



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 015 385 A1** 2009.10.01

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 015 385.0**

(22) Anmeldetag: **20.03.2008**

(43) Offenlegungstag: **01.10.2009**

(51) Int Cl.⁸: **F24D 19/10** (2006.01)

G06F 3/044 (2006.01)

H03K 17/94 (2006.01)

(71) Anmelder:

Stiebel Eltron GmbH & Co. KG, 37603 Holzminden, DE

(72) Erfinder:

Hildebrand, Mirko, 32139 Spenge, DE; Herrs, Martin, 37671 Hörter, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 103 45 300 A1

DE 10 2006 034057 A1

DE 10 2005 049802 A1

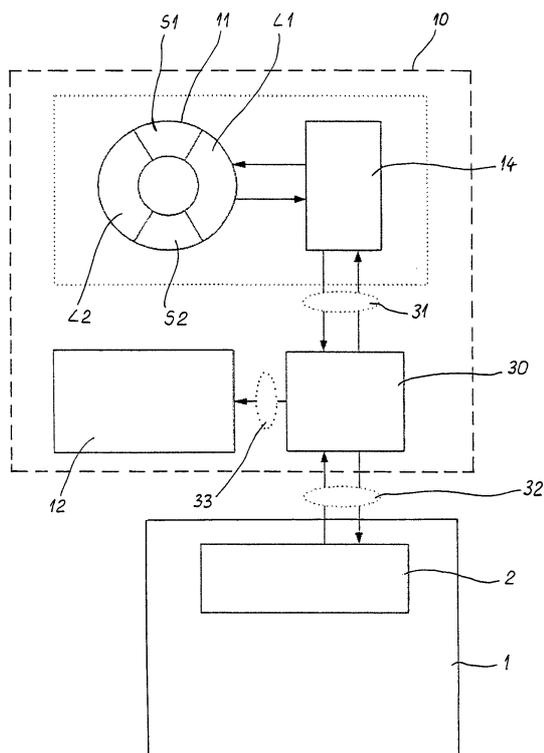
DE 20 2004 020820 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Wärmepumpe, Solaranlage, Fotovoltaikanlage, Lüftungsgerät oder Warmwasserbereiter und Verfahren zur Regelung und/oder Steuerung eines Haustechnikgerätes, insbesondere einer Wärmepumpe**

(57) Zusammenfassung: Mit der Erfindung wird die Regelung oder Steuerung einer Wärmepumpe, einer Solaranlage, einer Fotovoltaikanlage, eines Lüftungsgerätes oder eines Warmwasserbereiters vereinfacht und ein störungsfreier Betrieb gewährleistet. Mit einer Vorrichtung zum Regeln oder Steuern, enthaltend ein Eingabefeld und ein Display, wird eine sichere Bedienung auf einem geschlossenen Eingabefeld ermöglicht. Hinter einem Eingabefeld ist wenigstens ein näherungssensitiver, insbesondere kapazitiver Sensor angeordnet, der mit einer Auswertelektronik, insbesondere mit einem integrierten Schaltkreis IC, verbunden ist. Bei einer Berührung oder einer starken Annäherung eines elektrisch leitfähigen Gegenstandes, z. B. eines Fingers, wird an dem Sensor eine Änderung des elektrischen Zustands des Sensors erfasst und dementsprechend ein Positionssignal an eine Steuer- und/oder Regelungselektronik mit einem Mikroprozessor abgegeben. Mit einem Verfahren wird erkannt, ob an dem Eingabefeld eine Tastenfunktion vom Bediener gewünscht ist oder eine Inkrementalbewegung zu einer Eingabe führen soll.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wärmepumpe, eine Solaranlage, eine Fotovoltaikanlage, ein Lüftungsgerät oder einen Warmwasserbereiter, verbunden mit einer Vorrichtung insbesondere zum Regeln oder Steuern, enthaltend ein Eingabefeld und ein Display, wobei das Eingabefeld wenigstens einen näherungssensitiven, insbesondere kapazitiven Sensor aufweist, der mit einer Auswerteelektronik, insbesondere mit einem integrierten Schaltkreis IC, verbunden ist, die bei einer Berührung oder einer starken Annäherung eines elektrisch leitfähigen Gegenstandes, z. B. eines Fingers, an dem Sensor eine Änderung des elektrischen Zustands des Sensors erfasst und dementsprechend ein Positionssignal an eine Steuer- und/oder Regelungselektronik abgibt.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Regelung und/oder Steuerung eines Haustechnikgerätes, insbesondere einer Wärmepumpe, mit einer Vorrichtung, die ein Eingabefeld und ein Display aufweist, wobei das Eingabefeld wenigstens einen näherungssensitiven, insbesondere kapazitiven Sensor enthält, der bei einer Berührung oder starken Annäherung eines elektrisch leitfähigen Gegenstandes an den Sensor den elektrischen Zustand des Sensors oder eine Änderung des Zustands erfasst und dementsprechend ein Positionssignal an eine Steuer- und/oder Regelungselektronik abgibt.

[0003] Im folgenden ist als Anwendungsbeispiel eine Vorrichtung für eine Wärmepumpe beschrieben.

[0004] Aus DE 103 45 300 A1 ist ein Regelgerät, insbesondere für eine Wärmepumpe, bekannt. Das Regelgerät empfängt aktuelle Daten der Wärmepumpe und verarbeitet diese in einem Mikrocontroller. Mit einem vom Nutzer bedienbaren Einsteller wird die Vorwahl eines Sollwertes vorgenommen. Der Mikrocontroller steuert eine Anzeigeeinrichtung wie ein Display, die die jeweils eingestellte Solltemperatur und weitere Daten anzeigt.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, die Bedienung einer Wärmepumpe, einer Solaranlage, einer Fotovoltaikanlage, eines Lüftungsgeräts oder eines Warmwasserbereiters zu vereinfachen und insbesondere ein Verfahren bereitzustellen, mit dem die Bedienung und Regelung und/oder Steuerung eines solchen Gerätes störungsfrei erfolgt.

[0006] Gelöst ist diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. Gemäß Anspruch 3 ist ein Verfahren zur Regelung und/oder Steuerung eines Haustechnikgerätes beschrieben.

[0007] Ein Sensor und eine Auswerteelektronik bil-

den in vorteilhafter Weise eine Einheit, die mit einer ersten Schnittstelle, insbesondere SPI-Schnittstelle, mit einer Steuer- und/oder Regelungselektronik verbunden ist. Eine Wärmepumpe, eine Solaranlage, eine Fotovoltaikanlage, ein Lüftungsgerät oder ein Warmwasserbereiter ist über eine zweite Schnittstelle, insbesondere CAN-Bus, mit der Steuer- und/oder Regelungselektronik verbunden.

[0008] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Display über eine dritte Schnittstelle mit der Steuer- und/oder Regelungselektronik verbunden.

[0009] In einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist die Oberfläche eines Eingabefeldes geschlossen, damit kein Wasser oder Schmutz in die Vorrichtung gelangen kann. Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die Vorrichtung eine geschlossene Front hat und somit einteilig ausgeführt ist. In einem Ausführungsbeispiel besteht die Front der Vorrichtung aus einem durchsichtigen Material im Bereich des Displays und aus einem undurchsichtigen Material, insbesondere einem farbigen Material außerhalb des Displays. Im Bereich des Eingabefeldes sind Bedruckungen angeordnet, die auch Tasten kennzeichnen.

[0010] Beim Verfahren zur Regelung und/oder Steuerung eines Haustechnikgerätes, insbesondere einer Wärmepumpe, unterscheidet die Steuer- und/oder Regelungselektronik zwischen der Funktion eines Sensors als Taste und als Inkrementalgeber, wobei es vorteilhaft ist, dass eine Taste als getastet erkannt wird, wenn ein Wert der Auswerteelektronik in einem definierten Zeitfenster, insbesondere in einem Zeitfenster von 50–800 ms in einem vorgegebenen Wertebereich angestanden hat, oder dass eine Inkremental- oder Drehbewegung erkannt wird, wenn sich der Wert aufeinanderfolgend vergrößert oder verkleinert, insbesondere wenn wenigstens hintereinander drei verschiedene, größer oder kleiner werdende Werte in der Steuer- und Regelungselektronik in einem definierten Zeitfenster, insbesondere in einem Zeitfenster von 50–800 ms, erfasst werden.

[0011] Weiterhin wird mit dem Verfahren in einer vorteilhaften Ausgestaltung ermöglicht, dass die Vorrichtung nach Ablauf einer Zeit, insbesondere 5–20 min nach einer letzten Bedienung, in einen Schlafzustand oder deaktivierten Grundzustand fällt und für die Steuerung und/oder Regelung der Vorrichtung oder des Gerätes unbenötigte Teile, insbesondere das Display, abgeschaltet werden oder dessen Beleuchtung reduziert wird.

[0012] Um die Anlage vor versehentlichem Bedienen zu schützen, gibt es eine Aktivierungsfunktion oder auch Wake-up-Funktion. Mittels der Wake-up-Funktion wird die Vorrichtung aus dem deaktivierten Grundzustand, insbesondere dem schlafenden Zustand, in einen Bedienzustand umgeschaltet,

wenn der Sensor vom Benutzer länger als einen vorgegebenen Mindestzeitraum von 1–10 sek., insbesondere 5 sek. lang gedrückt gehalten wird. Unter 'Drücken des Sensors' wird in vorteilhafter Weise eine Berührung des Bedienfeldes verstanden, dahinter liegt unmittelbar der Sensor.

[0013] Befindet sich das Bedienteil im deaktivierten Grundzustand (Schlafend), darf ein Berühren des Sensorfeldes nicht zu einem Scrollen oder einer Eingabebestätigung führen. In diesem Zustand kann über das Sensorfeld keine Funktion außer die Wake-up-Funktion ausgelöst werden. Über eine definierte Taste, hier die Menütaste, wird die Wake-up-Funktion vorteilhaft ausgelöst. Dazu muss sie vom Benutzer länger als einen vorgegebenen Zeitraum von ca. 5 sek. lang gedrückt gehalten werden. Bei der ersten Berührung wird durch eine Textausgabe auf dem Display signalisiert, dass die Menütaste 5 sek. lang zu drücken ist. Findet 20 min lang keine Berührung auf der Sensorfläche statt, wird das Sensorfeld gesperrt und die Bedieneinheit „schläft“ wieder.

[0014] Im Schlafzustand oder deaktivierten Grundzustand führt insbesondere ein versehentliches oder ein kurzzeitiges Berühren des Sensors bzw. Bedienfeldes nicht zu einem Scrollen oder einer Eingabebestätigung. Die Vorrichtung ist also im Schlafzustand nicht bedienbar.

[0015] Hält der Benutzer eine dafür vorgesehene Taste, hier eine Menütaste, gedrückt, um die Wake-up-Funktion auszulösen, wird innerhalb der Wake-up-Bestätigungszeit mit einer Verzögerungszeit von ca. 1 sek. eine Empfindlichkeitsanpassung durchlaufen, um sicherzustellen, dass der Benutzer den Vorgang auch wirklich abschließen möchte.

[0016] Als vorteilhaft hat sich erwiesen, wenn die Empfindlichkeitsanpassung insbesondere bei einer ersten Berührung des Sensors innerhalb etwa 1 sek. gestartet wird, um die Vorrichtung zu bedienen, wobei die Empfindlichkeit nach einer ersten Berührung so geändert wird, dass kein Signal, keine Signaländerung oder Position erkannt wird, also die Empfindlichkeit mindestens stark reduziert ist. Dann wird die Empfindlichkeit so lange erhöht, bis eine optimale Erkennung der Berührung entsprechend einer vorgegebenen Intensität erfolgt. Dies erfolgt, um mögliche menschliche Kapazitätsschwankungen, die durch Handschuhe, Massenunterschiede der Finger etc. hervorgerufen werden, auszugleichen. Mit Start der Empfindlichkeitsanpassung wird der Sensor oder die Auswerteelektronik in seiner/ihrer Empfindlichkeit so weit herabgesetzt, dass er/sie keine Berührung mehr erkennt. Damit die Ermittlung der Wake-up-Zeit weiter gestoppt werden kann, wird beim Start der Empfindlichkeitsanpassung ein Bit-Signal eingefroren und beim Beenden wieder freigegeben. Im nächsten Schritt wird der Empfindlichkeitswert um einen vorge-

gebenen Wert verringert. Dies geschieht so lange, bis die Auswerteelektronik oder der Sensor die Berührung wiedererkennt. Der Benutzer drückt in der Regel zu Anfang der Berührung stärker, insbesondere bei dieser Funktion, auf die Sensorfläche, so dass der ermittelte Empfindlichkeitswert zu hoch angepasst ist. Außerdem bedarf es auf dem Sensor einer höheren Empfindlichkeit, um eine Kreisbewegung optimal zu erfassen. Dies lässt sich durch eine Multiplikation des gewonnenen Wertes mit 0,75 erreichen. Der so angepasste Wert wird nun auf die Steuer- und/oder Regeleinrichtung übertragen und die Empfindlichkeitsanpassung beendet. Wenn der Vorgang abgebrochen oder der Wert auf Null gelaufen ist, wird ein Standard-Empfindlichkeitswert übertragen.

[0017] In den vorteilhaften Schlafmodus fällt die Vorrichtung insbesondere nach einer Zeit von 5–20 min. Sollte der Bediener das Bedienfeld bzw. den Sensor vor Ablauf dieser Zeit berühren müssen oder wollen, ohne dass eine Eingabe erfolgt, wählt er im Menü die Wischfunktion aus und aktiviert diese, wodurch das Bedienfeld und der Sensor für einen vorgegebenen Zeitraum gesperrt werden. Somit ist es möglich, dass – ohne dass der Schlafmodus abgewartet werden muss – über eine Wischfunktion eine spontane Sperrung des Bedienfeldes für einen vorgegebenen Zeitraum von ca. 15 sek–5 min, insbesondere ca. 60 sek eingeleitet wird, wenn ein Menüpunkt 'Wischfunktion' ausgewählt und bestätigt wird. Hiermit wird insbesondere eine störungsfreie Reinigung der Vorrichtung ermöglicht, ohne dass man auf den Schlafmodus warten muss. Über die Wischfunktion wird eine spontane Sperrung der Vorrichtung eingeleitet. Wird der Punkt ausgewählt und bestätigt, wird das Sensorfeld für 60 sek. gesperrt. Während dieser Zeit wird ein Countdown im Display angezeigt.

[0018] Um große Wertbereiche zeitnah verstellen zu können, kommt der sogenannte Scrollbooster zum Einsatz. Der Scrollbooster vergleicht ständig den Positionswert zum Zeitpunkt x mit dem Positionswert zum Zeitpunkt $x-1$ und bildet den Differenzbetrag der Positionswerte. Überschreitet dieser einen vordefinierten, änderbaren Wert, wird die normale Schrittweite mit Hilfe eines Multiplikators, der wiederum frei einstellbar ist, multipliziert. So wird die normale Schrittweite vervielfacht und der Wunschwert wird mit viel weniger Umdrehungen erreicht. Die normale Schrittweite wird demnach in vorteilhafter Weise beim Drehen oder Scrollen, abhängig von einem Differenzwert, der bei einem ständigen Vergleich der Positionswerte zum Zeitpunkt x mit dem Positionswert $x-1$ gebildet wird, vervielfacht, damit der gewünschte Wert schneller erreicht wird.

[0019] Ein eingegebener Sollwert wird nach einem festgelegtem Zeitraum, ca. 2–5 sek., nachdem keine Änderung, kein Drehen oder Inkrementieren mehr erfolgt, festgelegt oder durch eine tastende Berührung

nach Art einer Entertaste festgelegt. Wird wieder weitergedreht, erfolgt erneut eine entsprechende Änderung des einzustellenden Sollwertes. Ein Rücksprung in eine höhere Menüebene bis hin zum Verlassen des Menübereiches erfolgt ebenfalls nach Ablauf einer vorgegebenen Zeit, von ca. 2–10 sek. bis hin zur Betriebsanzeige und letztlich in vorteilhafter Weise bis in den Schlafzustand nach ca. 5–20 min.

[0020] Bei der Bedienung des Eingabefeldes werden vorzugsweise Eingabewerte für Parameter am Display angezeigt und außerhalb der Zeiten der Bedienung Soll- oder Istwerte am Display angezeigt.

[0021] In einem Ausführungsbeispiel ist der Sensor und das Display als eine Einheit ausgebildet, insbesondere als ein Touchscreen.

[0022] Das Verfahren wird zur Regelung und/oder Steuerung einer Wärmepumpe, einer Solaranlage, einer Fotovoltaikanlage, eines Lüftungsgerätes oder eines Warmwasserbereiters verwendet.

[0023] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Regelung der Wärmepumpe mit der Steuer- und/oder Regelungseinrichtung eine Einheit bildet.

[0024] [Fig. 1](#) zeigt eine Vorrichtung mit einem Display und einem Eingabefeld,

[0025] [Fig. 2](#) zeigt die Belegung des Sensorfeldes mit Tasten,

[0026] [Fig. 3](#) zeigt die Verschaltung der Vorrichtung mit einer Wärmepumpe,

[0027] [Fig. 4](#) zeigt ein Menü im Display außerhalb der Bedienung,

[0028] [Fig. 5](#) zeigt das Display während der Bedienung,

[0029] [Fig. 6](#) zeigt am Display die Änderung eines Sollwertes bei einer Drehbewegung am Bedienfeld

[0030] [Fig. 7](#) zeigt am Display die Änderung einer Zeiteinstellung mittels Drehbewegung,

[0031] [Fig. 8](#) zeigt das Display während der Wischfunktion,

[0032] [Fig. 9](#) zeigt die Anzeige einer Heizkurve am Display.

[0033] [Fig. 1](#) zeigt eine Vorrichtung **10** mit einem Eingabefeld **11** und einem Display **12**. Hinter dem Eingabefeld **11** ist ein Sensor **13** sowie eine Auswerteelektronik **14** angeordnet (in [Fig. 1](#) nicht sichtbar). Die Vorrichtung **10** ist in einem Ausführungsbeispiel von einem nicht dargestellten Haustechnikgerät, ins-

besondere einer Wärmepumpe, einer Solaranlage, einer Fotovoltaikanlage, einem Lüftungsgerät oder einem Warmwasserbereiter entfernt angeordnet und mit diesem über Kabel, Funk oder andere Kommunikationsmittel verbunden. In anderen Ausführungsbeispielen ist die Vorrichtung **10** direkt auf dem Haustechnikgerät angebracht. Weiterhin vorteilhaft ist die Integration der Vorrichtung **10** in einem Haustechnikgerät, so dass kein separates Gehäuse für die Vorrichtung erforderlich ist. Dies kann das gleiche Haustechnikgerät sein, welches von der Vorrichtung gesteuert oder geregelt wird, oder auch eines, welches nicht von der Vorrichtung gesteuert oder geregelt wird.

[0034] Ein entsprechender Sensor **13** ist schematisch in [Fig. 2](#) gezeigt. Bereiche S1, S2, S3 und S4 des Sensors sind mit Funktionstasten belegt, wodurch definierte Funktionen, insbesondere Aufruf des Menüs, welche in einer Steuer- und/oder Regelungselektronik **30** in vorteilhafter Weise mit einem Mikrocontroller der Vorrichtung **10** abgespeichert sind, aufgerufen werden.

[0035] Im Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 2](#) sind zwischen den Bereichen S1, S2, S3 und S4 weitere Bereiche L1, L2, L3 und L4 angeordnet, für die keine Funktion hinterlegt ist. Dies hat den Vorteil, dass die Tastenerkennung noch eindeutiger ist und des Weiteren, dass zu einem späteren Zeitpunkt diese Bereiche L1, L2, L3 und L4, z. B. durch ein Software-Update der Vorrichtung **10**, mit weiteren Funktionen belegt werden können. Hierfür ist die Vorrichtung **10** mit einer vierten Schnittstelle ausgerüstet, insbesondere um einen PC oder ein Netzwerk anzuschließen; die Verbindung kann per Kabelanschluss, Funk, Powerline oder auch anderen Techniken erfolgen.

[0036] In [Fig. 3](#) ist die Vorrichtung **10** mit einem Bedienfeld **11** mit zwei Tasten S1 und S2, die Funktionen aufweisen, und zwei Tasten L1 und L2 ohne Belegung versehen. Hinter dem Bedienfeld **11** ist nicht dargestellt der Sensor **13** angeordnet, der mit der Auswerteelektronik **14** verbunden ist. Die Auswerteelektronik **14** wiederum ist über eine erste Schnittstelle **31**, insbesondere einem SPI-Bus, mit der Steuer- und/oder Regelungselektronik **30** verbunden. Das Display **12** ist über eine dritte Schnittstelle **33** mit der Steuer- und/oder Regelungselektronik **30** verbunden. Die Wärmepumpe **1** und/oder deren Regelgerät **2** ist mit der Vorrichtung **10** über eine zweite Schnittstelle **32**, insbesondere einen CAN-Bus, verbunden.

[0037] Die kreisrunde Sensorfläche des Sensors **13** ist in vorteilhafter Weise in drei nicht dargestellte mäanderförmig ineinandergreifende Elektroden aufgeteilt. Diese bilden untereinander kapazitiv gekoppelte Flächen. Diese Elektroden werden zyklisch durch Bursts aufgeladen. Wird ein elektrisch leitfähiger Gegenstand, wie ein menschlicher Finger, in die elektri-

schen Felder eingebracht, kommt es zu einem Ladungstransfer. Diese Ladungsänderung wird in der Auswerteelektronik **14** ausgewertet und vorteilhaft in einem 8-Bit-Signal kodiert ausgegeben. Durch das Bit-Signal lässt sich die exakte Position der Ladungsverschiebung in Winkelgrade umrechnen. Um den Sensor **13** nicht nur zum Verändern eines Parameters benutzen zu können, ist über eine Software eine Koordinaten-Tastenzuordnung realisiert. Bereiche S1, S1, S3 und S4 werden als Tasten definiert und über die 8-Bit-Codierung (0-256) festgelegt, zwei Tasten haben gemäß [Fig. 3](#) dabei eine Funktion, im Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 2](#) sind vier Tasten mit einer Funktion belegt. Der Winkelbereich von 360° wird somit auf 256 Einheiten aufgeteilt. Im Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 3](#) werden nur vier Tasten verwendet, es können aber auch mehr Tasten definiert werden.

[0038] Ein Tastenwert entsprechend einer 8-Bit-Codierung, wird mit einer Toleranz, also Wert + Toleranz versehen, um die Tastenfläche auszudehnen. Eine Taste wird als getastet erkannt, wenn der Wert in einem definierten Zeitfenster mit einem vorteilhaften Bereich von 50–800 ms angestanden hat und im jeweiligen definierten Wertebereich lag. Liegt das Signal außerhalb des Zeitfensters oder der Wertebereiche der Tasten, wird das Tasten nicht verarbeitet. Die Zeitdauer, in der das Tastensignal anlag, lässt sich über zwei verschiedene Möglichkeiten ermitteln. Die Signale werden kontinuierlich in einem Array des Mikrocontrollers der Steuer- und/oder Regelungselektronik **30** abgelegt, so dass bei einer kurzzeitigen Änderung mit Rücksprung in den Ausgangszustand des Bit-Signals mit zeitlichem Einsprungpunkt ausgewertet wird. Die Größe des Array wird durch die größte Tastenbestätigungszeit bestimmt.

[0039] In [Fig. 4](#) ist ein vorteilhafter Anzeigezustand des Displays außerhalb der Zeiten einer Bedienung gezeigt. Es werden Istwerte wie die Aussentemperatur, eine Warmwassertemperatur und eine Raumtemperatur sowie der Betriebszustand der Wärmepumpe und Datum- und Zeitangaben angezeigt. Um die Vorrichtung **10** nun zu bedienen, muss der Bediener das Eingabefeld **11** oder eine Taste S1 oder S2 für einen vorgegebenen Zeitraum drücken, dies sind im Ausführungsbeispiel 5 sek. In diesen 5 sek. wird zunächst die Bedingung scharfgeschaltet und die Vorrichtung "aufgeweckt". Dies wird am Display auch angezeigt, insbesondere dass eine Empfindlichkeitsanpassung erfolgt. Optional wird angezeigt, dass die Empfindlichkeitsanpassung 5 sek. dauert. Danach springt das Display in vorteilhafter Weise in ein Menü, in dem z. B. Sollwerte und andere Einstellungen eingegeben werden können. Die einzustellenden Werte werden insbesondere durch eine drehende Bewegung des Fingers auf dem Eingabefeld **11** ausgewählt, d. h. durch eine rotierende Bewegung des Fingers auf dem Eingabefeld **11** werden aus dem Menü,

wie dies in [Fig. 5](#) dargestellt ist, entsprechende Menüpunkte ausgewählt. Danach, wenn z. B. die Solltemperatur des Warmwassers (vgl. [Fig. 6](#)) geändert werden soll, erfolgt ebenfalls eine Änderung des Sollwertes der Warmwassertemperatur durch eine rotierende Bewegung des Fingers auf dem Eingabefeld **11**. Vorteilhaft ist es, dass der Wert steigt, wenn sich der Finger im Uhrzeigersinn bewegt, und sich der Wert vermindert, wenn er sich gegen den Uhrzeigersinn bewegt. Am Display wird der aktuelle Sollwert jeweils angezeigt, und durch rotierende Pfeile, die um den Sollwert angeordnet sind, wird signalisiert, dass eine Änderung erfolgt, was auch durch die entsprechende Änderung einer Ziffer, die den Sollwert darstellt, erfolgt.

[0040] In [Fig. 7](#) ist die Änderung der Zeit dargestellt. Um die Ziffer '08 Uhr' herum sind kreisförmig Pfeile angeordnet, die in vorteilhafter Weise in der Richtung rotieren, in die sich der Finger auf dem Sensor **13** bzw. dem Eingabefeld **11** bewegt. Der Bediener sieht durch die schwarze Hinterlegung der Ziffer '08' weiterhin eindeutig, welcher Parameter gerade geändert wird.

[0041] In [Fig. 8](#) ist gezeigt, welche Anzeige auf dem Display erscheint, wenn die Wischfunktion aktiv ist. Damit der Benutzer weiß, dass die Vorrichtung gerade gesperrt ist, wird angezeigt, welcher Zeitraum (hier sind es gerade noch 58 sek.) bis zur Freigabe der Vorrichtung noch abläuft.

[0042] In [Fig. 9](#) ist eine typische Heizkurve gezeigt, die am Display angezeigt wird, wenn eine entsprechende Heizkurve eingestellt wird. Somit wird am Display ein Graph, z. B. eine Heizkurve, interaktiv durch eine Drehbewegung, am Eingabefeld geändert und dabei angezeigt.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 10345300 A1 [\[0004\]](#)

Patentansprüche

1. Wärmepumpe, Solaranlage, Fotovoltaikanlage, Lüftungsgerät oder Warmwasserbereiter, verbunden mit einer Vorrichtung **10**, insbesondere zum Regeln oder Steuern, enthaltend ein Eingabefeld **11** und ein Display **12**, wobei das Eingabefeld **11** wenigstens einen näherungssensitiven, insbesondere kapazitiven Sensor **13** aufweist, der mit einer Auswerteelektronik **14**, insbesondere mit einem integrierten Schaltkreis IC verbunden ist, die bei einer Berührung oder einer starken Annäherung eines elektrisch leitfähigen Gegenstandes, z. B. ein Finger, an dem Sensor **13** eine Änderung des elektrischen Zustands des Sensors **13** erfasst und dementsprechend ein Positionssignal an eine Steuer- und/oder Regelungselektronik **30** abgibt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor **13** und die Auswerteelektronik **14** und mit einer ersten Schnittstelle **31**, insbesondere SPI-Schnittstelle, mit der Steuer- und/oder Regelungselektronik **30** verbunden ist, und die Wärmepumpe, die Solaranlage, die Fotovoltaikanlage, das Lüftungsgerät oder der Warmwasserbereiter über eine zweite Schnittstelle **32**, insbesondere CAN-Bus, mit der Steuer- und/oder Regelungselektronik **30** verbunden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Display **12** über eine dritte Schnittstelle **33** mit der Steuer- und/oder Regelungselektronik **30** verbunden ist.

3. Verfahren zur Regelung und/oder Steuerung eines Haustechnikgerätes, insbesondere einer Wärmepumpe **1**, mit einer Vorrichtung **10**, die ein Eingabefeld **11** und ein Display **12** aufweist, wobei das Eingabefeld **11** wenigstens einen näherungssensitiven, insbesondere kapazitiven Sensor **13** enthält, der bei einer Berührung oder einer starken Annäherung eines elektrisch leitfähigen Gegenstandes an den Sensor **13** den elektrischen Zustand des Sensors **13** oder eine Änderung des Zustands erfasst und dementsprechend ein Positionssignal an eine Steuer- und/oder Regelungselektronik **30** abgibt, enthaltend den Verfahrensschritt, dass in der Steuer- und/oder Regelungselektronik **30** zwischen einer Funktion des Sensors **13** als Taste S1 und als Inkrementalgeber unterscheidet.

4. Verfahren nach Anspruch 3, enthaltend den Verfahrensschritt, dass eine Taste **51** als getastet erkannt wird, wenn ein Wert der Auswerteelektronik **14** in einem definierten Zeitfenster, insbesondere in einem Zeitfenster von 50–800 ms, in einem vorgegebenen Wertebereich angestanden hat.

5. Verfahren nach Anspruch 3, enthaltend den Verfahrensschritt, dass eine Inkremental- oder Drehbewegung erkannt wird, wenn sich der Wert aufeinanderfolgend vergrößert oder verkleinert, insbeson-

dere wenigstens drei verschiedene, größer oder kleiner werdende Werte in der Steuer- und Regelungselektronik **30** in einem definierten Zeitfenster, insbesondere in einem Zeitfenster von 50–800 ms, erfasst werden.

6. Verfahren nach Anspruch 3, enthaltend den Verfahrensschritt, dass die Vorrichtung **10** nach Ablauf einer Zeit, insbesondere 5–20 min nach einer letzten Bedienung, in einen Schlafzustand oder deaktivierten Grundzustand fällt und/oder dass die Steuerung und/oder Regelung **30** unbenötigte Teile, insbesondere einer Wärmepumpe, einer Solaranlage, einer Fotovoltaikanlage, eines Lüftungsgeräts, eines Warmwasserbereiters oder des Displays **12**, abschaltet oder dessen Beleuchtung reduziert.

7. Verfahren nach Anspruch 3 oder 6, enthaltend den Verfahrensschritt, dass, wenn sich das Bedienteil im deaktivierten Grundzustand, insbesondere in einem schlafenden Zustand befindet, ein kurzzeitiges Berühren des Sensors **13** nicht zu einem Scrollen oder einer Eingabebestätigung führt.

8. Verfahren nach Anspruch 3, 6 oder 7 enthaltend den Verfahrensschritt, dass die Vorrichtung **10** aus dem deaktivierten Grundzustand, insbesondere dem schlafenden Zustand in einen Bedienzustand umschaltet, wenn der Sensor **13** vom Benutzer länger als einen vorgegebenen Mindestzeitraum vom 2–10 sek., insbesondere 5 sek. lang gedrückt gehalten wird.

9. Verfahren nach Anspruch 3, 7 oder 8, enthaltend den Verfahrensschritt, dass die Vorrichtung **10** eine Empfindlichkeitsanpassung durchführt, insbesondere bei einer ersten Berührung des Sensors **13**, um die Vorrichtung **10** zu bedienen, wobei die Empfindlichkeit nach einer ersten Berührung so geändert wird, dass kein Signal, keine Signaländerung oder Position erkannt wird und die Empfindlichkeit dann so lange erhöht wird, bis eine optimale Erkennung der Berührung entsprechend einer vorgegebenen Intensität erfolgt.

10. Verfahren nach Anspruch 3, 4 oder 5, enthaltend den Verfahrensschritt, dass, ohne dass der Schlafmodus abgewartet werden muss, über eine Wischfunktion eine spontane Sperrung des Eingabefeldes **11** für einen vorgegebenen Zeitraum von ca. 15 s–5 min, insbesondere ca. 60 s eingeleitet wird, wenn ein Menüpunkt 'Wischfunktion' ausgewählt und bestätigt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 3, enthaltend den Verfahrensschritt, dass die normale Schrittweite beim Drehen oder Scrollen auf dem Eingabefeld **11**, abhängig von einem Differenzwert, der bei einem ständigen Vergleich der Positionswerte zum Zeitpunkt x mit dem Positionswert x-1 gebildet wird, vervielfacht

wird, damit der gewünschte Wert schneller erreicht wird.

12. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 11, enthaltend den Verfahrensschritt, dass bei der Bedienung des Eingabefeldes **11** vorzugsweise Eingabewerte für Parameter am Display **12** angezeigt werden und außerhalb der Zeiten der Bedienung Soll- oder Istwerte am Display **12** angezeigt werden.

13. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor **13** und das Display **12** und/oder die Auswerteelektronik **14** eine Einheit bilden, insbesondere einen Touchscreen.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 13, zur Regelung und/oder Steuerung einer Wärmepumpe **1**, einer Solaranlage, einer Fotovoltaikanlage eines Lüftungsgerätes oder eines Warmwasserbereiters.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

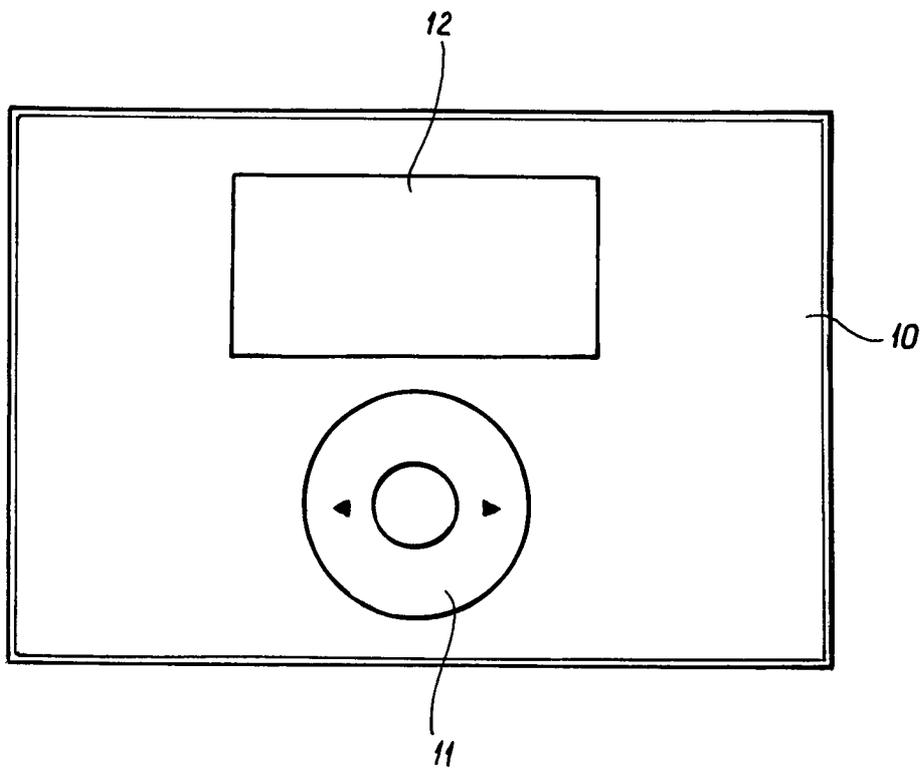


Fig. 2

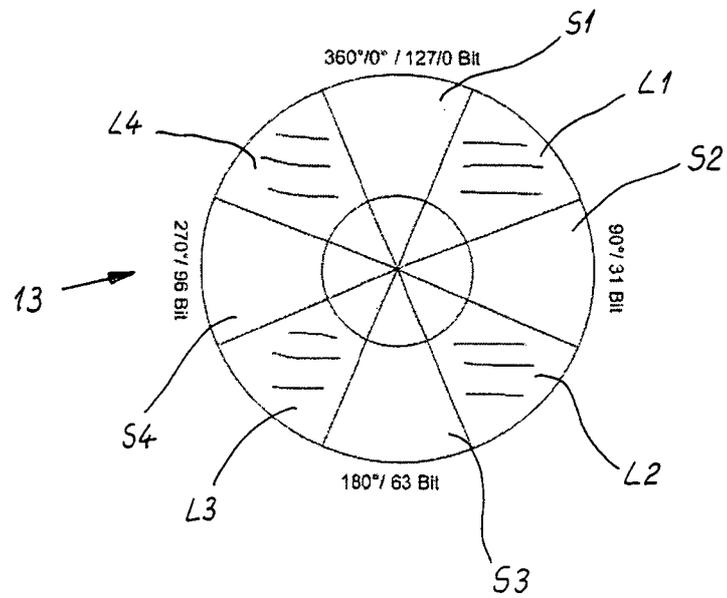


Fig. 3

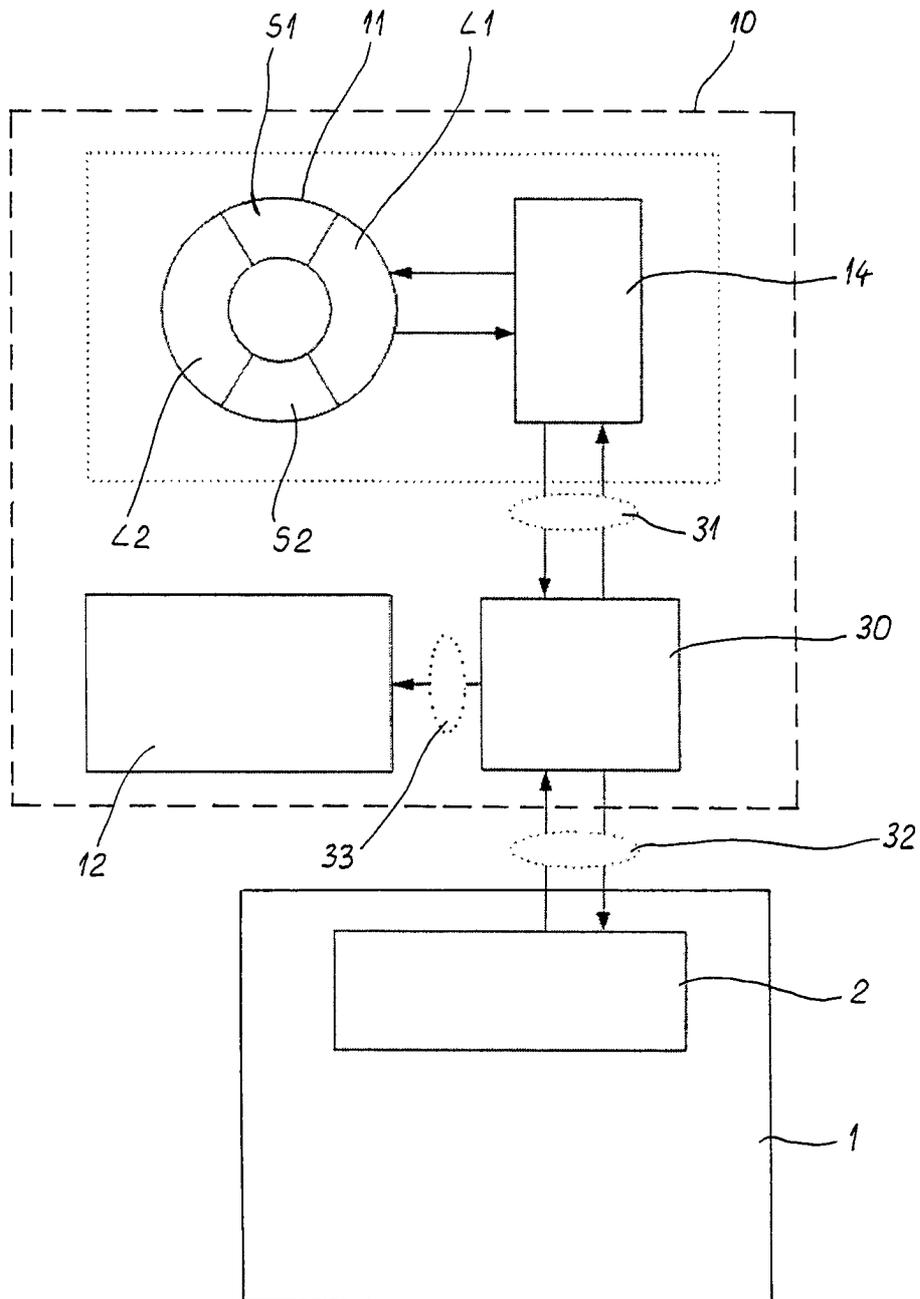


Fig. 4

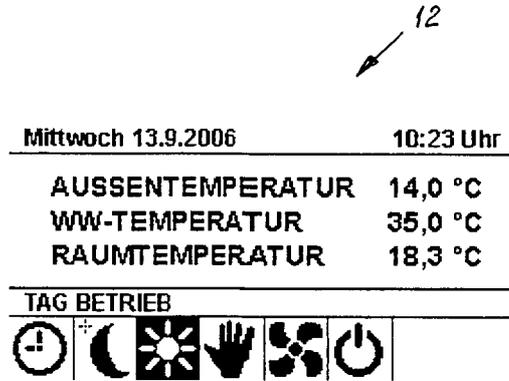


Fig. 5

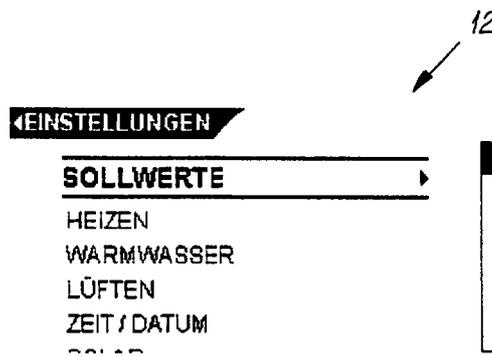


Fig. 6

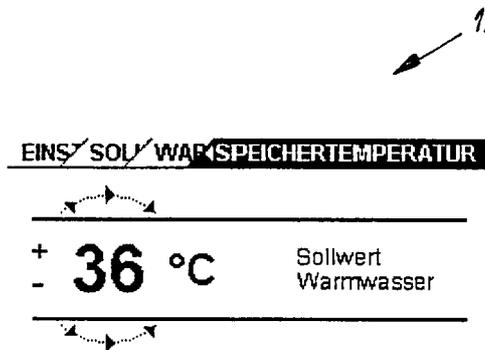


Fig. 7

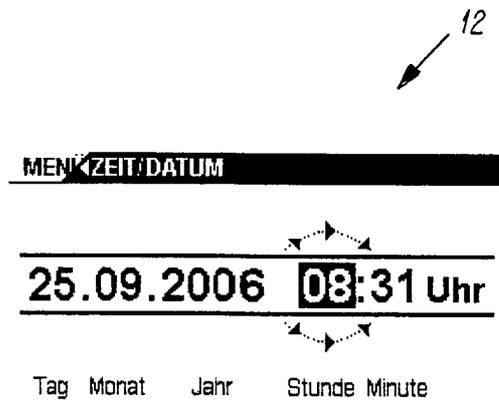


Fig. 8

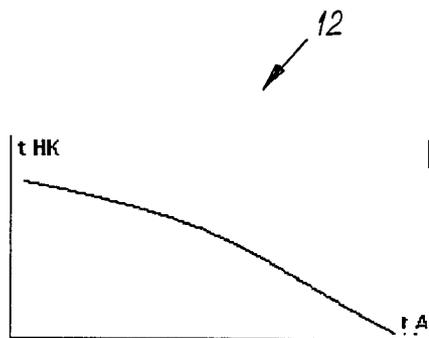
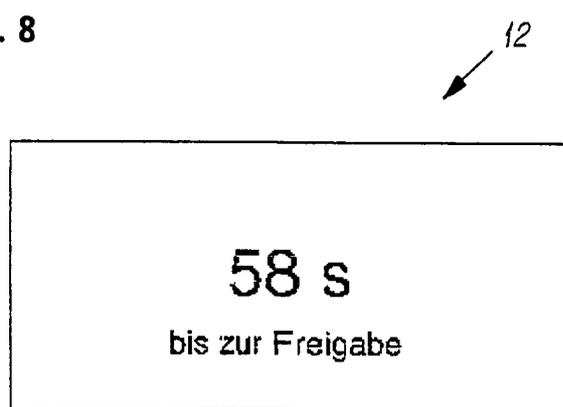


Fig. 9