (hydraulischen) Aufbau eines kombinierten Heizgerätes 1, mit welchem ein Heizkreislauf 2 beheizt wird, wobei ein Teilstrom 3 des Heizkreislaufes 2 zur Brauchwasserheizung dient. Ganz grundsätzlich stammt die Wärme zur Beheizung des Heizkreislaufes 2 aus einer primären Wärmequelle 4. Eine Wärmequelle im Sinne der vorliegenden Erfindung ist insbesondere ein Gerät, in dem eine andere Energieform (chemisch gebundene Energie, elektrische Energie etc.) in Wärme umgewandelt wird. Ein Wärmetauscher (auch Wärmeübertrager genannt) im Sinne der vorliegenden Erfindung ist insbesondere ein Gerät zur Übertragung von Wärme von einem ersten Medium auf ein zweites Medium. Üblicherweise ist die primäre Wärmequelle eines kombinierten Heizgerätes ein Brenner, in dem Gas oder Öl mit Verbrennungsluft verbrannt wird. Aus dem heißen Brenngas gelangt die entstehende Wärme über einen primären Wärmetauscher in den Heizkreislauf. Dies alles wird im Folgenden unter dem Begriff primäre Wärmequelle 4 zusammengefasst.

[0024] Von der primären Wärmequelle 4 gelangt Wärmeträgermedium über einen Vorlauf 10 zu einem oder mehreren (meist parallel geschalteten) Radiatoren 6. Von dort wird es mittels einer Pumpe 12 über einen Rücklauf 11 zurück zur primären Wärmequelle 4 geleitet. Ein Heizkreislauf-Volumenstromsensor 14 und/ oder ein Vorlauftemperatursensor 20 dienen zur an sich bekannten Steuerung oder Regelung des Heizkreislaufes 2. Sie stehen über (gestrichelt dargestellte) Signalwege mit einer Geräteelektronik 18 in Verbindung. Parallel zu den Radiatoren 6 wird ein Teilstrom 3 des Heizkreislaufes durch einen sekundären Wärmetauscher 7 geleitet, in dem Brauchwasser von einem Brauchwasserzulauf 8 erwärmt wird, um dann an einem Brauchwasseraustritt 9 mit einer gewünschten vorgebbaren Temperatur zur Verfügung zu stehen. In der Nähe des Brauchwasseraustritts 9 kann ein Austrittstemperatursensor 16 vorhanden sein. Wenn warmes Brauchwasser an einer oder mehreren Brauchwasser-Entnahmestellen 19 entnommen wird, erhöht sich der Volumenstrom an Brauchwasser durch den sekundären Wärmetauscher 7, was mittels eines Brauchwasser-Volumenstromsensors 15 gemessen werden kann. Bei einer Betriebsweise nach dem Stand der Technik wird ab einer bestimmten Dauer der Entnahme von Brauchwasser oder ab einem bestimmten Volumenstrom oder ab einer bestimmten Änderung des

Volumenstroms pro Zeiteinheit oder ab einem bestimmten Abfall der Temperatur am Brauchwasseraustritt 9 bzw. einer bestimmten Temperaturänderung pro Zeiteinheit dort, die primäre Wärmequelle 4 eingeschaltet oder in ihrer Leistung erhöht, um die im sekundären Wärmetauscher 7 an das Brauchwasser abgegebene Wärme auszugleichen. Bei Bedarf kann dabei mittels eines Dreiwegeventils 13 (kann auch durch zwei oder mehr einzelne Ventile ersetzt werden) die Verteilung des Wärmeträgermediums auf Radiatoren 6 und sekundären Wärmetauscher 7 geändert, nämlich der Teilstrom 3 durch den sekundären Wärmetauscher erhöht. Alles dies kann aber bei einer sehr schnellen Erhöhung des Brauchwasser-Volumenstroms durch den sekundären Wärmetauscher 7 nicht verhindern, dass die Temperatur des Brauchwassers am Brauchwasseraustritt 9 nach kurzer Zeit absinkt und unter Umständen einen gewünschten Toleranzbereich verlässt, bevor sich eine erhöhte Wärmezufuhr von der primären Wärmequelle 4 auswirken kann.

[0025] Hier wird Abhilfe geschaffen, indem eine sekundäre Wärmequelle 5 eingesetzt wird, um die beschriebenen Temperaturabsenkungen am Brauchwasseraustritt 9 zu verhindern oder zumindest zu verringern. Manche kombinierten Heizgeräte 1 haben eine sekundäre Wärmequelle 5, meist mit elektrischem Strom betrieben, um bei Ausfall der primären Wärmequelle 4 einen weiteren Betrieb zumindest in beschränktem Umfang zu ermöglichen. Diese z. B. nach dem Prinzip von Durchlauf-erhitzern betriebenen sekundären Wärmequellen 5 können eine maximale Leistung von etwa 20 kW [kiloWatt], vorzugsweise zwischen 3 und 10 kW, haben. Bei Einsatz von Dreiphasenwechselstrom mit einer jeweiligen Absicherung der Phasen von 16A können beispielsweise ca. 19,2 kW Heizleistung erbracht werden. Um ihre bisherige Funktion erfüllen zu können, sind sekundäre Wärmequellen im Allgemeinen strömungstechnisch irgendwo im Vorlauf 10 zwischen primärer Wärmequelle 4 und dem sekundären Wärmetauscher 7 eingebaut. Das bedeutet aber, dass sie in Strömungsrichtung gesehen näher am sekundären Wärmetauscher 7 angeordnet sind als die primäre Wärmequelle 4, weshalb ein Zuschalten der sekundären Wärmequelle 5 sich schneller auf die Temperatur des Brauchwassers auswirkt als Wärme von der primären Wärmequelle 4. Dies nutzt die vorliegende Erfindung, indem ab einem bestimmten Volumenstrom oder ab einer bestimmten Volumenstromänderung (absolut oder pro Zeiteinheit) die sekundäre Wärmequelle 5 für eine Übergangszeit zugeschaltet wird, bis die primäre Wärmequelle 4 den Wärmeverbrauch im sekundären Wärmetauscher 7 wieder allein ausgleichen kann.

[0026] Je näher die sekundäre Wärmequelle am sekundären Wärmetauscher angeordnet ist und je besser der Wärmeübertrag zum Brauchwasser ist, desto besser können Temperaturschwankungen am Brauchwasseraustritt verhindert oder vermindert werden. Die Zuschaltung der sekundären Wärmequelle 5 kann von einer Auswertelogik 17 erfolgen, die aus den Messwerten des Brauchwasser-Volumenstromsensors 15 und/oder des

Austrittstemperatursensors 16 bzw. den zeitlichen Ableitungen dieser Messwerte ermittelt, wann eine Zuschaltung der sekundären Wärmequelle 5 erforderlich ist. Dabei hängt die Häufigkeit der Zuschaltung einerseits von der Größe des vorgebbaren Toleranzbereiches für die Austrittstemperatur und andererseits vom Verlauf des Brauchwasserverbrauchs ab. Die Auswertelogik kann auch abschaltbar gestaltet sein. Dann arbeitet das kombinierte Heizgerät 1 in bekannter Weise und der Brauchwasser-Volumenstromsensor 15 und/oder der Austrittstemperatursensor 16 stehen nur mit der Geräteelektronik 18 über Signalverbindungen in Verbindung. Bei Anwendung der Erfindung lassen sich gegebenenfalls Temperaturschwankungen des Brauchwassers bei unterschiedlichem Verbrauchsverhalten je nach Leistung der sekundären Wärmequelle 5 vermindern oder sogar praktisch ganz vermeiden bzw. in einem vorgebbaren Toleranzbereich halten.

[0027] Figur 2 zeigt eine noch günstigere Anordnung der sekundären Wärmequelle 50, vorzugsweise in Form eines Heizstabes. Alle anderen Bezugszeichen bezeichnen die gleichen Teile wie in Fig. 1. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die sekundäre Wärmequelle 50 in den sekundären Wärmetauscher 7, der in diesem Fall bevorzugt als Plattenwärmetauscher 21 ausgebildet ist, integriert. Durch eine geeignete Führung des Brauchwassers im Plattenwärmetauscher 21 kann ein intensiver Wärmekontakt mit der sekundären Heizquelle 50 vor dem Austritt erreicht werden. Dadurch kann diese das Brauchwasser nach Einschalten fast ohne Verzögerung aufheizen, lange bevor zusätzliche Wärme von der primären Wärmequelle 4 den sekundären Wärmetauscher 7 erreicht. Diese Ausführungsform eignet sich daher besonders zur Verringerung von Temperaturschwankungen des Brauchwassers bei Volumenstromänderungen durch unterschiedliche Brauchwasserentnahme.

[0028] Auch bei dieser Anordnung kann die sekundäre Wärmequelle 50 ihre eigentliche Funktion als Ersatz bei Ausfall der primären Wärmequelle 4 erfüllen, wenn das Mehrwegeventil 13 auf eine mittlere Stellung gebracht wird. Die von der sekundären Wärmequelle 50 erzeugte Wärme gelangt dann über das Mehrwegeventil 13 in den Rücklauf und wird von der Pumpe 12 durch die primäre Wärmequelle 4 zum Vorlauf 10 transportiert und von da je nach Bedarf und nach Stellung des Mehrwegeventils 13 auf den Heizkreislauf 2 oder zurück in den sekundären Wärmetauscher 7 transportiert.

[0029] Die vorliegende Erfindung erlaubt eine zusätzliche Funktion einer in einem kombinierten Heizgerät 1 schon vorhandenen sekundären Wärmequelle 5, 50 oder ermöglicht durch zusätzlichen Einbau einer solchen sekundären Wärmequelle 5, 50 die Verminderung von Temperaturschwankungen an einem Brauchwasseraustritt 9 bei unterschiedlichen Entnahmen von Brauchwasser. Schon bevor die Temperatur des Brauchwassers absinkt, kann durch eine Auswertelogik 17 und entsprechende Sensoren 15, 16 die sekundäre Wärmequelle 5, 50 zugeschaltet werden, so dass sich ihre Wärmeerzeu-

gung innerhalb kürzester Zeit, z. B. in weniger als 10 s, vorzugsweise 0,1 bis 5 s, auf die Brauchwassertemperatur auswirkt.

Bezugszeichenliste

[0030]

1	Kombiniertes Heizgerät	
2	Heizkreislauf	
3	Teilstrom zur Brauchwasserheizung	
4	Primäre Wärmequelle (primärer Wärmetauscher, Brenner)	
5	Sekundäre Wärmequelle	
6	Radiator	
7	Sekundärer Wärmetauscher	
8	Brauchwasserzulauf	
9	Brauchwasseraustritt	
10	Vorlauf	
11	Rücklauf	
12	Pumpe	
13	Mehrwegeventil	
14	Heizkreislauf-Volumenstromsensor	
15	Brauchwasser-Volumenstromsensor	
16	Austrittstemperatursensor	
17	Auswertelogik	
18	Geräteelektronik	
19	Brauchwasser-Entnahmestelle	
20	Vorlauftemperatursensor	
21	Plattenwärmetauscher (als sekundärer Wärmetauscher)	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verringern von Temperaturschwankungen in einem von einer primären Wärmequelle (4) beheizbaren System für warmes Brauchwasser bei Änderungen eines Volumenstroms des an einem Brauchwasseraustritt (9) abgezapften Brauchwassers, wobei der Volumenstrom oder eine Änderung des Volumenstromes oder eine Änderung einer Austrittstemperatur des Brauchwassers erfasst und bei Überschreiten eines vorgebbaren Schwellwertes eine sekundäre Wärmequelle (5; 50) zugeschaltet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die sekundäre Wärmequelle (5) eine elektrische Heizung ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die sekundäre Wärmequelle (5) in räumlicher Nähe zum Brauchwasseraustritt (9) und in wärmeleitender Verbindung zu dem Brauchwasser angeordnet ist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei in einem kombinierten Heizgerät (1) ein primärer Wärmetauscher und/oder eine primäre Wärmequel-

le (4) einen Heizkreislauf (2) beheizen, wobei das Brauchwasser in einem sekundären Wärmetauscher (7) mittels eines Teilstromes (3) des Heizkreislaufes (2) erwärmt wird und wobei die sekundäre Wärmequelle (5; 50) stromaufwärts vor dem sekundären Wärmetauscher (7) im Heizkreislauf (2) oder innerhalb des sekundären Wärmetauschers (7) angeordnet ist.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die sekundäre Wärmequelle (50) in dem sekundären Wärmetauscher (7) angeordnet ist und der Teilstrom (3) des Heizkreislaufes (2) durch den sekundären Wärmetauscher (7) mittels eines Dreiwegeventils (13) eingestellt oder geregelt wird und wobei bei Ausfall der primären Wärmequelle (4) die sekundäre Wärmequelle (50) durch eine mittlere Einstellung des Dreiwegeventils (13) auch als Wärmequelle für den Heizkreislauf (2) genutzt wird.
6. Vorrichtung zum Verringern von Temperaturschwankungen in einem von einer primären Wärmequelle (4) beheizbaren System für warmes Brauchwasser bei Änderungen eines Volumenstroms des an einem Brauchwasseraustritt (9) abgenommenen Brauchwassers, wobei ein Volumenstromsensor (15) zur Messung des Volumenstromes oder einer Änderung des Volumenstromes und/oder ein Temperatursensor (16) zur Messung einer Änderung einer Austrittstemperatur des Brauchwassers vorhanden sind, wobei weiter eine sekundäre Wärmequelle (5; 50) vorhanden ist, die so angeordnet ist, dass ihr Zuschalten sich innerhalb von weniger als 10 s auf die Austrittstemperatur des Brauchwassers auswirken kann und wobei die sekundäre Wärmequelle (5; 50) mittels einer Auswertelogik (17) zuschaltbar ist, wenn der Volumenstrom oder die Austrittstemperatur oder deren Änderung einen vorgebbaren Schwellwert überschreitet.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei die sekundäre Wärmequelle (5; 50) so angeordnet ist, dass ihr Zuschalten sich innerhalb von weniger als 5 s auf die Austrittstemperatur des Brauchwassers auswirken kann.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, wobei die primäre Wärmequelle (4) ein mit einem Brennstoff und Verbrennungsluft beheizbarer Brenner und die sekundäre Wärmequelle (5; 50) eine elektrische Heizung ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6, 7 oder 8, wobei die primäre Wärmequelle (4) an einen Heizkreislauf (2) und einen zu dem Heizkreislauf (2) parallel geschalteten sekundären Wärmetauscher (7) zur Erwärmung von Brauchwasser angeschlossen ist, wobei die sekundäre Wärmequelle (5; 50) zwi-

schen der primären Wärmequelle (4) und dem sekundären Wärmetauscher (7) oder in dem sekundären Wärmetauscher (7) jeweils strömungstechnisch und/oder wärmeleittechnisch in der Nähe des Brauchwasseraustritts (9) angeordnet ist.

5

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei zum Antrieb des Heizkreislaufes (2) und zur Durchströmung des sekundären Wärmetauschers (7) mindestens eine Pumpe (12) vorhanden ist und zur Verteilung der Wärme Ventile oder mindestens ein Mehrwegeventil (13) vorhanden sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, wobei mindestens ein Austrittstemperatursensor (16) zur Erfassung der Austrittstemperatur des Brauchwassers und/oder ein Brauchwasser-Volumenstromsensor (15) vorhanden sind, die mit einer Auswertelogik (17) in Verbindung stehen.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, wobei die Auswertelogik (17) mit der sekundären Wärmequelle (5; 50) in Verbindung steht und diese nach vorgebbaren Kriterien zuschaltbar ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

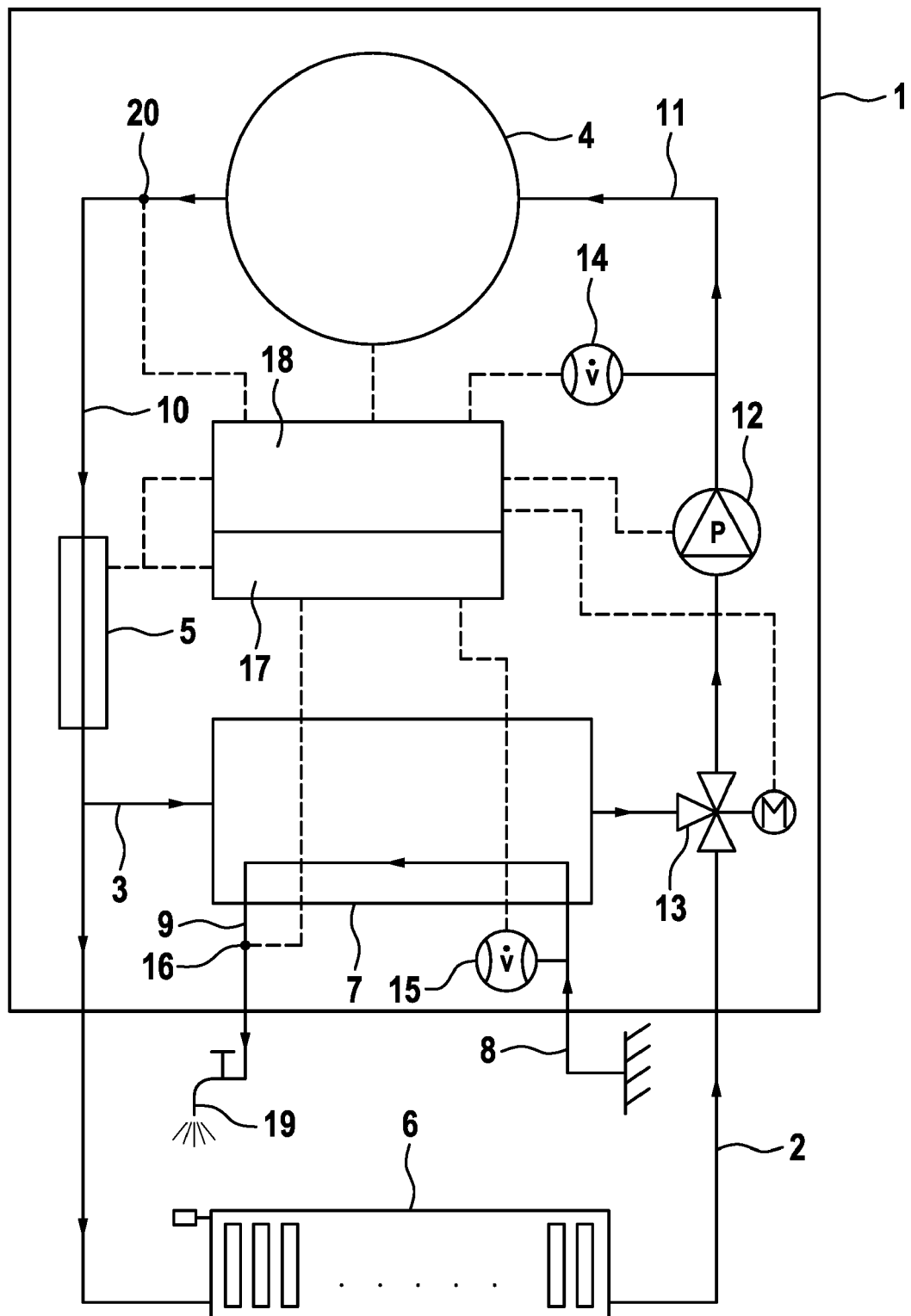
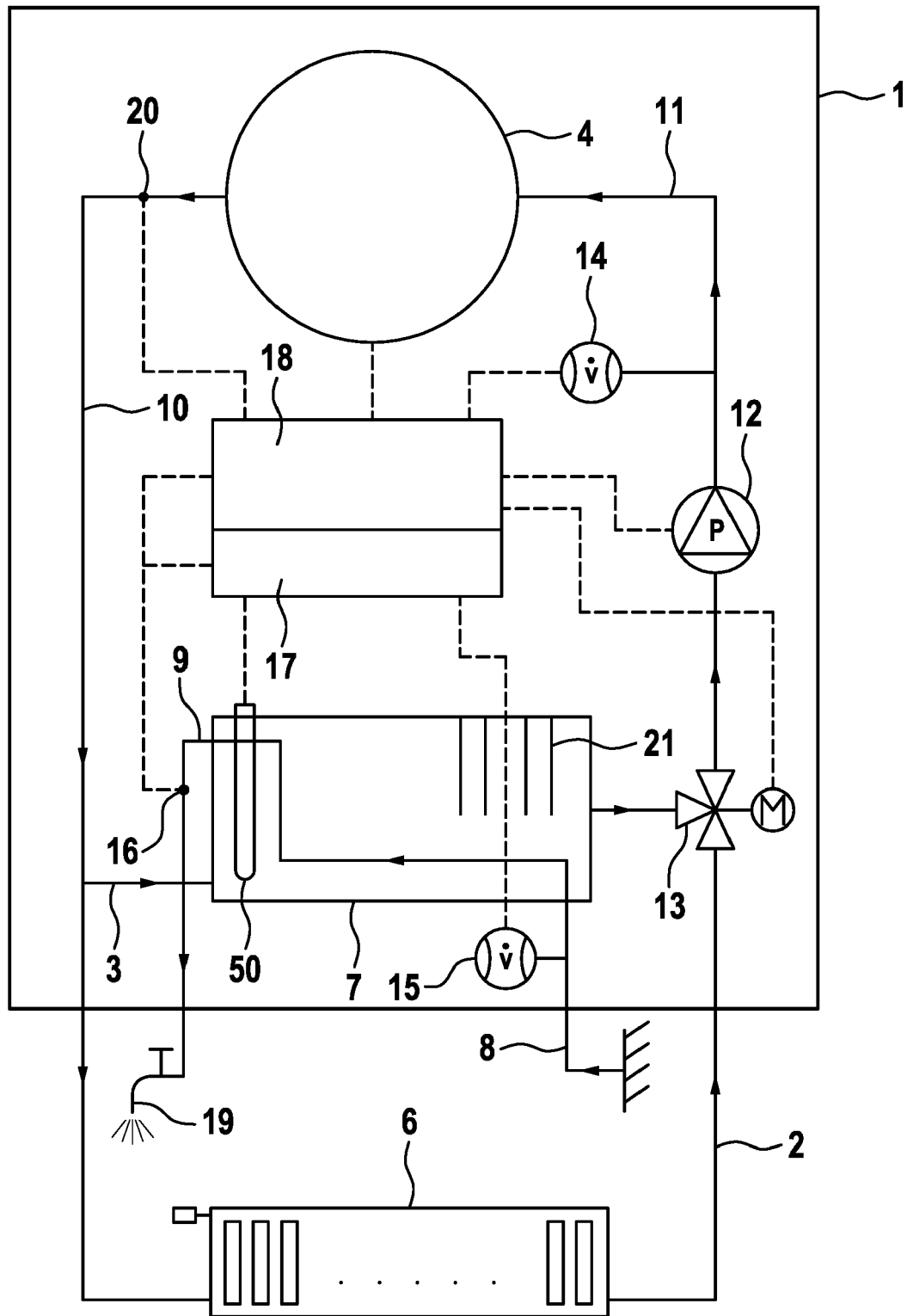


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 20 0170

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2005 007673 A1 (KEMPER HEINER [DE]) 31. August 2006 (2006-08-31) * Absatz [0006] - Absatz [0017]; Abbildung 1 *	1-12	INV. F24D17/00 F24D19/10 F24H1/10 F24H9/20
X	DE 297 16 157 U1 (VAILLANT JOH GMBH & CO [DE]) 23. Oktober 1997 (1997-10-23) * Absatz [0012] - Absatz [0035]; Anspruch 8; Abbildungen 1-2 *	1-12	
X	US 2010/111508 A1 (DING WEI [CN] ET AL) 6. Mai 2010 (2010-05-06) * Absatz [0011] - Absatz [0029]; Abbildungen 1-7 *	1-12	
X	CN 109 297 179 A (QINGDAO ECONOMIC & TECH DEV ZONE HAIER WATER HEATER CO LTD) 1. Februar 2019 (2019-02-01) * Ansprüche 1,9; Abbildung 1 *	1-3,6-8, 11,12	
X	CN 109 579 273 A (ZHONGSHAN CITY HENG YUE ELECTRICAL APPLIANCE CO LTD) 5. April 2019 (2019-04-05) * das ganze Dokument *	1-3,6-8, 11,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F24D F24H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Februar 2021	Prüfer Ast, Gabor
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 20 0170

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

22-02-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102005007673 A1	31-08-2006	KEINE	

15	DE 29716157 U1	23-10-1997	KEINE	

	US 2010111508 A1	06-05-2010	CA 2681785 A1	07-04-2010
			CN 101424447 A	06-05-2009
			US 2010111508 A1	06-05-2010

20	CN 109297179 A	01-02-2019	KEINE	

	CN 109579273 A	05-04-2019	KEINE	

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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