



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.2015 Patentblatt 2015/12

(51) Int Cl.:
F25D 29/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14184350.8**

(22) Anmeldetag: **11.09.2014**

(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: **12.09.2013 DE 102013015169**
10.06.2014 DE 102014008600

(71) Anmelder: **Liebherr-Hausgeräte Ochsenhausen GmbH**
88416 Ochsenhausen (DE)

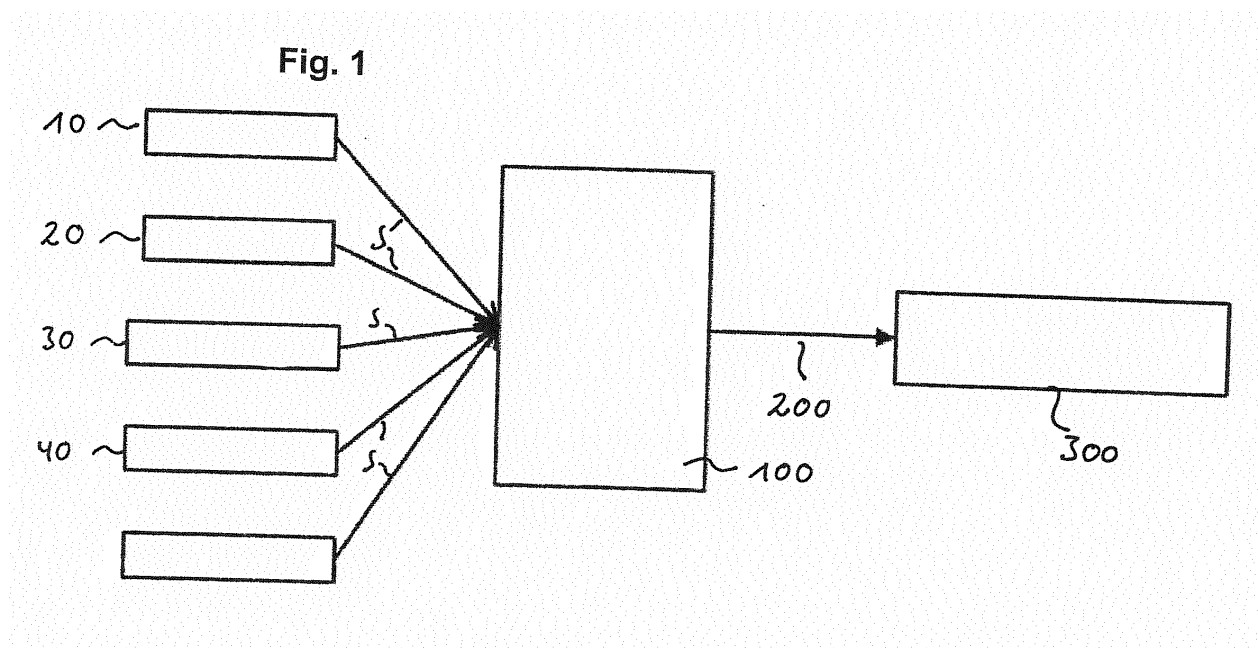
(72) Erfinder:
• **Ertel, Thomas**
88299 Leutkirch (DE)
• **Gerner, Herbert**
88416 Erlenmoos (DE)
• **Schick, Michael**
88471 Baustetten (DE)

(74) Vertreter: **Herrmann, Uwe**
Lorenz - Seidler - Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)

(54) **Kühl- und/oder Gefriergerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit wenigstens einer Messeinrichtung, die derart ausgebildet ist, dass sie den Energieverbrauch einer oder mehrerer Komponenten des Gerätes oder den Energieverbrauch des gesamten Gerätes ermittelt, wobei wenigstens eine Anzeigeeinrichtung vorgesehen ist, die einen Bestandteil des Gerätes bildet und die mit der Messeinrichtung in Verbindung steht und die derart ausgebildet ist, dass der seitens der Messeinrichtung ermittelte

Energieverbrauch für einen Nutzer erkennbar auf der Anzeigeeinrichtung ausgegeben wird, oder wobei Übertragungsmittel vorgesehen sind, die mit der Messeinrichtung in Verbindung stehen und die derart ausgebildet sind, dass der seitens der Messeinrichtung ermittelte Energieverbrauch durch die Übertragungsmittel an eine Anzeigeeinrichtung zur Anzeige des Energieverbrauchs übermittelt wird.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kühl- und/oder Gefriergerät.

[0002] Es existiert eine Mehrzahl von Einflussfaktoren, wie beispielsweise der eingestellte Temperatursollwert, die Anzahl der Türöffnungen etc., die auf den Energieverbrauch eines Kühl- bzw. Gefriergerätes Einfluss haben. Häufig sind den Nutzern qualitative Zusammenhänge zwischen verschiedenen Parametern und dem Energieverbrauch bekannt, quantitative Zusammenhänge sind jedoch im Allgemeinen unbekannt oder werden häufig falsch eingeschätzt, da etwaige verwendete Messgeräte oder Messmethoden im Allgemeinen keine zuverlässigen Ergebnisse liefern.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Kühl- und/oder Gefriergerät bereitzustellen, das dem Nutzer die Möglichkeit gibt, sein Verhalten im Hinblick auf den Energieverbrauch des Gerätes einschätzen und ggf. optimieren zu können.

[0004] Diese Aufgabe wird durch ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Danach ist vorgesehen, dass das Kühl- und/oder Gefriergerät mit wenigstens einer Messeinrichtung ausgeführt ist, die derart ausgebildet ist, dass sie den Energieverbrauch einer oder mehrerer Komponenten des Gerätes oder den Energieverbrauch des Gesamtgerätes ermittelt und dass das Gerät des Weiteren wenigstens eine Anzeigeeinrichtung aufweist, die mit der Messeinrichtung in Datenverbindung steht und die den seitens der Messeinrichtung ermittelten Energieverbrauch für einen Nutzer erkennbar auf der Anzeigeeinrichtung ausgibt.

[0006] Alternativ ist es möglich, dass das Gerät Übertragungsmittel aufweist, mittels derer der Energieverbrauch, der seitens der Messeinrichtung ermittelt wurde an eine Anzeigeeinrichtung, vorzugsweise drahtlos übermittelt wird.

[0007] In beiden Varianten kann der Nutzer des Gerätes erkennen, welcher Energieverbrauch vorliegt und dadurch auch Einflüsse von Geräteeinstellungen, wie beispielsweise der Einstellung des Temperatursollwertes oder des eigenen Verhaltens auf den Energieverbrauch abschätzen. Durch diese Information, die auf der Anzeigeeinrichtung dargestellt wird, hat der Nutzer die Möglichkeit, sein Verhalten oder die Geräteeinstellung etc. so zu verändern, dass der Energieverbrauch gesenkt wird.

[0008] Dabei kann in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, dass er von dem Gerät einen oder mehrere konkrete Hinweise zu Einsparmöglichkeiten erhält.

[0009] Durch die vorliegende Erfindung ist es möglich, dass der Nutzer, vorzugsweise ohne den Kauf von weiteren, gerätespezifischen oder auch universellem Zubehör, erfahren kann, wie der Energieverbrauch seines Kühl- bzw. Gefriergerätes ist und wie sein Nutzungsverhalten diesen beeinflusst.

[0010] Liegt eine Fehlfunktion vor, die zu einem erhöhten Energieverbrauch führt, kann der Nutzer eingreifen.

[0011] Vorzugsweise erstreckt sich die Überwachung des Energieverbrauches nicht nur über einen kurzen Messzeitraum, an dem üblicherweise ein Energieverbrauchsmessgerät angeschlossen würde, sondern über die gesamte Lebensdauer des Gerätes. Auf diese Weise ist auch feststellbar, ob sich im Laufe der Lebensdauer des Gerätes bei gleichbleibendem Nutzerverhalten eine Änderung des Energieverbrauchs ergeben hat. Auch in diesem Fall kann der Nutzer eingreifen und beispielsweise eine defekte Türdichtung etc. austauschen, die zu einem erhöhten Wärmeeintrag in das Gerät führt.

[0012] Der Begriff "Energieverbrauch" ist allgemein zu verstehen und umfasst jede Größe, die mit dem Energieverbrauch korreliert ist, wie beispielsweise die Spannung, den Strom, die Leistung, die Arbeit etc.. Vorzugsweise werden durch die Messeinrichtungen ein oder mehrere der folgenden Parameter erfasst: Strom, Spannung, Leistungsfaktor (vorzugsweise $\cos \phi$), Wirkleistung, Scheinleistung, Blindleistung und die Laufzeit einer oder mehrerer Komponenten.

[0013] Die Anordnung der Messeinrichtung kann derart gewählt sein, dass die Messeinrichtung für das Gesamtgerät auf der Geräteelektronik integriert ist.

[0014] Der Begriff "Geräteelektronik" betrifft dabei das Steuer- oder Regelungselement des Gesamtgerätes, das dessen Betrieb steuert oder regelt. Auch ist es denkbar, dass die Elektronik bzw. die Steuerungen oder Regelungen der einzelnen Komponenten mit Messeinrichtungen auf der genannten Geräteelektronik integriert sind.

[0015] Auch können die Messeinrichtungen in den jeweiligen Komponenten integriert sein. So ist es beispielsweise denkbar, dass eine Messeinrichtung zur Messung des Energieverbrauches Teil der Komponente ist, z.B. Teil des Inverters eines drehzahlgeregelten Kompressors.

[0016] Auch ist es denkbar und von der Erfindung umfasst, dass die wenigstens eine Messeinrichtung in einer separaten Elektronik angeordnet ist, die in einer geeigneten Weise über eine Datenverbindung mit der Geräteelektronik in Verbindung steht.

[0017] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass sich zwischen der Messeinrichtung und der Anzeigeeinrichtung wenigstens ein Puffer und/oder wenigstens ein Tiefpassfilter insbesondere zur zeitlichen Glättung des Energieverbrauches befindet. Dieser Puffer und/oder Tiefpassfilter erhält von einer oder mehreren Komponenten bzw. von einer oder mehreren Messeinrichtungen einen aktuellen Messwert, gibt diesen jedoch nicht unverändert an die Anzeigeeinrichtung weiter, sondern nimmt eine Glättung vor bzw. liefert nur einen Teilbetrag des aktuellen Wertes des Energieverbrauches an die Anzeigeeinrichtung. Auf diese Weise kann vermieden werden, dass kurzzeitige hohe Energieverbräuche, wie sie beispielsweise beim Betrieb einer Abtauheizung auftreten können, nicht in einem hohen

angezeigten Wert resultieren, sondern in der Anzeige einer geringeren, dafür über einen längeren Zeitraum angezeigten Energieverbrauchserhöhung.

[0018] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der aktuelle Wert des Energieverbrauchs von dem Puffer an den Tiefpassfilter übergeben wird. Der Tiefpassfilter nimmt beispielsweise eine Glättung vor, so dass z.B. die Summe oder der Mittelwert oder ein exponentiell geglätteter Wert von dem Tiefpassfilter an die Anzeigeeinrichtung übergeben wird.

[0019] Für den oder die Tiefpassfilter sind sämtliche mathematischen Filter denkbar, wie beispielsweise ein Tiefpassfilter zur Berechnung des gleitenden Mittels, ein Tiefpassfilter zur exponentiellen Glättung, ein Rechteckfilter, ein Sinc-Filter oder ein Gauß-Filter.

[0020] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist es denkbar, dass zumindest eine Berechnungseinrichtung zur Berechnung des Energieverbrauches vorgesehen ist. Diese kann beispielsweise derart ausgebildet sein, dass der Energieverbrauch einer oder mehrerer Komponenten des Gerätes anhand der Laufzeit der fraglichen Komponente ermittelt wird. So ist es beispielsweise denkbar, dass eine Leistungsaufnahme auf den Komponenten hinterlegt ist und dort über eine Datenverbindung abgefragt werden kann. Der Energieverbrauch ergibt sich dann aus dem Produkt aus Leistungsaufnahme und Laufzeit. Auch ist eine parametrisierte Laufleistungsaufnahme von Komponenten denkbar. So ist es z.B. möglich, dass das individuelle Gerät bzw. die individuelle Komponente in der Fertigung bzw. Endprüfung durch Messung der Leistungsaufnahme und Speicherung auf der Geräteelektronik kalibriert wird, sodass die Leistungsaufnahme bekannt ist. Auch ist es denkbar, dass die Übermittlung dieser Daten an einen Server zur Speicherung und Darstellung erfolgt, sodass die Leistungsaufnahme von dort abgerufen werden kann.

[0021] Die Berechnungseinrichtung kann auch derart ausgebildet sein, dass der Energieverbrauch mehrerer Komponenten addiert wird und vorzugsweise eine Pufferung stattfindet. In diesem Fall werden die Energieverbräuche mehrerer Komponenten gemessen, gepuffert und dann gegebenenfalls über einen Tiefpass der Anzeigeeinrichtung zugeführt.

[0022] Wird ein Puffer für besondere Ereignisse, wie beispielsweise für die Abtauung verwendet, ist es denkbar, dass dieser Puffer eine Glättung bewirkt, indem eine kontinuierliche Übertragung des Puffers in die reguläre Leistungsaufnahme erfolgt, die dann letztlich an der Anzeigeeinrichtung angezeigt wird.

[0023] Grundsätzlich ist bevorzugt, wenn der Energieverbrauch durch einen Tiefpassfilter und/oder durch eine Pufferung geglättet und/oder gemittelt wird, sodass Leistungsspitzen nicht angezeigt werden, sondern ein gemittelter bzw. geglätteter Energieverbrauch.

[0024] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Energieverbrauch in Form eines Mittelwertes z.B. der Leistungsaufnahme über einen Zeitraum von z.B. 24 Stunden, 7 Tage, einem Monat,

einem Jahr, über die Gerätelebensdauer in Jahren oder über eine sonstigen vorzugsweise von einem Nutzer einstellbaren Zeitspanne angezeigt wird.

[0025] Die Art der Darstellung kann durch ein Balkendiagramm, durch ein Säulendiagramm, durch die farbliche Gestaltung oder durch eine Symbolik erfolgen. Im Falle einer farblichen Gestaltung ist es beispielsweise denkbar, dass ein grünes Licht bzw. eine grüne Hinterlegung eines Feldes für einen niedrigen Verbrauch bzw. für eine ökologische Betriebsweise steht und z.B. die Farbe blau für eine hohe Kälteleistung bzw. einen höheren Verbrauch. Im Falle einer Symbolik können beispielsweise grüne Blätter oder Eiskristalle, Schneeflocken, Eiskwürfel etc. angezeigt werden, die mit jeweils einem bestimmten Energieverbrauch verknüpft sind.

[0026] Als Ort der Darstellung kommt beispielsweise das Gerätedisplay in Betracht, d.h. das Display, das an dem Gerät ohnehin vorhanden ist oder auch ein Webbrowser, der über einen Server gespeist wird, ein Smartphone, auf dem eine entsprechende App angeordnet ist oder auch die Projektion am Gerät oder auf der Oberfläche in einem Geräteumfeld, beispielsweise an einer Wand.

[0027] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Anzeigeeinrichtung mit einer oder mehreren Einheiten in einer Datenverbindung steht, wobei diese Einheiten so ausgebildet sind, dass mittels dieser die Energiekosten und/oder eine oder mehrere Statistiken an die Anzeigeeinrichtung übermittelt werden können. So ist es beispielsweise denkbar, dass Energiekosten, beispielsweise in Cent/kWh eingegeben werden bzw. vorliegen, dass eine automatische Übermittlung von Strompreisen von einer Datenquelle z.B. im Internet erfolgt oder dass ein Energiemanagement-Gateway z.B. zu einer Photovoltaikanlage vorliegt, über das dann die Information z.B. bereitgestellt wird, dass Solarstrom zur Verfügung steht.

[0028] Auch ist es möglich, dass eine Zeitquelle, z.B. eine interne Betriebsstundenuhr dargestellt wird oder auch die Übermittlung eines Zeitsignals aus einer externen Datenquelle, wie beispielsweise aus dem Internet.

[0029] Des Weiteren können Statistiken dargestellt werden, die beispielsweise den Energieverbrauch, das Nutzungsverhalten, die Anzahl und Dauer der Türöffnungen, Temperaturalarme, Nutzausfälle oder auch der Mehrverbrauch durch Sonderfunktionen, wie beispielsweise eine schnelle Abkühlfunktion, betreffen.

[0030] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Gerät zumindest eine Auswerteeinrichtung aufweist, die derart ausgebildet ist, dass diese den von der wenigstens einen Messeinrichtung ermittelten Energieverbrauch auswertet und eine oder mehrere Empfehlungen an den Nutzer bzw. an die Anzeigeeinrichtung übermittelt. So ist es denkbar, dass beispielsweise die Empfehlung ausgesprochen wird, dass Türöffnungen kürzer oder weniger häufig gestaltet werden, dass ggf. damit verbunden eine automatische oder manuelle Anpassung der Alarmauslösezeit bei offener

Tür einhergeht, dass als weitere Empfehlung die Temperatureinstellung geändert wird, womit eine automatische oder manuelle Anpassung der Temperatur bzw. des Sollwertes einhergehen kann oder dass Verbraucher ein- oder ausgeschaltet werden, wie beispielsweise Licht, der Eiswürfelbereiter etc..

[0031] Ein Mehrwert für den Nutzer kann auch darin bestehen, dass die Tendenz der Änderung des Energieverbrauchs angezeigt wird oder dass dem Nutzer ein Feedback bei Änderung von Einstellungen gegeben wird, sodass dieser schnell erkennen kann, ob die getroffene Maßnahme im Hinblick auf den Energieverbrauch vorteilhaft ist und wenn ja, welche Energieeinsparung zu erwarten ist. Somit kann die Auswerteeinrichtung auch derart ausgebildet sein, dass diese eine Prognose abgibt.

[0032] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0033] Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung der Übertragung der Messwerte an eine Anzeigeeinrichtung mit einem Puffer,

Figur 2: eine schematische Darstellung der Übertragung der Messwerte des Energieverbrauches an eine Anzeigeeinrichtung mit mehreren Puffern,

Figur 3. ein Berechnungsbeispiel für eine mögliche Funktionsweise (gleitender Mittelwert mit FIFO) eines Tiefpassfilters und

Figur 4: ein weiteres Berechnungsbeispiel für eine mögliche Funktionsweise (exponentielle Glättung) eines Tiefpassfilters.

[0034] In Figur 1 sind verschiedene Komponenten 10, 20, 30, 40 eines Kühl- bzw. Gefriergerätes symbolisch dargestellt, wie beispielsweise der Kompressor 10, der Ventilator 20, die Abtauheizung 30 und der Eiswürfelbereiter 40.

[0035] Deren Energieverbrauch, wie beispielsweise die Leistungsaufnahme oder der Stromverbrauch wird gemessen und nach einer Summierung S als Summenwert einem Puffer 100 zugeführt. Dieser Puffer gibt den summierten Wert nicht unverändert an die Anzeigeeinrichtung 300 weiter, sondern nimmt eine zeitliche Glättung des Wertes vor.

[0036] Über einen Tiefpassfilter 200 gelangt sodann der Wert für den Energieverbrauch zu der Anzeigeeinrichtung 300.

[0037] Das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 unterscheidet sich von dem gemäß Figur 1 dadurch, dass verschiedene Puffer 110, 120 und 130 vorgesehen sind, die mit unterschiedlichen Komponenten verbunden sind bzw. die Messwerte unterschiedlicher Komponenten er-

halten.

[0038] So dient der Puffer 110 als Puffer für regelmäßige Ereignisse, wie beispielsweise für den Betrieb des Kompressors 10, des Ventilators 20, eines weiteren Ventilators 22, der Puffer 120 als Puffer für besondere Ereignisse, wie beispielsweise für den Betrieb der Abtauheizung 30 oder des Eiswürfelbereiters 40 und der Puffer 130 als weiterer Puffer für weitere Komponenten 80, 90. Über diese Puffer 110 bis 130 wird über Tiefpassfilter 210, 220, 230 der Energieverbrauch an eine Anzeigeeinrichtung 300 übertragen und dem Nutzer entsprechend zur Anzeige gebracht. Den Puffern werden die einzelnen Messwerte nach einer Summierung S zugeführt.

[0039] An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass der Begriff "Anzeigeeinrichtung" jedes beliebige Mittel aufweist, durch das dem Nutzer optisch, akustisch etc. ein für den Energieverbrauch repräsentativer Wert mitgeteilt werden kann.

[0040] Vorzugsweise ist eine Auswerteeinrichtung vorgesehen, die Bestandteil des Gerätes oder auch eine externe Einheit sein kann und derart ausgebildet ist, dass die Energieverbräuche ausgewertet werden und zwar vorzugsweise in Abhängigkeit des Nutzerverhaltens und die derart ausgebildet ist, dass an den Nutzer vorzugsweise ebenfalls über die Anzeigeeinrichtung 300 Empfehlungen ausgegeben werden, wie das Verhalten geändert werden kann, um den Energieverbrauch zu senken.

[0041] Vorzugsweise ist des Weiteren vorgesehen, dass die Auswerteeinrichtung so ausgebildet ist, dass eine Maßnahme durch den Nutzer, wie beispielsweise die Verstellung des Temperatursollwertes dahingehend ausgewertet wird, wie sich diese auf den Energieverbrauch auswirkt. Auch dieses Ergebnis der Auswertung wird dem Nutzer vorzugsweise angezeigt. Somit kann der Nutzer verschiedene Einstellungen eingeben und deren Einfluss auf den Energieverbrauch ablesen. Sofern nutzerseitig das Einverständnis besteht, kann der Nutzer diese Einstellung bestätigen oder die neue Einstellung wird unmittelbar, d.h. auch ohne eine solche Bestätigung wirksam.

[0042] Figur 3 zeigt ein Beispiel für eine mögliche Funktionsweise eines Tiefpasses:

[0043] Das Bezugszeichen 110 kennzeichnet einen Puffer, in dem beispielsweise der aktuelle Energieverbrauchswert in Höhe von 2,2 Wh abgelegt ist.

[0044] Das Bezugszeichen 210 kennzeichnet einen Tiefpassfilter, der zwischen dem Puffer 110 und der Anzeigeeinrichtung 300 angeordnet ist.

[0045] Bei jedem Berechnungszyklus wird ein aktueller Energieverbrauchswert aus dem Puffer in ein FIFO-Register der Länge n übertragen. Der älteste Wert wird aus dem FIFO-Register gelöscht. Aus allen Werten im FIFO wird die Summe oder ein Mittelwert gebildet, aus dem wiederum der Energieverbrauch berechnet werden kann. Der angezeigte Energieverbrauch entspricht dem gleitenden Mittel über einige Berechnungsperioden.

[0046] Aus Figur 4 ist ein Berechnungsbeispiel für eine in einem Tiefpass erfolgende exponentielle Glättung ersichtlich:

[0047] Zur Berechnung des Energieverbrauchs wird in jedem Berechnungszyklus ein Energieverbrauchswert aus dem Puffer (EV_Puffer) mit dem aktuell angezeigten Energieverbrauchswert (EV_akt) aus dem vorigen Berechnungszyklus verrechnet, um den neuen Energieverbrauchswert (EV_neu) zu erhalten. Der Gewichtungsfaktor (GF) entspricht dabei bevorzugt einer Zweierpotenz.

[0048] Der Energieverbrauch EV_neu wird dann nach weiterer Umrechnung angezeigt.

Patentansprüche

1. Kühl- und/oder Gefriergerät mit wenigstens einer Messeinrichtung, die derart ausgebildet ist, dass sie den Energieverbrauch einer oder mehrerer Komponenten des Gerätes oder den Energieverbrauch des gesamten Gerätes ermittelt, wobei wenigstens eine Anzeigeeinrichtung vorgesehen ist, die einen Bestandteil des Gerätes bildet und die mit der Messeinrichtung in Verbindung steht und die derart ausgebildet ist, dass der seitens der Messeinrichtung ermittelte Energieverbrauch für einen Nutzer erkennbar auf der Anzeigeeinrichtung ausgegeben wird, oder wobei Übertragungsmittel vorgesehen sind, die mit der Messeinrichtung in Verbindung stehen und die derart ausgebildet sind, dass der seitens der Messeinrichtung ermittelte Energieverbrauch durch die Übertragungsmittel an eine Anzeigeeinrichtung zur Anzeige des Energieverbrauchs übermittelt wird.
2. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung derart ausgebildet ist, dass sie einen oder mehrere der folgenden Parameter misst: Strom, Spannung, Leistungsfaktor, Wirkleistung, Scheinleistung, Blindleistung, Laufzeit.
3. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung auf der Geräteelektronik integriert ist, dass die Messeinrichtung in der Komponente integriert ist, deren Energieverbrauch durch die Messeinrichtung erfasst wird, dass die Elektronik einer Komponente mit der Messeinrichtung zur Erfassung des Energieverbrauches dieser Komponente auf der Geräteelektronik integriert ist oder dass die Messeinrichtung in einer separaten Elektronik angeordnet ist, die vorzugsweise in einer Datenverbindung zu der Geräteelektronik steht.
4. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Messeinrichtung und der Anzei-

geeinrichtung wenigstens ein Puffer und/oder wenigstens ein Tiefpassfilter insbesondere zur zeitlichen Glättung des Energieverbrauches angeordnet ist.

5. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Puffer vorgesehen sind, die mit Messeinrichtungen unterschiedlicher Gruppen von Komponenten verbunden sind, wobei die unterschiedlichen Gruppen von Komponenten ein im Hinblick auf den Energieverbrauch zeitlich unterschiedliches Verhalten aufweisen.
6. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Berechnungseinrichtung zur Berechnung des Energieverbrauches vorgesehen ist, wobei die Berechnungseinrichtung derart ausgebildet ist, dass der Energieverbrauch einer oder mehrerer Komponenten des Gerätes anhand der Laufzeit der fraglichen Komponente ermittelt wird und/oder dass die Energieverbräuche mehrerer Komponenten addiert werden und eine Pufferung stattfindet.
7. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeigeeinrichtung derart ausgebildet ist, dass der Energieverbrauch in Form eines Säulen- oder Balkendiagramms, in Form einer farblichen Ausgestaltung oder in Form einer Symbolik dargestellt wird.
8. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeigeeinrichtung durch das Display des Gerätes, durch einen Computerbildschirm, durch ein mobiles Gerät, insbesondere durch ein Smartphone oder durch eine Fläche gebildet wird, auf die der Energieverbrauch projiziert wird.
9. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeigeeinrichtung mit einer oder mehreren Einheiten in einer Datenverbindung steht, wobei diese Einheiten derart ausgebildet sind, dass mittels der Einheiten die Energiekosten und/oder eine oder mehrere Statistiken an die Anzeigeeinrichtung übermittelt werden.
10. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Auswerteeinrichtung vorgesehen ist, die derart ausgebildet ist, dass diese den von der wenigstens einen Messeinrichtung ermittelten Energieverbrauch auswertet und eine oder mehrere Empfehlungen ausgibt.

11. System umfassend wenigstens ein Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche sowie wenigstens eine Anzeigeeinrichtung, die keinen Bestandteil des Kühl- und/oder Gefriergerätes darstellt, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass die Übertragungsmittel derart ausgebildet sind, dass die Übertragung des Energieverbrauches an die Anzeigemittel drahtlos erfolgt.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

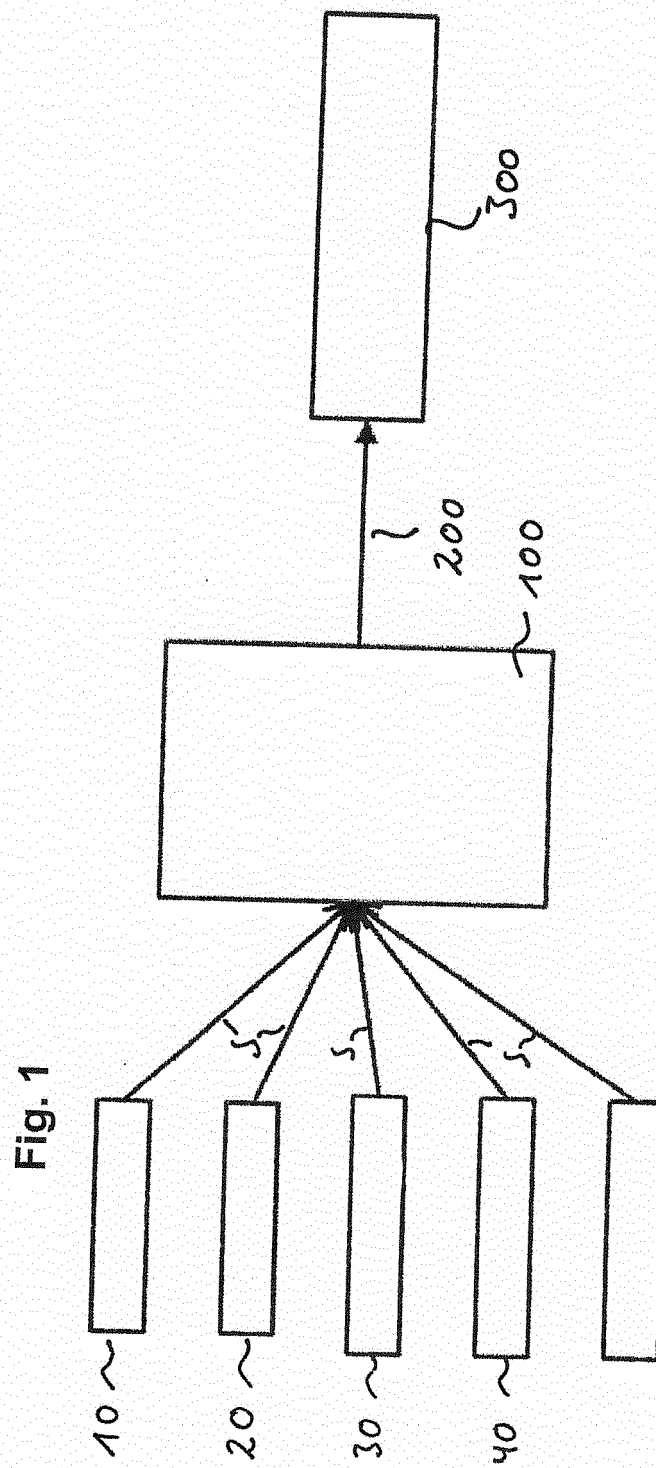


Fig. 2

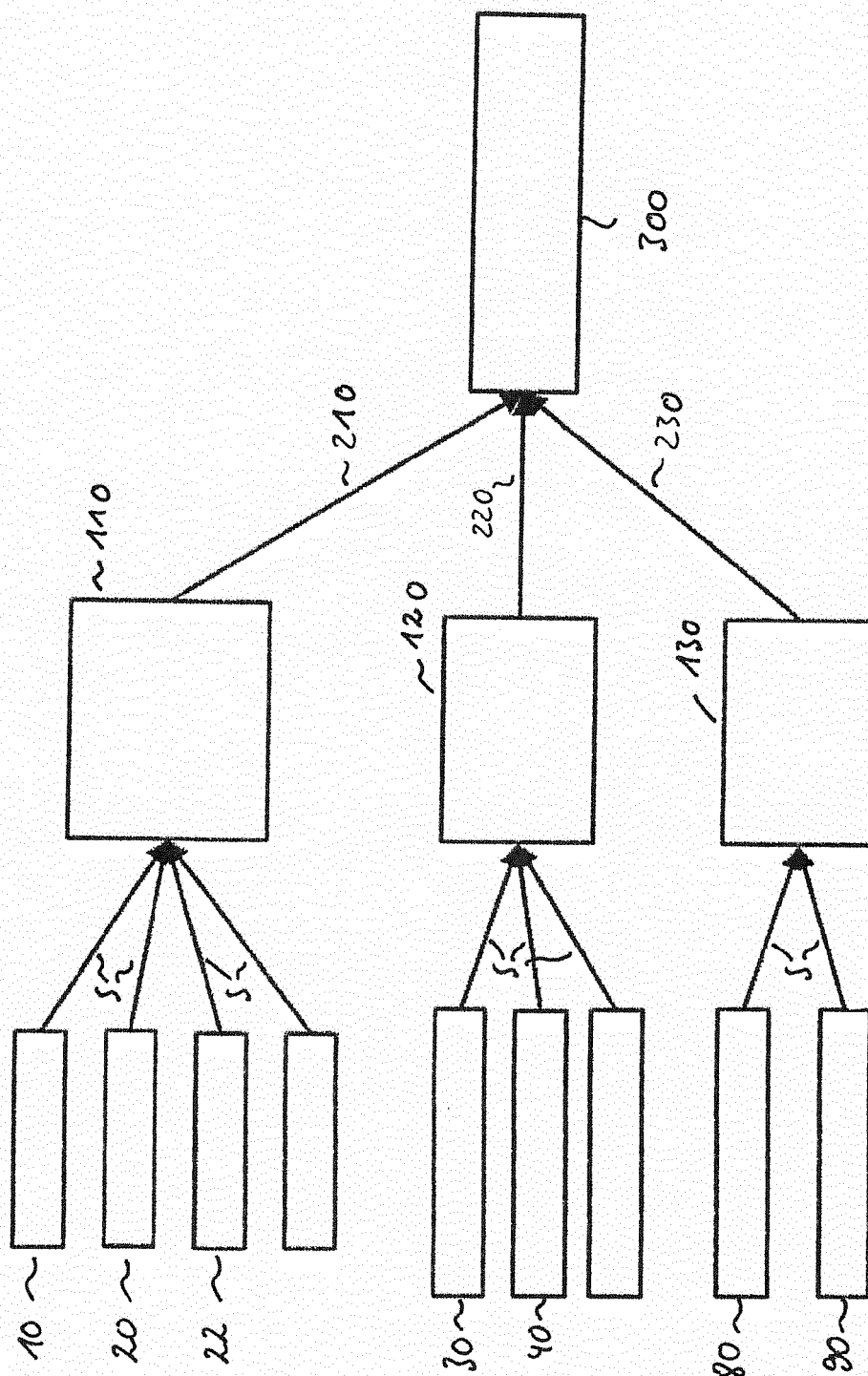


Fig. 3

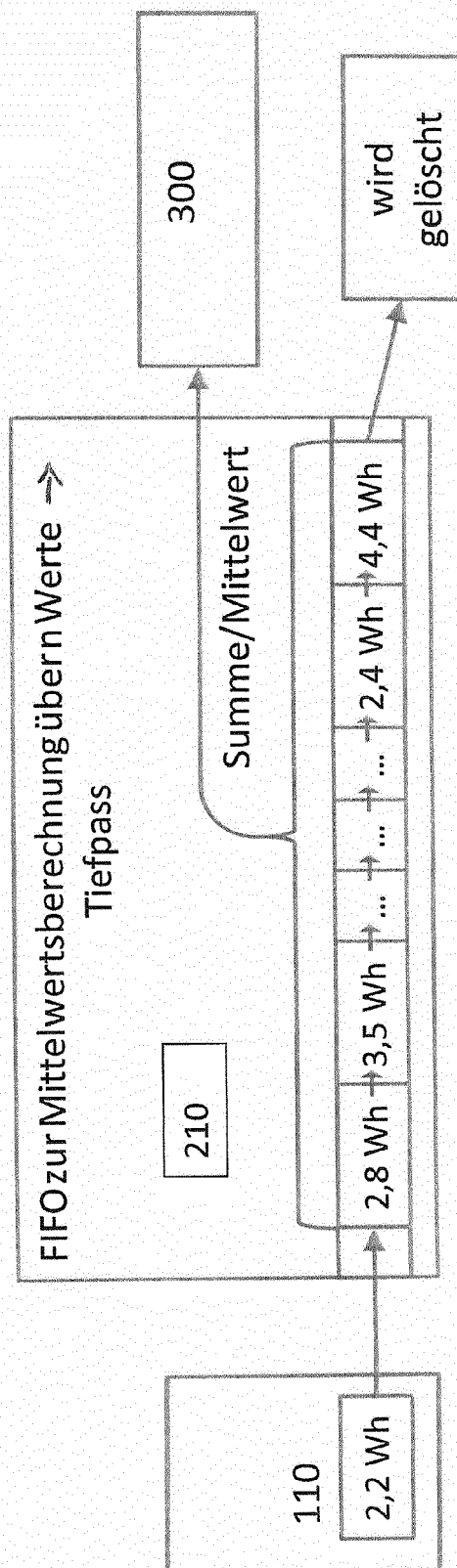


Fig. 4

$$EV_{neu} = (EV_{Puffer} + EV_{akt} * (GF-1)) / GF$$