



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.12.2011 Patentblatt 2011/49

(51) Int Cl.:
F24D 19/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11003877.5**

(22) Anmeldetag: **11.05.2011**

(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

(71) Anmelder: **METRONA WÄRMEMESSER UNION GMBH**
81379 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(30) Priorität: **20.05.2010 DE 102010022213**

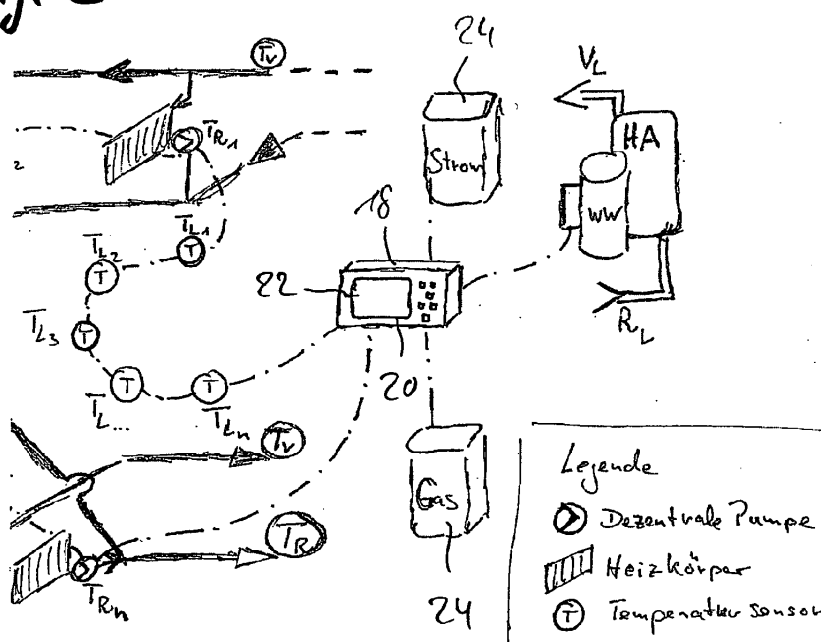
(74) Vertreter: **Prinz & Partner**
Patentanwälte
Rundfunkplatz 2
80335 München (DE)

(54) **Informationssystem, basierend auf einem Heizsystem mit lokalen Versorgungspumpen, und Verfahren zur Nutzung des Informationssystems**

(57) Ein Informationssystem basiert auf einem Heizsystem mit mehreren lokalen Versorgungspumpen (16), die mit einer zentralen Recheneinheit (18) vernetzt sind. Die zentrale Recheneinheit (18) berechnet aktuelle Sollwerte von Betriebsparametern der lokalen Versorgungspumpen (16) und/oder empfängt aktuelle Istwerte von Betriebsparametern der lokalen Versorgungspumpen (16). Zusätzlich zu den lokalen Versorgungspumpen (16)

sind weitere Sensoreinheiten (24), die nicht unmittelbar im Zusammenhang mit dem grundlegenden Betrieb des Heizsystems stehen, direkt oder indirekt an die zentrale Recheneinheit (18) angekoppelt sind. Bei einem Verfahren zur Nutzung eines solchen Informationssystems werden von den Sensoreinheiten (24) übermittelte Daten in Verbindung mit Betriebsparametern der lokalen Versorgungspumpen (16) ausgewertet.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Informationssystem, basierend auf einem Heizsystem mit mehreren lokalen Versorgungspumpen. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Nutzung eines solchen Informationssystems.

[0002] Es ist aufgrund zukunftsweisender Testergebnisse zu erwarten, dass in immer mehr Heizsystemen anstelle einer zentralen Umwälzpumpe kleine lokale Versorgungspumpen eingesetzt werden, die den Heizmediumzufluss dezentral für jeden Heizkörper individuell regeln und somit die gängigen Thermostatventile ersetzen können. In einem solchen Heizsystem mit lokalen Versorgungspumpen (nachfolgend kurz LVP-Heizsystem genannt) werden die Wärmeübergabe innerhalb des Heizungssystems und die Wärmeabgabe der Heizkörper hydraulisch optimiert, indem die Betriebsparameter der lokalen Versorgungspumpen über eine Vernetzung (drahtgebunden oder Funk) ständig zentral erfasst und gesteuert werden. Neben diesem nicht unerheblichen Energieeinsparpotenzial durch den Wegfall der Drosselregelung bieten LVP-Heizsysteme auch noch weitere Vorteile, die für die Erfindung jedoch unerheblich sind. Weitere Einzelheiten eines LVP-Heizsystems können der DE 10 2006 041 345 A1 entnommen werden.

[0003] Die Nutzung von Informationen, die durch den Einsatz lokaler Versorgungspumpen verfügbar werden, für Zwecke, die nicht unmittelbar im Zusammenhang mit dem Betrieb des LVP-Heizsystems stehen, ist für eine konkrete Anwendung aus der DE 10 2008 038 441 B3 bekannt. Darin ist beschrieben, wie eine betriebsabhängige Größe einer lokalen Versorgungspumpe in die Bestimmung einer repräsentativen Heizkörpertemperatur für eine genauere Bestimmung der Wärmemengenabgabe dieses Heizkörpers einbezogen wird, insbesondere im Rahmen einer Bestimmung der Heizkostenverteilung.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Heizsystem mit mehreren lokalen Versorgungspumpen systemtechnisch so zu erweitern, dass Informationen über das Verbrauchsverhalten und/oder über das Raumklima, die über rein auf den Betrieb bzw. die Steuerung des LVP-Heizsystems bezogene Informationen hinausgehen, verfügbar gemacht werden.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Informationssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren zur Nutzung eines Informationssystems mit den Merkmalen des Anspruchs 7. Vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Informationssystems bzw. des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den zugehörigen Unteransprüchen angegeben.

[0006] Das erfindungsgemäße Informationssystem basiert auf einem Heizsystem mit mehreren lokalen Versorgungspumpen, die mit einer zentralen Recheneinheit vernetzt sind. Die zentrale Recheneinheit berechnet aktuelle Sollwerte von Betriebsparametern der lokalen Versorgungspumpen und/oder empfängt aktuelle Istwerte

von Betriebsparametern der lokalen Versorgungspumpen. Zusätzlich zu den lokalen Versorgungspumpen sind weitere Sensoreinheiten, die nicht unmittelbar im Zusammenhang mit dem grundlegenden Betrieb des Heizsystems stehen, direkt oder indirekt an die zentrale Recheneinheit angekoppelt.

[0007] Die Erfindung ermöglicht es, aufbauend auf der vorgegebenen Struktur eines LVP-Heizsystems, mit wenigen zusätzlichen Mitteln ein Informationssystem zu schaffen, das unter anderem über den aufsummierten und augenblicklichen Energieverbrauch in einer einzelnen Wohneinheit und/oder einer ganzen Liegenschaft Auskunft geben kann. Insbesondere kann somit bei einem LVP-Heizsystem durch Nutzung von dessen Infrastruktur und eine erweiterte Auswertung der Betriebsdaten des LVP-Heizsystems in Kombination mit den zusätzlich verfügbaren Sensordaten in sehr effizienter Weise eine Smart-Metering-Funktionalität geschaffen werden.

[0008] Die zentrale Recheneinheit verfügt vorzugsweise über Mittel zur Auswertung der von den Sensoreinheiten übermittelten Daten in Verbindung mit den Soll-/Istwerten der Betriebsparameter der lokalen Versorgungspumpen.

[0009] Die Erfindung schafft auch ein Verfahren zur Nutzung eines erfindungsgemäßen Informationssystems. Beim erfindungsgemäßen Verfahren werden von den Sensoreinheiten übermittelte Daten in Verbindung mit Betriebsparametern der lokalen Versorgungspumpen ausgewertet.

[0010] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den beigefügten Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen schematisch:

- Figur 1 den Aufbau eines LVP-Heizsystems nach dem Stand der Technik;
- Figur 2 die Erweiterung des LVP-Heizsystems zu einem erfindungsgemäßen Informationssystem; und
- Figur 3 einen Heizkörper mit lokaler Versorgungspumpe und einer Kommunikationseinrichtung.

[0011] In Figur 1 ist der grundlegende Aufbau eines bestehenden LVP-Heizsystems dargestellt. Eine Heizanlage HA erwärmt ein Heizmedium und wird außerdem zur Warmwasserbereitung (symbolisiert durch WW) genutzt. Über einen von der Heizanlage HA ausgehenden Vorlaufstrang 12 werden mehrere Heizkörper 10 mit dem erwärmten Heizmedium versorgt. Nach dem Durchlauf durch die Heizkörper 10 wird das Heizmedium jeweils in einen Rücklaufstrang 14 abgegeben, der wiederum in die Heizanlage HA mündet.

[0012] Jedem Heizkörper 10 ist eine lokale Versorgungspumpe 16 zugeordnet, die den Durchfluss des Heizmediums durch den jeweiligen Heizkörper 10 indi-

viduell regelt. Die lokalen Versorgungspumpen 16 sind mit einem Temperatursensor T_R ausgestattet, der fortlaufend die aktuelle Rücklauftemperatur des Heizmediums misst. Die lokalen Versorgungspumpen 16 sind im dargestellten Beispiel am Rücklauf jedes Heizkörpers 10 vorgesehen (könnten grundsätzlich aber auch an anderer Stelle angeordnet sein).

[0013] Die lokalen Versorgungspumpen 16 sind über ein Bussystem oder in anderer geeigneter Weise (drahtgebunden oder drahtlos) mit einer zentralen Recheneinheit 18 verbunden. Die zentrale Recheneinheit 18 empfängt in kurzen Abständen (z. B. in der Größenordnung von einer Minute) aktuelle Istwerte von Betriebsparametern der lokalen Versorgungspumpen 16. Diese Werte lassen einen Rückschluss auf den Volumenstrom zu, der durch die jeweilige Pumpe 16 bzw. durch den jeweiligen Heizkörper 10 fließt. Außerdem empfängt die zentrale Recheneinheit 18 die von den Temperatursensoren T_R gemessenen aktuellen Rücklauftemperaturen des Heizmediums an den Stellen der einzelnen Pumpen 16.

[0014] Im Betrieb des LVP-Heizsystems steuert eine Steuereinheit 20, basierend auf berechneten aktuellen Sollwerten von Betriebsparametern, die lokalen Versorgungspumpen 16 an. Die Sollwerte basieren wiederum auf Vorgaben, die der Nutzer der Wohneinheit über eine zentrale Bedien- und Anzeigeeinheit 22 eingeben kann. Recheneinheit 18, Steuereinheit 20 und/oder Bedien- und Anzeigeeinheit 22 können in einem gemeinsamen Gerät oder in physikalisch getrennten Geräten verwirklicht sein, was für die Funktionalität des LVP-Heizsystems grundsätzlich unerheblich ist. Der Einfachheit halber soll nachfolgend angenommen werden, dass der Begriff Recheneinheit wenigstens die Funktionalitäten der Recheneinheit 18 und der Steuereinheit 20 umfasst.

[0015] Figur 2 zeigt ein erweitertes LVP-Heizsystem, bei dem zusätzlich zu den lokalen Versorgungspumpen 16 weitere Sensoreinheiten 24 direkt oder indirekt an die zentrale Recheneinheit 18 angekoppelt sind. Als Sensoreinheiten 24 sollen allgemein informationsgebende Einheiten verstanden werden, die auf einem Sensor im weitesten Sinne basieren. Insbesondere zählen hierzu:

- elektronische Heizkostenverteiler;
- an den Heizkörpern 10 angebrachte Temperatursensoren;
- Wärmemengenzähler;
- Wasserzähler;
- Stromzähler;
- Gaszähler;
- weitere Verbrauchszähler;
- Feuchtesensoren;

- CO_2 -Sensoren;
- Fensterstellungssensoren;
- weitere Statusmelder.

[0016] Die von den Sensoreinheiten 24 ermittelten Daten werden indirekt über das vorhandene Netz des LVP-Heizsystems an die zentrale Recheneinheit 18 übermittelt. Hierfür ist an einer, an mehreren oder an allen lokalen Versorgungspumpen 16 eine Datenübertragungsschnittstelle 28 zum Empfangen und/oder Senden von Daten der Sensoreinheiten 24 vorgesehen. Die Datenübertragungsschnittstelle 28 ist an der lokalen Versorgungspumpe 16 selbst oder an deren lokaler Steuereinrichtung 26 (Verteilerbuchse) angeordnet, die üblicherweise einen Endpunkt eines vorhandenen Bussystems darstellt, das die lokalen Versorgungspumpen 16 an die zentrale Recheneinheit 18 anbindet (siehe Figur 3).

[0017] Die von den Sensoreinheiten 24 auf Abruf oder fortlaufend in kurzen zeitlichen Abständen gesendeten Daten werden von einer oder mehreren Datenübertragungsschnittstellen 28 empfangen und dann über das vorhandene Netz des LVP-Heizsystems an die zentrale Recheneinheit 18 weitergeleitet. Die Übertragung der Daten der Sensoreinheiten 24 an die Recheneinheit 18 knüpft dabei an die Übertragung der Betriebsparameter der lokalen Versorgungspumpen 16 an die Recheneinheit 18 an, insbesondere hinsichtlich der kurzen zeitlichen Abstände dieser Datenübermittlung.

[0018] Für die Übertragung der Daten der Sensoreinheiten 24 zu der bzw. den Datenübertragungsschnittstellen 28 ist ein Verfahren basierend auf RFID-Technologie vorgesehen, wobei die Sensoreinheiten 24 mit RFID-Repeatern ausgestattet sind. Insbesondere im Falle eines vorhandenen geeigneten Bussystems fungiert eine lokale Versorgungspumpe 16 als Master, eine Sensoreinheit 24 als Slave.

[0019] Es kann aber auch klassische Hochfrequenztechnik für die Datenübertragung verwendet werden. Grundsätzlich ist auch eine zumindest teilweise drahtgebundene Verbindung zwischen den Sensoreinheiten 24 und der bzw. den Datenübertragungsschnittstellen 28 möglich. Die Daten der Sensoreinheiten 24 können auch direkt (drahtgebunden oder drahtlos) an die Recheneinheit 18 kommuniziert werden.

[0020] An der Anzeige- und Bedienvorrichtung 22, die sich in der Wohneinheit befindet, lassen sich die Daten der Sensoreinheiten 24 vom Nutzer jederzeit abrufen, auch in ausgewerteter Form. Die zentrale Recheneinheit 18 verfügt insbesondere über Mittel zur Auswertung der von den Sensoreinheiten 24 übermittelten Daten in Verbindung mit den Soll-/Istwerten der Betriebsparameter der lokalen Versorgungspumpen 16. Die dadurch erreichbare Funktionalität des Systems sollen am Beispiel von zusätzlich vorgesehenen elektronischen Heizkostenverteilern mit integrierten, an die Heizkörper 10 gekoppelten Temperatursensoren kurz erläutert werden.

[0021] Eine gemeinsame Auswertung der Daten dieser Temperatursensoren zusammen mit den Betriebsparametern der lokalen Versorgungspumpen 16 ermöglicht die Bestimmung der relativen (bei zusätzlicher Kenntnis der absoluten umgesetzten Energiemenge des gesamten Heizsystems auch der absoluten) Wärmemengenabgabe eines Heizkörpers 10 - oder einer beliebigen Gruppe von Heizkörpern 10 innerhalb einer Wohneinheit oder Liegenschaft - innerhalb bestimmter Zeitintervalle (Wochen-, Monats-, Jahresintervalle). Alternativ zu den Heizkostenverteilern sind auch einfache, an den Heizkörpern 10 angebrachte Temperatursensoren 30 ausreichend, wie in Figur 3 dargestellt.

[0022] Durch die Einbindung eines DIN-Norm-konformen repräsentativen Temperaturmesspunktes am Heizkörper 10 können die DIN-Normen für elektronische Heizkostenverteilersysteme direkt erfüllt werden. Die Bestimmung der Wärmemengenabgaben ermöglicht nach weiterer Einspielung der notwendigen Daten bezüglich des Primärenergieaufwands (Gas-, Strom-, Brennstoff- und/oder Fernwärmemenge) sowie der Betriebskosten von geeigneter Stelle die Durchführung einer vollständigen Heizkostenabrechnung durch einen Abrechnungsdienstleister.

[0023] Speziell für den Zweck der Bestimmung der Wärmemengenabgabe ist der Einsatz von RFID-Technologie besonders vorteilhaft, weil sie eine leichte Identifizierung der Temperatursensoren und eine zuverlässige und kostengünstige Kommunikation zwischen den Sensoren und den Datenübertragungsschnittstellen 28 gewährleistet.

[0024] Bei einem systemtechnisch erweiterten LVP-Heizsystem kann bei entsprechend eingebundenen Sensoreinheiten 24 die Anzeige- und Bedienvorrichtung 22 zur interaktiven Darstellung des aufsummierten und augenblicklichen Energieverbrauchs der Wohneinheit genutzt werden. Der so gestattete zeitnahe und spontane Zugang des Nutzers zu den wesentlichen Daten, die ihm (ggf. in ausgewerteter Form) sein aktuelles und sein Langzeit-Verbrauchsverhalten offenlegen, entspricht einer Smart-Metering-Funktionalität unter Ausnutzung der vorhandenen Infrastruktur des LVP-Heizsystems.

[0025] Selbstverständlich lassen sich auch in größerem Rahmen durch einen Dienstleister aktuelle und aufsummierte Verbrauchsdaten erheben, insbesondere in Bezug auf mehrere Wohneinheiten und Liegenschaften. Nutzer können nach einer entsprechenden Authentifizierung beim Dienstleister Zugriff auf die Verbrauchsdaten ihrer Wohneinheit erhalten, wobei die Daten vom Dienstleister auf einen mobilen Empfänger (Mobiltelefon, etc.) übertragen oder über ein Internet-Portal oder in Form einer individuell vorkonfigurierten Website verfügbar gemacht werden können. Auf diese Weise kann ein Nutzer z. B. die Heizkostenabrechnung eines Abrechnungsdienstleisters verifizieren.

Patentansprüche

1. Informationssystem, basierend auf einem Heizsystem mit mehreren lokalen Versorgungspumpen (16), die mit einer zentralen Recheneinheit (18) vernetzt sind, wobei die zentrale Recheneinheit (18) aktuelle Sollwerte von Betriebsparametern der lokalen Versorgungspumpen (16) berechnet und/oder aktuelle Istwerte von Betriebsparametern der lokalen Versorgungspumpen (16) empfängt,
dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zu den lokalen Versorgungspumpen (16) weitere Sensoreinheiten (24), die nicht unmittelbar im Zusammenhang mit dem grundlegenden Betrieb des Heizsystems stehen, direkt oder indirekt an die zentrale Recheneinheit (18) angekoppelt sind.
2. Informationssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zentrale Recheneinheit (18) über Mittel zur Auswertung der von den Sensoreinheiten (24) übermittelten Daten in Verbindung mit den Soll-/Istwerten der Betriebsparameter der lokalen Versorgungspumpen (16) verfügt.
3. Informationssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weiteren Sensoreinheiten (24) von wenigstens einem der folgenden Typen sind: elektronischer Heizkostenverteiler; an einem Heizkörper (10) angebrachter Temperatursensor; Verbrauchszähler, insbesondere Wärmemengenzähler, Wasserzähler, Stromzähler oder Gaszähler; Feuchtesensor; CO₂-Sensor; Statusmelder, insbesondere Fensterstellungssensor.
4. Informationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer lokalen Versorgungspumpe (16), insbesondere an deren lokaler Steuereinrichtung (24), eine Datenübertragungsschnittstelle (28) zum Empfangen und/oder Senden von Daten einer Sensoreinheit (24) vorgesehen ist.
5. Informationssystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragung von Daten zwischen der Sensoreinheit (24) und der Datenübertragungsschnittstelle (28) auf RFID-Technologie basiert.
6. Informationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anzeige- und Bedienvorrichtung (22) des Heizsystems zur Anzeige von Daten der Sensoreinheiten (24) eingerichtet ist.
7. Verfahren zur Nutzung eines Informationssystems nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** von den Sensoreinheiten (24) übermittelte Daten in Verbindung mit Be-

triebsparametern der lokalen Versorgungspumpen (16) ausgewertet werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch eine gemeinsame Auswertung der Daten von Temperatursensoren, die an Heizkörpern (10) des Heizsystems angebracht oder an diese gekoppelt sind, zusammen mit den Betriebsparametern der lokalen Versorgungspumpen (16) die Wärmemengenabgabe der Heizkörper (10) bestimmt wird, insbesondere innerhalb eines Abrechnungszeitintervalls im Rahmen einer Heizkostenabrechnung. 5 10
9. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer interaktiven Anzeige- und Bedienvorrichtung (22) des Heizsystems Daten bezüglich des aufsummierten und/oder augenblicklichen Energieverbrauchs einer Wohneinheit dargestellt werden. 15 20
10. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Nutzer nach einer Authentifizierung bei einem Dienstleister Zugriff auf die mittels des Informationssystems erhobenen Verbrauchsdaten seiner Wohneinheit erhält, wobei die Verbrauchsdaten insbesondere auf einen mobilen Empfänger übertragen oder über ein Internet-Portal oder in Form einer individuell vorkonfigurierten Website verfügbar gemacht werden. 25 30

35

40

45

50

55

Fig. 1

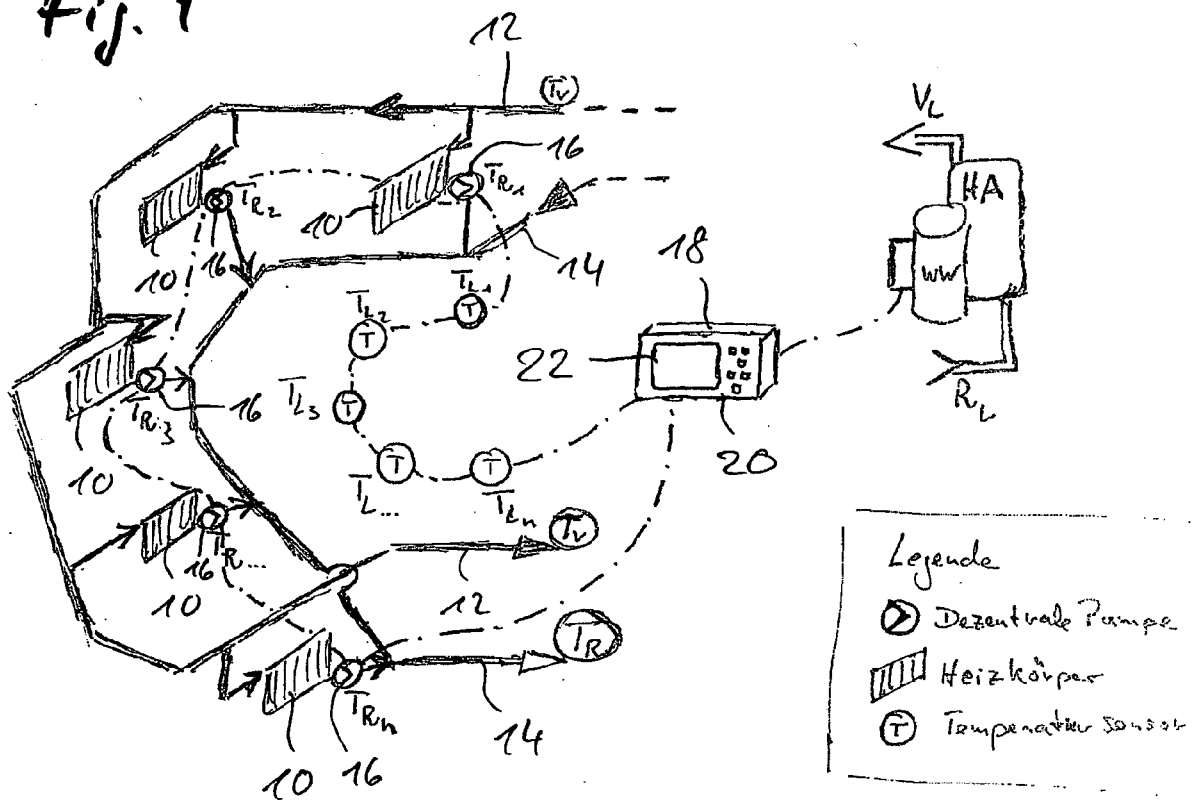


Fig. 2

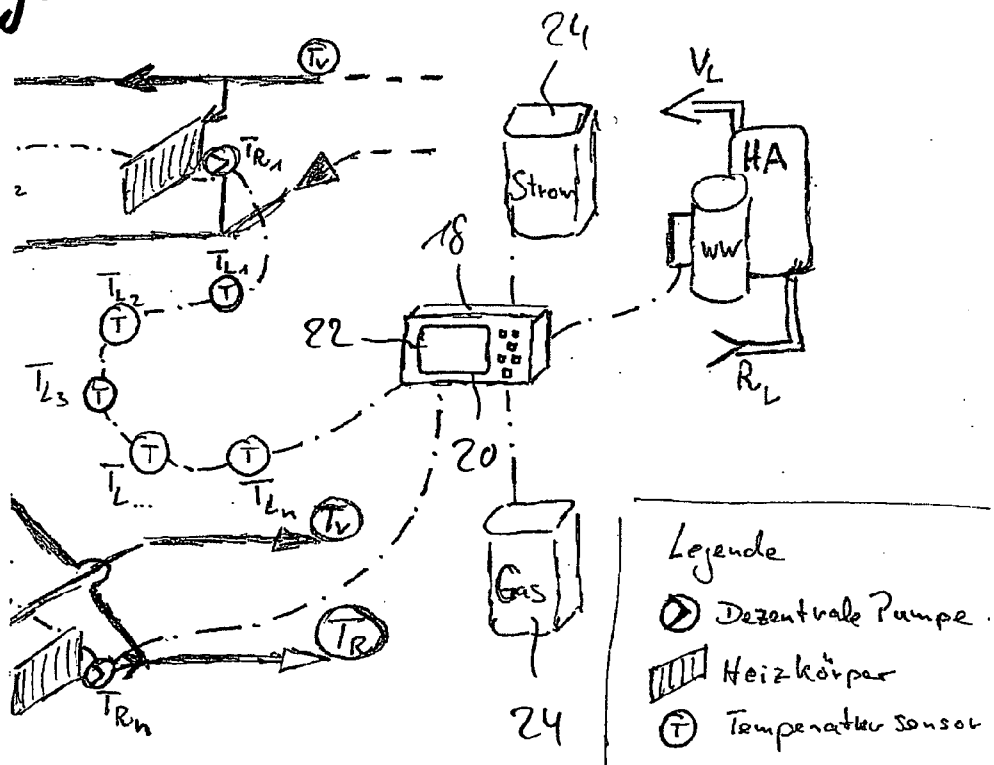
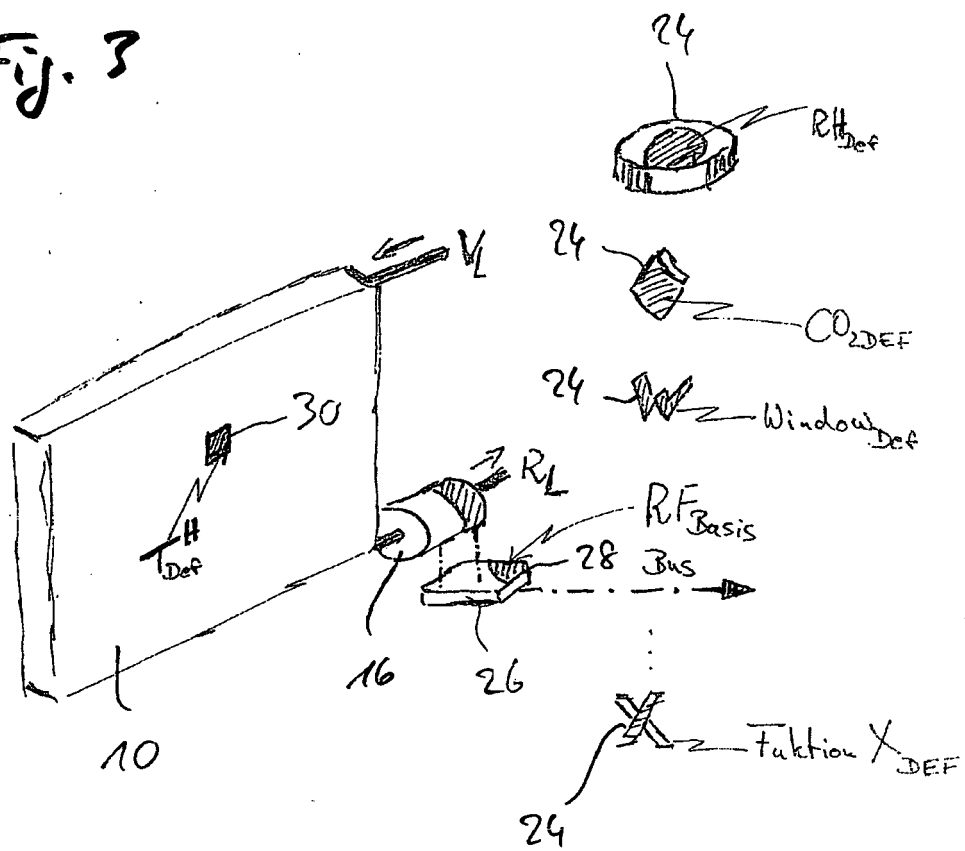


Fig. 3



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

- DE 102006041345 A1 [0002]
- DE 102008038441 B3 [0003]