



(11)

EP 2 500 475 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.09.2012 Patentblatt 2012/38

(51) Int Cl.: **E03B 7/08** (2006.01) **E03B 7/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12154715.2**

(22) Anmeldetag: **09.02.2012**

(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

(30) Priorität: 14.03.2011 DE 102011013955

(71) Anmelder: **VIEGA GmbH & Co. KG**
57439 Attendorn (DE)

(72) Erfinder:

- **Leymann, Stefan**
57439 Attendorn (DE)
- **Cylix, Oliver**
57078 Siegen (DE)
- **Becker, Christian**
58840 Plettenberg (DE)
- **Schulte, Stefan**
57439 Attendorn (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum selbsttätigen Spülen von Leitungen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum selbsttätigen Spülen von Flüssigkeitsleitungen, insbesondere Trinkwasserleitungen. Des Weiteren betrifft die Erfindung auch eine Vorrichtung zum selbsttätigen Spülen von Flüssigkeitsleitungen, insbesondere Trinkwasserleitungen. Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum selbsttätigen Spülen anzugeben, welche eine an die Gegebenheiten besser angepasstes und verlässlicheres Spülverhalten ermöglicht. Das technische Problem wird durch ein Verfahren zum selbsttätigen Spülen von mindestens einer Flüssigkeitsleitung, insbesondere Trinkwasserleitung, bei dem ein Temperaturverlauf der Flüssigkeit gemessen wird, bei dem die Messdaten ausgewertet werden und bei dem das selbsttätige Spülen der mindestens einen Flüssigkeitsleitung durch ein Ergebnis der Auswertung beeinflusst wird, gelöst. Das technische Problem wird auch durch eine Vorrichtung zum selbsttätigen Spülen von Flüssigkeitsleitungen, insbesondere Trinkwasserleitungen, gelöst, welche Mittel (2) zur Messung der Temperatur, Mittel (28) zum Erfassen, Speichern und Auswerten der gemessenen Temperaturwerte und Mittel (16) zum Durchführen eines Spülvorgangs aufweist.

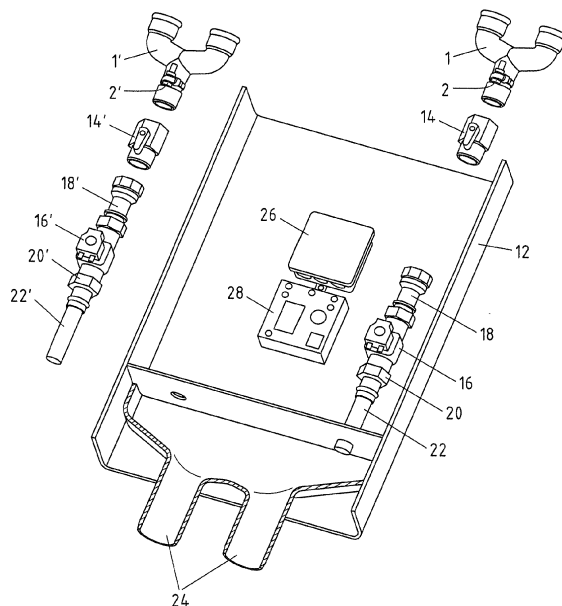


Fig.2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum selbsttätigen Spülen von Flüssigkeitsleitungen, insbesondere Trinkwasserleitungen. Des Weiteren betrifft die Erfindung auch eine Vorrichtung zum selbsttätigen Spülen von Flüssigkeitsleitungen, insbesondere Trinkwasserleitungen.

[0002] Verfahren der eingangs genannten Art sind bereits aus dem Stand der Technik bekannt. Werden Flüssigkeitsleitungen nicht kontinuierlich benutzt können sich unter Umständen Ablagerungen in dem die Flüssigkeit führenden Rohren bilden, welche den Flüssigkeitstransport behindern können oder Teile des Leitungssystems blockieren können. Des Weiteren können sich insbesondere in Trinkwasserleitungen auch Mikroorganismen, wie Bakterien, beispielsweise *Pseudomonas* oder *Legionellen*, bilden und eine Gesundheitsgefahr für den Menschen darstellen. Ein regelmäßiges Benutzen der Wasserleitungen beugt diesen Gefahren vor. Ein regelmäßiges Benutzen der Leitungen ist jedoch häufig nicht möglich, da beispielsweise Hotelzimmer für längere Zeiten nicht belegt oder öffentliche Gebäude für längere Zeiten geschlossen sein können. Aus diesem Grund wurden Verfahren entwickelt, um das Spülen der Leitungen automatisch auszulösen.

[0003] So ist beispielsweise aus der Patentschrift EP 1 964 983 B1 ein Verfahren bekannt, welches das Spülen eines Trinkwassersystems elektronisch über eine zentrale Steuerung tätigen kann.

[0004] Doch selbst mittels dieser Verfahren kann jedoch weiterhin nicht sichergestellt werden, dass sich Bakterien in den Trinkwasserleitungen vermehren. So besteht weiterhin der Bedarf, eine verbesserte Hygiene zu gewährleisten. Es kann beispielsweise die Spülfrequenz oder -dauer erhöht werden, um eine bessere Hygiene zu gewährleisten. Ein vermehrtes Spülen hat aber gleichzeitig den Nachteil, dass das Spülen zu Zeiten stattfinden kann, zu denen sich Bewohner beispielsweise aufgrund der Nachtruhe gestört fühlen. Auch der mit einem häufigeren Spülen einhergehende Wasserverbrauch wird als nachteilig angesehen.

[0005] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung daher das technische Problem zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum selbsttätigen Spülen anzugeben, welche ein an die Gegebenheiten besser angepasstes und verlässlicheres Spülverhalten ermöglicht.

[0006] Gemäß einer ersten Lehre der Erfindung wird das technische Problem durch ein Verfahren zum selbsttätigen Spülen von mindestens einer Flüssigkeitsleitung, insbesondere Trinkwasserleitung, bei dem ein Temperaturverlauf der Flüssigkeit gemessen wird, bei dem die Messdaten ausgewertet werden und bei dem das selbsttätige Spülen der mindestens einen Flüssigkeitsleitung durch ein Ergebnis der Auswertung beeinflusst wird, gelöst.

[0007] Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass wenn ein Temperaturverlauf der Flüssigkeit gemessen wird,

diese Messdaten verwendet werden können, um das selbsttätige Spülen, also das Spülverhalten, zu optimieren. Da beispielsweise Mikroorganismen nur innerhalb eines bestimmten Temperaturintervalls lebensfähig sind, kann somit ein Rückschluss auf eventuell vorhandene Mikroorganismen gezogen werden oder deren Vorkommen aufgrund der Temperaturwerte nahezu ausgeschlossen werden. Auch ein Nutzungsverhalten der Leitung kann durch die Messdaten ermittelt werden. Wird beispielsweise eine Kaltwasserleitung benutzt, ändert sich die Temperatur, da nachströmendes kaltes Wasser in der Regel kälter ist als sich in der Leitung befindendes Wasser. Entsprechend ändert sich bei der Benutzung einer Warmwasserleitung die Temperatur des Wassers, da nachströmendes warmes Wasser in der Regel wärmer ist als sich in der Leitung befindendes Wasser. Durch eine Auswertung der Messdaten kann das selbsttätige Spülen somit individuell angepasst werden.

[0008] Unter einem Temperaturverlauf wird eine zeitlich aufgelöste Information über die Temperatur verstanden. Somit sind mindestens zwei Temperaturmesswerte zu verschiedenen Zeiten erforderlich, um einen Temperaturverlauf zu messen.

[0009] Die Temperaturmessung kann entweder direkt oder indirekt durchgeführt werden. Unter einer direkten Messung der Temperatur der Flüssigkeit wird verstanden, dass die Temperatur der Flüssigkeit selbst, beispielsweise durch Temperatursensoren, welche in direktem Kontakt mit der Flüssigkeit stehen, gemessen werden kann. Vorzugsweise wird die Temperatur der Flüssigkeit indirekt gemessen. Es kann die Temperatur des die Flüssigkeit führenden Systems, also beispielsweise der Leitungen oder Verbindungsstücke, gemessen werden. Dies kann über mit dem Leitungssystem in Kontakt stehenden Sensoren erfolgen. Eine berührungsfreie Messung ist jedoch auch denkbar. So kann auf einfache Weise ein Rückschluss auf die Temperatur der Flüssigkeit gezogen werden.

[0010] Es ist möglich, das erfindungsgemäße Verfahren parallel zu zeit- oder volumengesteuerten Spülvorgängen zu implementieren. Für zeitgesteuerte Spülvorgänge kann ein Spülkalender programmiert werden, in welchem Zeiten, zu denen vorzugsweise ein Spülen stattfinden soll, eingespeichert werden. Diese Zeiten können sich auch für unterschiedliche Wochentage unterscheiden. Auch diese Spülvorgänge können durch das erfindungsgemäße Verfahren beeinflusst werden.

[0011] Vorzugsweise ist die Flüssigkeitsleitung eine Trinkwasserleitung für kaltes Wasser (TWK-Leitung) oder eine Trinkwasserleitung für warmes Wasser (TWW-Leitung). Gerade bei diesen Leitungen ist es besonders wichtig, beispielsweise eine hohe Sauberkeit des Wassers sicherstellen zu können, da sich dies direkt auf die Gesundheit des Menschen auswirken kann.

[0012] Das erfindungsgemäße Verfahren kann auch an mehreren Leitungen durchgeführt werden, wobei eine oder mehrere Leitungen TWK-Leitungen sein können und eine oder mehrere Leitungen TWW-Leitungen sein

können. Auf diese Weise kann das erfindungsgemäße Verfahren auf einfache Weise an allen zu spülenden Leitungen durchgeführt werden.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ein Spülvorgang durch ein Ergebnis der Auswertung ausgelöst, beendet, nicht ausgelöst, unterbunden oder fortgesetzt. Auf diese Weise kann das Spülverhalten auf einfache Weise direkt durch die Auswertung beeinflusst werden. Dies geschieht vorzugsweise über elektronische Mittel, die den Temperaturverlauf messen können, die Auswertung vornehmen können und das Spülverhalten steuern können. Dies kann beispielsweise über ein oder mehrere Ventile erfolgen. Die Ventile können geöffnet werden, um einen Spülvorgang auszulösen und offen gelassen werden, um einen bereits stattfindenden Spülvorgang weiterhin fortzusetzen. Die Ventile können geschlossen werden, um einen Spülvorgang zu beenden oder geschlossen bleiben, um einen Spülvorgang gar nicht erst auszulösen oder einen geplanten Spülvorgang zu unterbinden. Auf diese Weise kann auch eine Wechselwirkung zwischen statisch geplanten Spülvorgängen und den Ergebnissen der Auswertung der Messdaten erfolgen. Es sind jedoch auch andere Elemente denkbar, die das Spülen der Flüssigkeit ermöglichen. Die unterschiedlichen Folgen der Auswertung können alle separat voneinander in das erfindungsgemäße Verfahren implementiert werden.

[0014] Unter einem Spülvorgang wird also im Wesentlichen der Vorgang verstanden, der ein Fließen der Flüssigkeit ermöglicht und anschließend wieder unterbindet. Ein Spülvorgang kann jedoch auch beispielsweise Unterbrechungen aufweisen oder es können auch mehrere Spülvorgänge zu einem zusammengefasst werden.

[0015] Es ist vorteilhaft, wenn ein Spülvorgang solange fortgesetzt wird, bis ein Temperaturgrenzwert und/oder ein Temperaturgradientengrenzwert über- oder unterschritten wird. So kann auf einfache Weise sichergestellt werden, dass eine ausreichende Spülung des Leitungssystems stattgefunden hat. Selbst wenn das Wasser im Leitungssystem bei einem Spülvorgang komplett ausgetauscht wird, kann möglicherweise trotzdem nicht sichergestellt werden, dass eine ausreichende

[0016] Desinfektion des Leitungssystems stattgefunden hat. Da Mikroorganismen in der Regel nur innerhalb eines bestimmten Temperaturintervalls lebensfähig sind, kann der Spülvorgang solange fortgesetzt werden, bis man während des Spülvorgangs die das Temperaturintervall begrenzenden Temperaturwerte über- bzw. unterschreitet. So kann bei der Spülung einer Warmwasserleitung beispielsweise der Spülvorgang erst beendet werden, wenn eine Temperatur von 60°C gemessen wird. Diese Temperaturgrenzwerte können fest vorgegeben sein. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Temperaturgrenzwerte abhängig von weiteren Faktoren, wie zum Beispiel der Raumtemperatur, sind.

[0017] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ein Spülvorgang solange fortgesetzt, bis für eine vorgegebene

Zeitspanne eine im Wesentlichen konstante Temperatur gemessen wird. Durch die Prüfung, ob für eine vorgegebene Zeitspanne eine im Wesentlichen konstante Temperatur gemessen wird, kann der Grad der Desinfektion und somit die Hygiene des Leitungssystems weiter verbessert werden. So muss bei einem Spülvorgang nicht nur kurzzeitig ein Temperaturgrenzwert unter- oder überschritten werden, sondern es muss für eine vorgegebene Zeitspanne eine im Wesentlichen konstante Temperatur gemessen werden. So kann sichergestellt werden, dass das Leitungssystem ausreichend durchspült wurde und die Flüssigkeit für eine ausreichende Zeit eine ausreichend kalte oder warme Temperatur aufwies. Vorzugsweise wird bei dem Spülen einer Warmwasserleitung für eine Zeit eine Temperatur von mindestens 60°C gemessen.

[0018] Es ist ebenfalls vorteilhaft, wenn ein Spülvorgang ausgelöst wird, wenn für eine vorgegebene Zeitspanne eine im Wesentlichen konstante Temperatur gemessen wird. Wird für eine vorgegebene Zeitspanne eine im Wesentlichen konstante Temperatur gemessen, kann daraus ein Rückschluss auf keine oder eine geringe Nutzung erfolgen. In diesem Fall kann dann ein Spülvorgang ausgelöst werden. So kann auf einfache Weise sichergestellt werden, dass bei mangelnder Benutzung ein Spülvorgang durchgeführt wird.

[0019] Es ist somit ebenfalls vorteilhaft, wenn ein Spülvorgang unterbunden wird, wenn für eine vorgegebene Zeitspanne keine im Wesentlichen konstante Temperatur gemessen wird. Durch eine ausreichende Benutzung entstehen Temperaturschwankungen im Leitungssystem. In diesem Fall kann auf einen Spülvorgang, der möglicherweise planmäßig durchgeführt werden sollte, verzichtet werden. Auf diese Weise können unnötige Spülvorgänge vermieden werden und Wasser kann gespart werden.

[0020] Gemäß einer nächsten vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ein Spülvorgang ausgelöst, wenn für eine vorgegebene Zeitspanne keine ausreichend schnelle Temperaturänderung gemessen wird. Auf diese Weise kann auch die Steigung des Temperaturverlaufs in die Auswertung einbezogen werden. So kann noch zuverlässiger bestimmt werden, ob eine Benutzung des Leitungssystems stattgefunden hat. So können natürliche langsame Temperaturschwankungen von schnelleren durch die Benutzung hervorgerufenen Schwankungen unterschieden werden und es kann gegebenenfalls ein Spülvorgang ausgelöst werden. Entsprechend kann auch ein Spülvorgang unterbunden werden, wenn für eine vorgegebene Zeitspanne eine ausreichend schnelle Temperaturänderung gemessen wird.

[0021] Es ist nun besonders vorteilhaft, wenn die Temperatur mittels eines Temperaturfühlers an der Rohrleitung gemessen wird. So kann auf einfache und kostengünstige Weise ein verhältnismäßig genauer Wert der Temperatur der Flüssigkeit ermittelt werden, welcher zur Auswertung herangezogen werden kann. Die Messung

kann direkt und/oder indirekt erfolgen, beispielsweise im Medium selbst und/oder an der Außenwand der Rohrleitung.

[0022] Die Temperaturmessung kann an unterschiedlichen Positionen oder auch mehreren Positionen der Installation durchgeführt werden. Hierzu ist es vorteilhaft wenn der Temperatursensor als separates Bauteil ausgebildet ist, welches flexibel an verschiedenen Positionen beispielsweise einer Ring- oder Reihenleitung eingesetzt werden kann.

[0023] Darüber hinaus hat ein als ein separates Bauteil, beispielsweise als ein Übergangsstück, ausgebildeter Temperatursensor den Vorteil, dass der Temperatursensor so verbaut sein kann, dass er direkten Kontakt mit der Flüssigkeit hat. Ein solches Übergangsstück weist vorzugsweise einen beidseitigen Gewindeanschluss auf, damit es flexibel in Rohrleitungssysteme integriert werden kann.

[0024] Auch für Systeme, welche Kunststoffrohre aufweisen, ist ein solches separates Element vorteilhaft, da für an der Außenwand von Kunststoffrohren befestigte Temperatursensoren die Wärmeleitfähigkeit des Kunststoffes nicht ausreicht, um Temperaturwerte ohne oder nur mit geringen Zeitverzögerungen messen zu können. So ist in diesem Fall eine direkte Temperaturmessung vorteilhaft.

[0025] Vorzugsweise wird die Temperatur an oder in einem T-Stück oder an einem oder in einem U-Stück der Rohrleitung gemessen. Hierzu kann auch ein separates Bauteil eingebaut werden. Dieses kann dann den Temperatursensor bereits aufweisen. Im Falle des T-Stücks können zwei Arme des T-Stücks die eigentliche Leitung bilden, während der dritte Arm des T-Stücks zum erfindungsgemäßen Spülen der Leitung dient. Wird die Temperatur an einem T-Stück gemessen, hat sowohl die normale Benutzung als auch ein erfindungsgemäßer Spülvorgang Auswirkungen auf den Temperaturverlauf. So kann die Temperaturmessung auch in der Nähe oder innerhalb einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum selbsttätigen Spülen von Flüssigkeitsleitungen erfolgen.

[0026] Gemäß einer zweiten Lehre der vorliegenden Erfindung wird das technische Problem durch eine Vorrichtung zum selbsttätigen Spülen von Flüssigkeitsleitungen, insbesondere Trinkwasserleitungen, gelöst. Bezüglich der Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung sei auf die Beschreibung des erfindungsgemäßen Verfahrens verwiesen. Die Vorrichtung eignet sich insbesondere zur Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens. Die Vorrichtung weist Mittel zur Messung der Temperatur, Mittel zum Erfassen, Speichern und Auswerten der gemessenen Temperaturwerte und Mittel zum Durchführen eines Spülvorgangs auf. Unterschiedliche Mittel zur Messung der Temperatur und zum Erfassen, Speichern und Auswerten der Temperaturwerte sind aus dem Stand der Technik bekannt. Unter Mitteln zum Durchführen des Spülvorgangs wird insbesondere ein Ventil, beispielsweise ein Magnetventil, verstanden. Es können aber auch mehrere Ventile vorgesehen sein. Die-

ses kann elektronisch geöffnet und geschlossen werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann sowohl in Reihen- als auch in Ringinstallationen betrieben werden.

[0027] Optional kann beispielsweise auch eine Absperrarmatur, zum Beispiel ein Kugelhahn, vorgesehen sein, welcher vor einem erfindungsgemäßen Mittel zum Durchführen des Spülvorgangs angeordnet ist. Damit kann die Flüssigkeitsleitung zur Montage- oder Wartungszwecken manuell abgesperrt werden.

[0028] Vorzugsweise weist die erfindungsgemäße Vorrichtung einen freien Auslauf auf, damit kein direkter Kontakt zwischen dem zu spülenden Leitungssystem und dem Abwassersystem entsteht.

[0029] Außerdem weist die erfindungsgemäße Vorrichtung vorzugsweise zwei Auslässe, bevorzugt als Siphon, auf. Dadurch kann auf einfache Weise die Flüssigkeit schnell ins Abwassersystem fließen und ein Geruchsverschluss zum Abwassersystem realisiert werden. Es ist aber auch nur ein Auslass oder mehr als zwei Auslässe denkbar.

[0030] Vorzugsweise ist auch eine Rückstausensorik vorgesehen. Dadurch kann gewährleistet werden, dass keine Wasserschäden durch ein selbsttätiges Spülen verursacht werden. Die Rückstausensorik kann vorzugsweise Spülvorgänge unterbinden, um Schäden durch überlaufendes Wasser zu vermeiden. Zusätzlich kann auch ein Störsignal ausgegeben werden, das akustisch und/oder optisch und/oder als elektrisches Signal an eine Gebäudetechnik ausgebildet ist.

[0031] Die zuvor genannten Komponenten werden vorzugsweise auf einem Grundrahmen montiert, welcher mittels einer Abdeckung verschlossene werden kann.

[0032] Die Vorrichtung kann Mittel zum Spülen von einer einzigen oder auch von mehreren Flüssigkeitsleitungen aufweisen. So kann beispielsweise nur eine TWK-Leitung gespült werden, oder auch eine TWK- und eine TWW-Leitung. Es können aber auch genauso gut noch mehr Leitungen gespült werden. Vorzugsweise lässt sich das Spülen der einzelnen Leitungen getrennt voneinander steuern. Dies kann jedoch über ein gemeinsames Steuerungsmodul erfolgen.

[0033] Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Vorrichtung modular aus einzelnen Komponenten aufgebaut ist, sodass, ohne die Funktion der Vorrichtung zu beeinträchtigen, einzelne Komponenten bei Bedarf entfernt oder hinzugefügt werden können.

[0034] Besonders bevorzugt ist ein Temperaturfühler an einer Rohrleitung vorgesehen. So kann auf einfache und kostengünstige Weise ein verhältnismäßig genauer Wert der Temperatur der Flüssigkeit ermittelt werden, welcher zur Auswertung herangezogen werden kann. Die Messung kann direkt und/oder indirekt erfolgen, beispielsweise im Medium selbst und/oder an der Außenwand der Rohrleitung.

[0035] Mittel zur Messung der Temperatur können vorzugsweise an einem T-Stück oder U-Stück vorgesehen sein. Hierbei können zwei Arme des T-Stücks die eigentliche Leitung bilden, während der dritte Arm des T-Stücks

zum erfindungsgemäßen Spülen der Leitung dient. Wird die Temperatur an einem T-Stück gemessen, hat sowohl die normale Benutzung als auch ein erfindungsgemäßer Spülvorgang Auswirkungen auf den Temperaturverlauf. So kann die Temperaturmessung auch in der Nähe oder innerhalb einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum selbsttätigen Spülen von Flüssigkeitsleitungen erfolgen.

[0036] Eine Ausbildung der Mittel zur Messung der Temperatur als separates Bauteil ist besonders für eine flexible Positionierung im Rohrleitungssystem vorteilhaft.

[0037] Im Folgenden wird die Erfindung an Hand von in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein Verbindungsstück, an dem ein Temperaturverlauf gemessen werden kann,

Fig. 2 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer perspektivischen Ansicht,

Fig. 3 die Vorrichtung aus Fig. 2 in einer Frontalansicht,

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer perspektivischen Ansicht,

Fig. 5 einen Temperaturverlauf während der Ausführung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens und

Fig. 6 einen weiteren Temperaturverlauf während der Ausführung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0038] Fig. 1 zeigt ein Verbindungsstück 1 eines Leitungssystems, an dem gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren ein Temperaturverlauf indirekt gemessen werden kann. Ein Anlegetemperaturfühler 2 ist mittels einer Fühlerbefestigung 4 an dem Verbindungsstück 1 befestigt. Das Verbindungsstück 1 ist hier als Doppelanchlussstück bzw. als T-Stück ausgebildet. Die Flüssigkeit des Leitungssystems fließt über eine der Öffnungen 6 in das Verbindungsstück und fließt bei normaler Benutzung über die andere Öffnung 8 wieder aus dem Verbindungsstück 1 heraus. Findet ein Spülvorgang statt, fließt die Flüssigkeit aus der dritten Öffnung 10 aus dem Verbindungsstück 1 heraus. Grundsätzlich sind jedoch auch andere Ausführungsformen zur Messung des Temperaturverlaufs denkbar.

[0039] Fig. 2 zeigt nun eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Spülen von Trinkwasserleitungen in einer perspektivischen Ansicht. Die Ausführungsform ist jedoch nicht auf das Spülen von Trinkwasserleitungen begrenzt.

[0040] Auf einem Grundrahmen 12 ist bereits ein Teil einer ersten sogenannten Wasserstrecke 100 auf den

Grundrahmen montiert. Ein Magnetventil 16, zwei flachdichtende Übergangsstücke 18, 20 und ein Rohrstück 22 sind bereits montiert. Die erste Wasserstrecke 100 weist optional weiterhin noch ein Verbindungsstück 1 und eine optionale Absperrarmatur 14 auf. Mittels des Verbindungsstücks 1 wird die Vorrichtung beispielsweise an ein bestehendes Leitungssystem, insbesondere eine Ringleitung, angeschlossen.

[0041] Wird für einen Spülvorgang das Magnetventil 16 geöffnet, fließt das Wasser durch das Verbindungsstück 1, durch die geöffnete Absperrarmatur 14, welche mittels eines Übergangsstücks 18 an das Magnetventil 16 angeschlossen ist, durch das geöffnete Magnetventil 16, welches mittels eines weiteren Übergangsstücks 20 and ein Rohrstück 22 angeschlossen ist und durch das Rohrstück 22 in die Auslässe 24. Dies geschieht mittels eines freien Auslaufs, um keinen direkten Kontakt zwischen dem zu spülenden Leitungssystem und dem Abwassersystem zu verursachen. Das Wasser fließt anschließend über zwei Auslässe 24 in Form von nicht dargestellten Siphons in das Abwassersystem.

[0042] Die Vorrichtung weist außerdem ein Netzteil 26 und ein Steuerungsmodul 28 auf. Das Steuerungsmodul 28 ermöglicht die Messung des Temperaturverlaufs durch den Temperaturfühler 2, die Auswertung der Messdaten und die Steuerung des Magnetventils 16. Auch Daten einer Rückstausensorik können durch das Steuerungsmodul 28 verarbeitet werden.

[0043] Der Grundrahmen bietet außerdem noch genug Platz für die Implementierung einer zweiten Wasserstrecke 100'. Diese ist analog zur ersten Wasserstrecke 100 aufgebaut, kann jedoch auch anders gestaltet werden. Auch ist es möglich, nur eine Wasserstrecke vorzusehen oder mehr als zwei. Eine Verkabelung der elektronischen Bauteile ist hier nicht eingezeichnet.

[0044] Fig. 3 zeigt die Vorrichtung aus Fig. 2 in einer Frontalansicht. Hierbei sind nun beide Wasserstrecken 100 und 100' eingebaut. Die erste Wasserstrecke 100 kann beispielsweise eine Kaltwasserstrecke sein, während die zweite Wasserstrecke 100' eine Warmwasserstrecke ist.

[0045] Fig. 4 zeigt eine Vorrichtung ähnlich der aus Fig. 3. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nicht alle bereits in Fig. 2 oder Fig. 3 benutzten Bezugszeichen eingetragen, auch wenn entsprechende Elemente vorhanden sind. Im Unterschied zu der Vorrichtung aus Fig. 3 ist nur ein Auslass 30 mit einem nicht dargestellten Siphon vorgesehen. Die Temperaturfühler 2, 2', die Magnetventile 16, 16' und die Rückstausensoren (nicht eingezeichnet) sind mit dem Steuerungsmodul 28 verkabelt. Es ist jedoch auch denkbar, eine drahtlose Kommunikation zwischen den einzelnen Elementen vorzusehen.

[0046] Des Weiteren ist eine Abdeckung 32 gezeigt, um den Grundrahmen abzudecken. Die Abdeckung 32 weist eine Öffnung 34 auf, über die auf einfache Weise auf das Steuerungsmodul 28 zugegriffen werden kann, auch wenn die Abdeckung 32 montiert ist. Die Abdeckung kann mittels einer Abdeckplatte 36 verschlossen

werden.

[0047] Fig. 5 zeigt einen beispielhaften Temperaturverlauf während der Ausführung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens. Während der Zeitspanne bis t_1 findet keine Benutzung einer Warmwasserleitung statt. Aus diesem Grund ändert sich die Temperatur nicht wesentlich und liegt unterhalb der Temperatur T_2 . Die Temperatur T_2 beträgt beispielsweise 60°C . Wird die Zeitspanne bis zum Zeitpunkt t_1 zu lang, wird ein Spülvorgang ausgelöst. Aufgrund des warmen Wassers steigt die Temperatur und der Spülvorgang kann zum Zeitpunkt t_3 beendet werden, wenn der Temperaturgrenzwert T_2 überschritten wird. Um Wasser zu sparen kann aber bereits der Spülvorgang zum Zeitpunkt t_2 beendet werden, wenn nur noch eine geringe Änderung der Temperatur erfolgt und beispielsweise ein Temperaturgradientengrenzwert unterschritten wird. So muss nicht darauf gewartet werden, bis ein Temperaturgrenzwert über- oder unterschritten wird, der möglicherweise nicht oder nur langsam erreicht wird.

[0048] Fig. 6 zeigt schließlich einen weiteren Temperaturverlauf während der Ausführung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens. Die durchgezogene Kurve zeigt den Temperaturverlauf einer Warmwasserleitung. Bei Benutzung überschreitet der gemessene Temperaturwert regelmäßig einen Temperaturgrenzwert T_2 (dargestellt durch die obere kurzgestrichelte Linie), der auf eine Benutzung schließen lässt und somit kann beispielsweise ein geplanter Spülvorgang unterbunden werden oder ein Timer neu gestartet wird, der die Zeit der Nichtbenutzung misst, um bei entsprechender langer Nichtbenutzung einen Spülvorgang zu auszulösen.

[0049] Analog zeigt die lang-gestrichelte Kurve den Temperaturverlauf einer Kaltwasserleitung. Eine Benutzung hat hier entsprechend ein Unterschreiten eines Temperaturgrenzwerts T_1 (dargestellt durch die untere kurzgestrichelte Linie) zur Folge dadurch beispielsweise ein geplanter Spülvorgang unterbunden werden kann oder ein Timer neu gestartet werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum selbsttätigen Spülen von mindestens einer Flüssigkeitsleitung, insbesondere Trinkwasserleitung,
 - bei dem ein Temperaturverlauf der Flüssigkeit direkt oder indirekt gemessen wird,
 - bei dem die Messdaten ausgewertet werden und
 - bei dem das selbsttätige Spülen der mindestens einen Flüssigkeitsleitung durch ein Ergebnis der Auswertung beeinflusst wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

dass die Flüssigkeitsleitung eine TWK-Leitung oder eine TWW-Leitung ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** ein Spülvorgang durch ein Ergebnis der Auswertung ausgelöst, beendet, nicht ausgelöst, unterbunden und/oder fortgesetzt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** ein Spülvorgang solange fortgesetzt wird, bis ein Temperaturgrenzwert und/oder ein Temperaturgradientengrenzwert über- oder unterschritten wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** ein Spülvorgang solange fortgesetzt wird, bis für eine vorgegebene Zeitspanne eine im Wesentlichen konstante Temperatur gemessen wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** ein Spülvorgang ausgelöst wird, wenn für eine vorgegebene Zeitspanne eine im Wesentlichen konstante Temperatur gemessen wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** ein Spülvorgang unterbunden wird, wenn für eine vorgegebene Zeitspanne keine im Wesentlichen konstante Temperatur gemessen wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** ein Spülvorgang ausgelöst wird, wenn für eine vorgegebene Zeitspanne keine ausreichend schnelle Temperaturänderung gemessen wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** ein Spülvorgang unterbunden wird, wenn für eine vorgegebene Zeitspanne eine ausreichend schnelle Temperaturänderung gemessen wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Temperatur mittels eines Temperaturfühlers an der Rohrleitung gemessen wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Temperatur an einem T-Stück der Rohrleitung gemessen wird.
12. Vorrichtung zum selbsttätigen Spülen von Flüssigkeitsleitungen, insbesondere Trinkwasserleitungen, insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens

nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,

- **dass** Mittel (2, 2') zur Messung der Temperatur,
- Mittel (28) zum Erfassen, Speichern und Auswerten der gemessenen Temperaturwerte und
- Mittel (16, 16') zum Durchführen eines Spülvorgangs vorgesehen sind.

5

10

- 13.** Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Temperaturfühler (2, 2') an einer Rohrleitung vorgesehen ist.

15

- 14.** Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass Mittel (2, 2') zur Messung der Temperatur an einem T-Stück (1, 1') oder U-Stück vorgesehen sind, insbesondere als separates Bauteil zur flexiblen Positionierung im Rohrleitungssystem.

20

25

30

35

40

45

50

55

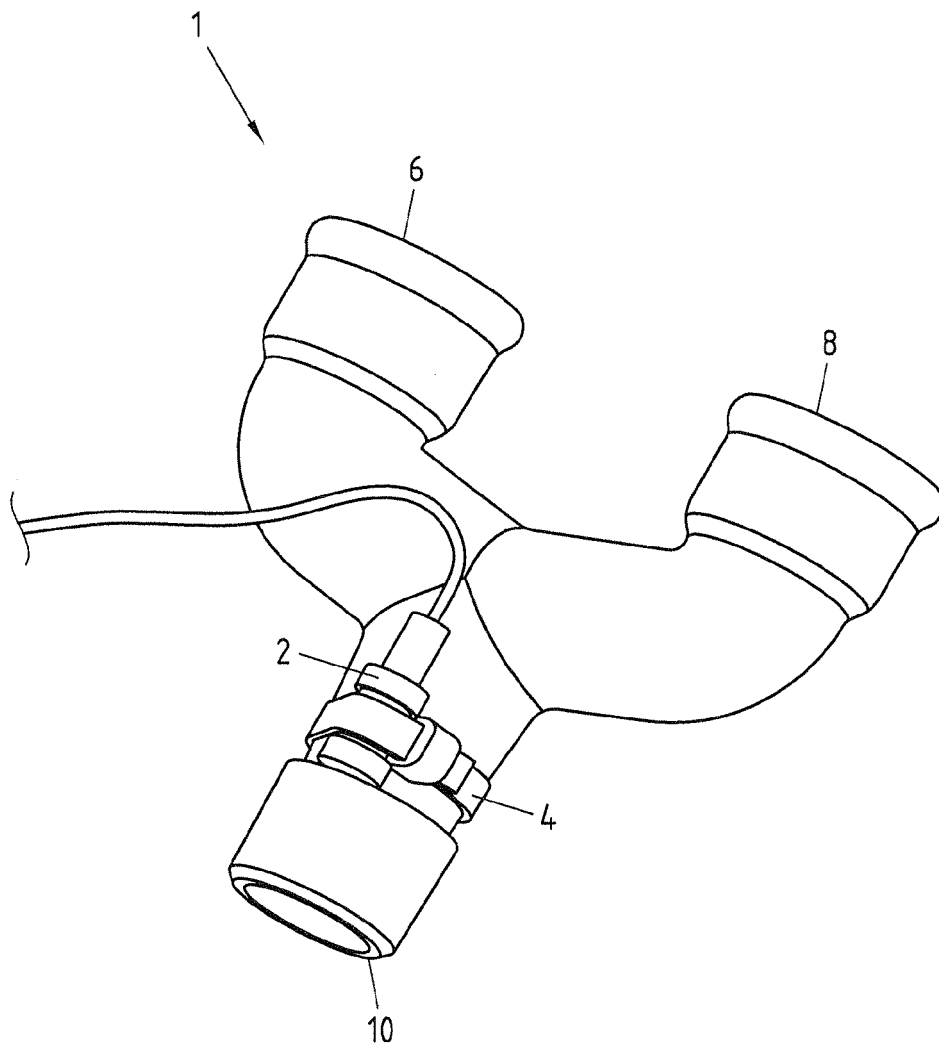


Fig.1

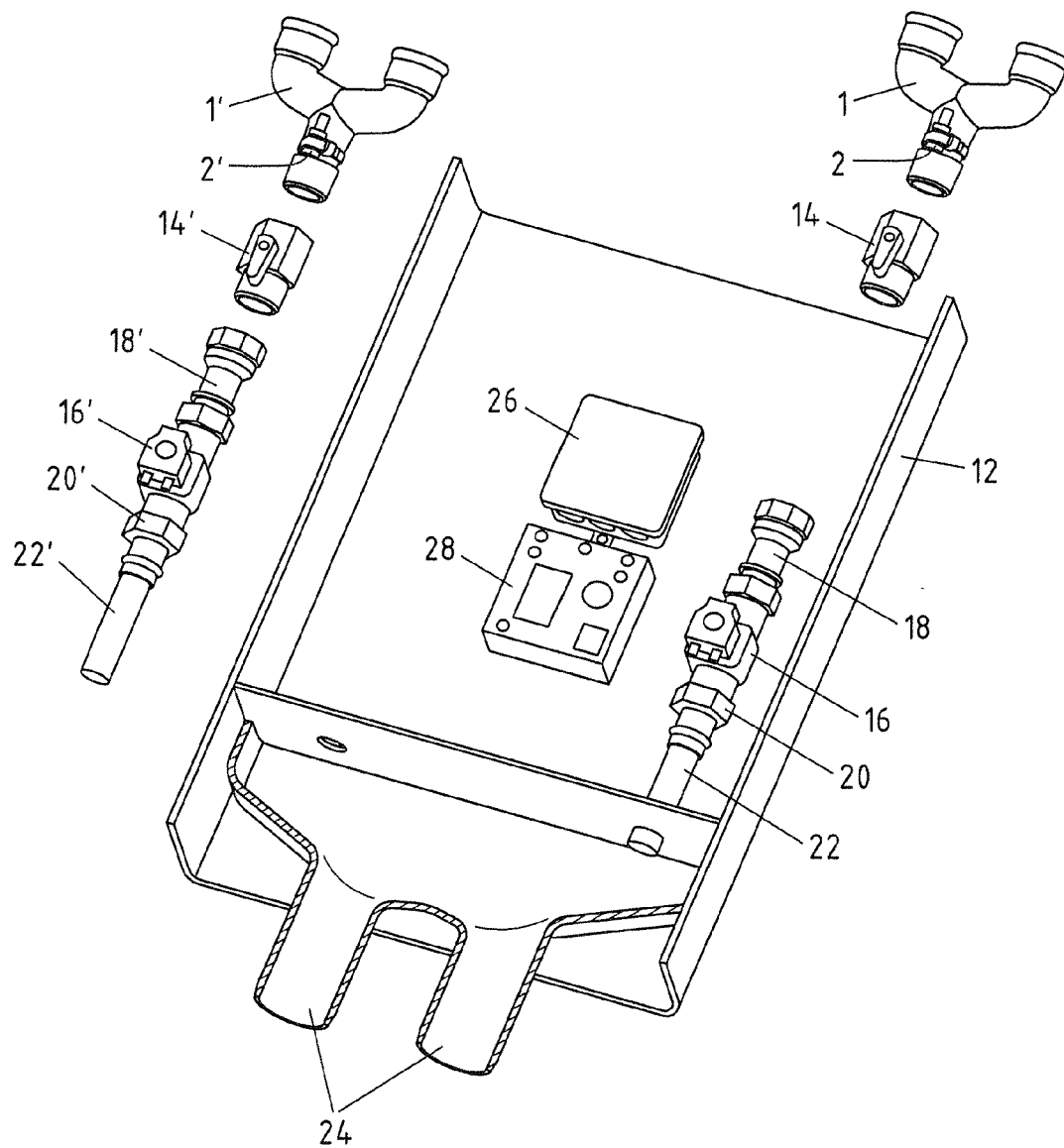


Fig.2

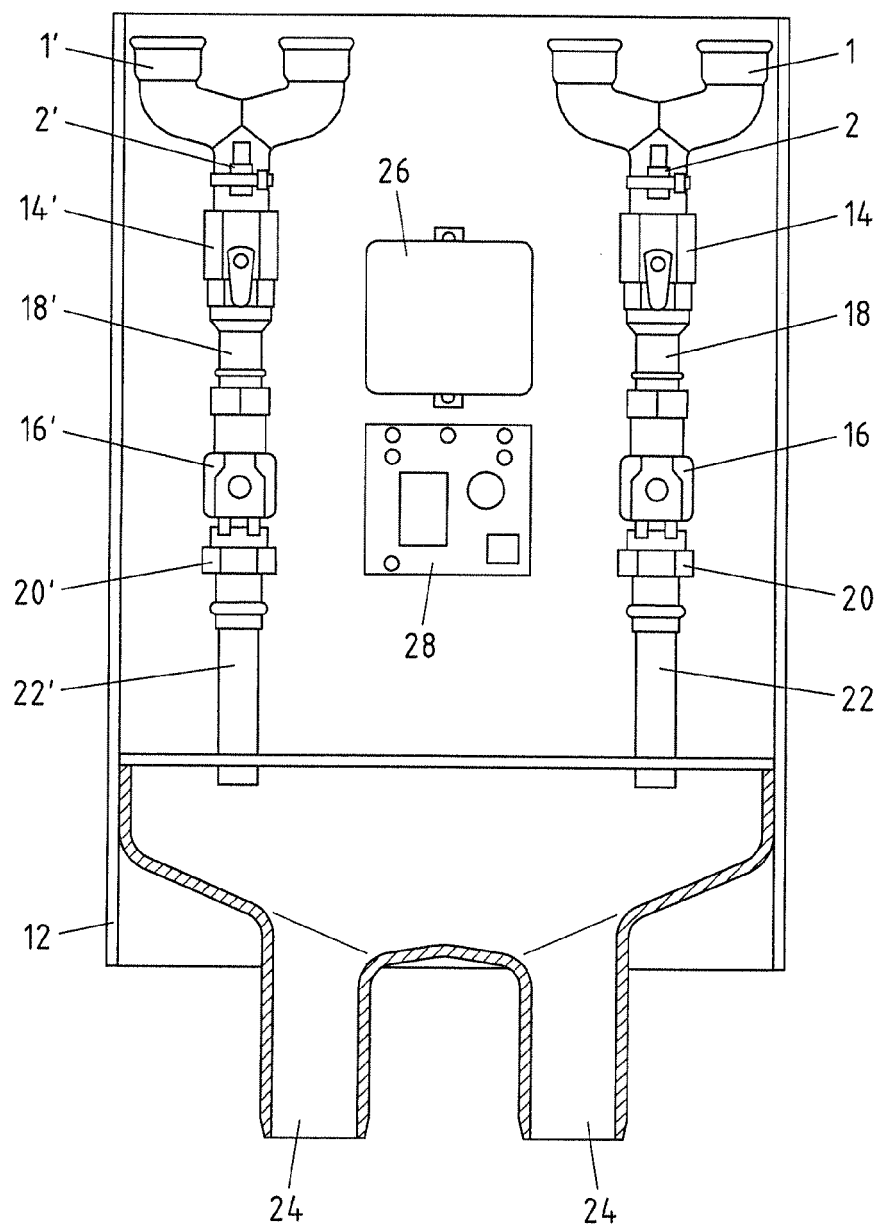


Fig.3

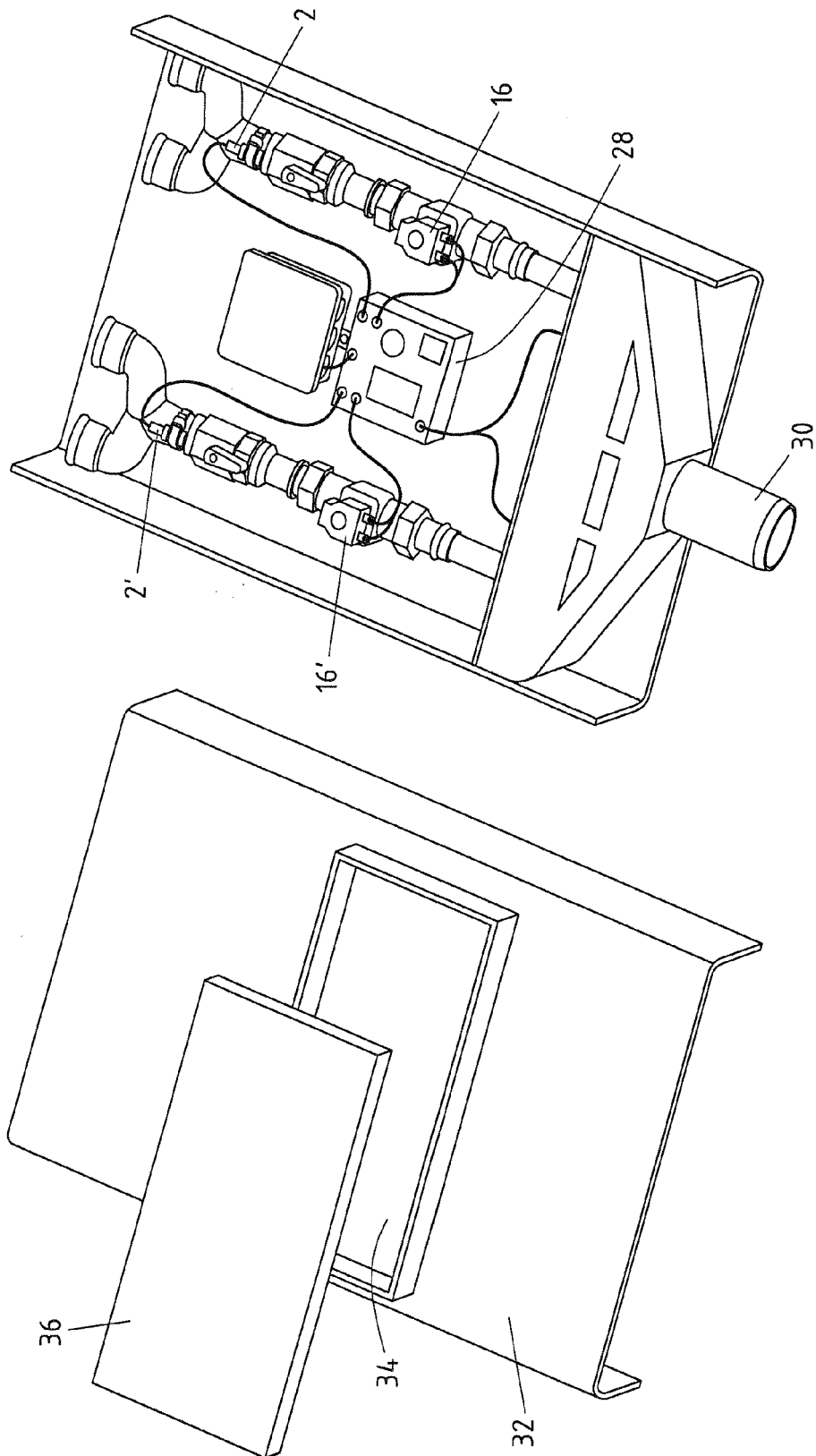


Fig.4

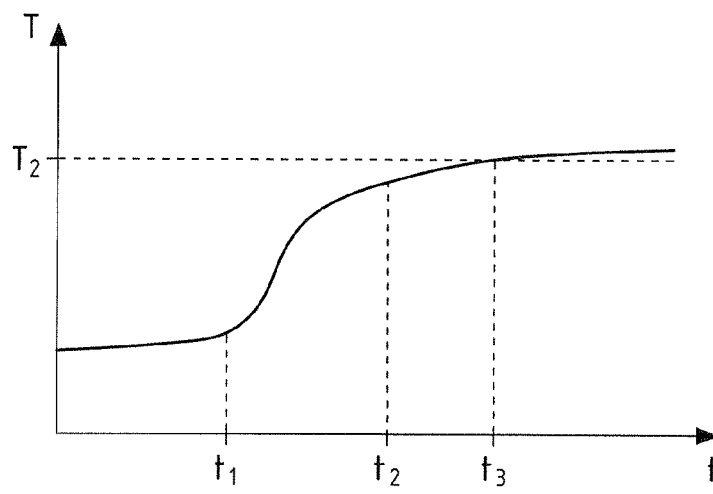


Fig.5

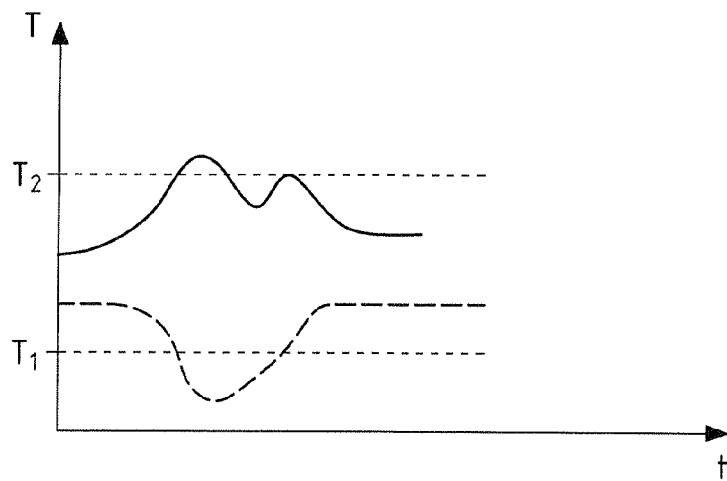


Fig.6

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

- EP 1964983 B1 [0003]