

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
20. Januar 2011 (20.01.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2011/006828 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
H02J 3/14 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/059804
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
8. Juli 2010 (08.07.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2009 027 802.8 17. Juli 2009 (17.07.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BOSEN, Peter** [DE/DE]; Waldstr. 34, 93161 Sinzing (DE). **HÄPP, Claudia** [DE/DE]; Margit-Schramm-Str. 7, 80639 München (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; 83 01 01, 81701 München (DE).

- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DOMESTIC APPLIANCE AND METHOD FOR OPERATING A DOMESTIC APPLIANCE

(54) Bezeichnung : HAUSHALTSGERÄT UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES HAUSHALTSGERÄTS

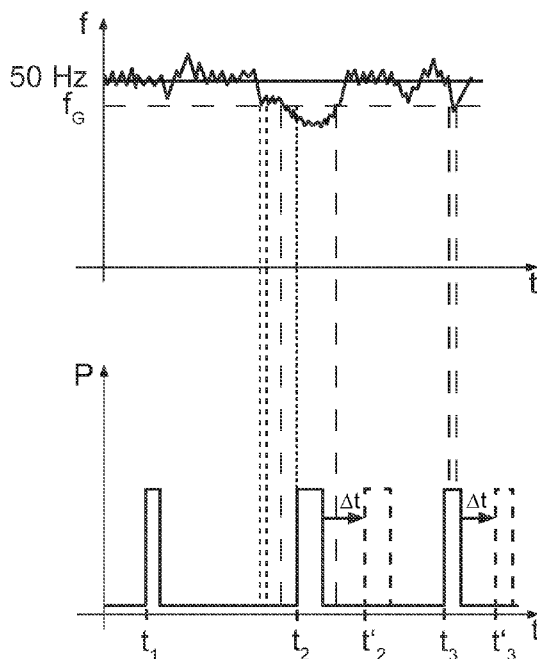


Fig.2

(57) Abstract: The aim of the invention is to provide a solution for discharging a public power supply system (5). The invention relates to a domestic appliance (1) which is supplied with an AC supply voltage (U<sub>s</sub>). The frequency (f) of the AC supply voltage (U<sub>s</sub>) is detected by a control unit (3) and predetermined processes are initiated in the domestic appliance (1) depending on the respective current value of the frequency (f). Specifically, an electrical consumer (4) is controlled by the control unit (3) taking into consideration the respective current value of the frequency (f). The invention makes use of the fact that the frequency (f) represents a measure for a load condition of the power supply system (5).

(57) Zusammenfassung: Es soll eine Lösung aufgezeigt werden, wie ein öffentliches elektrisches Versorgungsnetz (5) entlastet werden kann. Es wird ein Haushaltsgerät (1) bereitgestellt, welches mit einer Versorgungswechselspannung (U<sub>s</sub>) versorgt wird. Die Frequenz (f) der Versorgungswechselspannung (U<sub>s</sub>) wird durch eine Steuereinrichtung (3) erfasst, und es werden vorbestimmte Vorgänge im Haushaltsgerät (1) abhängig von dem jeweils aktuellen Wert der Frequenz (f) bewirkt. Insbesondere wird ein elektrischer Verbraucher (4)

braucher (4)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/006828 A2





5 denselben Erfolg, nämlich das elektrische Versorgungsnetz nicht zu überlasten, ohne Einsatz eines externen Messgeräts zu erzielen, wie auch ohne eine Datenkommunikation zwischen mehreren Haushaltsgeräten.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Haushaltsgerät sowie ein Verfahren zum Betreiben  
10 eines Haushaltsgeräts zu schaffen, durch welche eine Entlastung eines elektrischen Versorgungsnetzes, an welches das Haushaltsgerät angeschlossen ist, ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Haushaltsgerät mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1, wie auch durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß  
15 Patentanspruch 8 gelöst. Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Ein erfindungsgemäßes Haushaltsgerät umfasst eine Steuereinrichtung und eine Spannungsversorgungseinheit zum Abgreifen einer Versorgungswechselspannung von  
20 einem elektrischen Versorgungsnetz. Mit der Versorgungswechselspannung wird das Haushaltsgerät versorgt. Die Steuereinrichtung ist dazu ausgelegt, die Frequenz der Versorgungswechselspannung zu erfassen und abhängig von dem jeweils aktuellen Wert der Frequenz vorbestimmte Vorgänge in dem Haushaltsgerät zu bewirken.

25 Demnach wird der erfindungsgemäße Effekt dadurch erzielt, dass die Steuereinrichtung die Frequenz der Versorgungswechselspannung des elektrischen Versorgungsnetzes erfassen, analysieren und die Prozesse des Haushaltsgeräts abhängig von der Analyse der Frequenz steuern kann. Die Erfindung macht sich somit die Tatsache zu Nutze, dass die Frequenz der Versorgungswechselspannung ein Maß für einen Belastungszustand  
30 des öffentlichen elektrischen Versorgungsnetzes darstellt. Die Steuereinrichtung kann somit abhängig von der Frequenz der Versorgungswechselspannung auf den Belastungszustand des Versorgungsnetzes zurückschließen. Auf diesem Wege kann die Steuereinrichtung die Prozesse des Haushaltsgeräts derart steuern, dass das öffentliche elektrische Versorgungsnetz durch das Haushaltsgerät nicht überlastet wird. Das  
35 Haushaltsgerät kommt dabei ohne eine Datenkommunikation aus, wie sie im Stand der Technik eingesetzt wird. Es ist bei dem erfindungsgemäßen Haushaltsgerät kein externes Messgerät erforderlich, welches im Stand der Technik die Gesamtleitungsaufnahme mehrerer im Haushalt befindlicher Haushaltsgeräte misst und Daten betreffend diese

5 Gesamtleistungsaufnahme an die Haushaltsgeräte überträgt. Gegenüber dem Stand der  
Technik ermöglicht das erfindungsgemäße Haushaltsgerät die Entlastung des öffentlichen  
elektrischen Versorgungsnetzes ohne viel Aufwand, nämlich durch einfache Erfassung  
und Analyse der Frequenz der Versorgungswechselspannung. Es muss lediglich die  
Frequenz der Versorgungswechselspannung gemessen und durch die Steuereinrichtung  
10 ausgewertet werden.

Unter einem Haushaltsgerät wird vorliegend ein Gerät verstanden, dass zur  
Haushaltsführung eingesetzt wird. Das kann ein Haushaltsgroßgerät sein, wie  
beispielsweise eine Waschmaschine, ein Wäschetrockner, eine Geschirrspülmaschine,  
15 ein Gargerät, eine Dunstabzugshaube, ein Kältegerät, eine Kühlgefrierkombination oder  
ein Klimagerät. Das kann aber auch ein Haushaltskleingerät sein, wie beispielsweise ein  
Kaffeefullautomat, eine Küchenmaschine oder ein Gerät zur Warmwasserbereitung.

Unter der Spannungsversorgungseinheit wird hier eine Einrichtung verstanden, die die  
20 Versorgungswechselspannung vom elektrischen Versorgungsnetz abgreift. Die  
Spannungsversorgungseinheit kann zum Beispiel ein Netzteil - beispielsweise ein  
Schaltnetzteil - umfassen, welches die Versorgungswechselspannung in eine  
Betriebsgleichspannung für die Steuereinrichtung umwandelt. Die  
Spannungsversorgungseinheit kann auch die abgegriffene Versorgungswechselspannung  
25 oder eine davon abgeleitete Wechselspannung an einem Ausgang bereitstellen; dann  
kann ein elektrischer Verbraucher mit der Versorgungswechselspannung oder mit der  
abgeleiteten Wechselspannung versorgt werden. Also stellt die  
Spannungsversorgungseinheit vorliegend eine Schaltungsanordnung dar, welche zum  
Versorgen des Haushaltsgeräts mit elektrischer Energie ausgebildet ist.

30 Bezüglich der Messung der Frequenz der Versorgungswechselspannung sind  
unterschiedliche Vorgehensweisen sinnvoll möglich. Zum Beispiel kann die  
Steuereinrichtung einen Frequenzmesser umfassen, welcher die Frequenz der  
Versorgungswechselspannung misst und Messwerte für die Frequenz an eine  
35 Steuereinheit - beispielsweise einen Mikrokontroller - der Steuereinrichtung übermittelt. Es  
kann jedoch auch vorgesehen sein, dass der Mikrokontroller selbst zum Messen der  
Frequenz der Versorgungswechselspannung ausgebildet ist. Dann kann der  
Mikrokontroller die Versorgungswechselspannung von der Spannungsversorgungseinheit

5 abgreifen - zum Beispiel über einen Spannungsteiler - und die Frequenz der  
Versorgungswechselspannung selbst messen. Dies kann zum Beispiel durch Messung  
der Nulldurchgänge der Versorgungswechselspannung erfolgen. Es ist unerheblich, wie  
die Frequenz der Versorgungswechselspannung gemessen wird; wichtig ist nur, dass die  
Steuereinrichtung die Messwerte für die Frequenz erfasst, analysiert und das  
10 Haushaltsggerät abhängig von der Analyse steuert beziehungsweise auf den  
Belastungszustand des Versorgungsnetzes zurückschließt.

Wie bereits ausgeführt, kann die Steuereinrichtung abhängig von dem jeweils aktuellen  
Wert der Frequenz vorbestimmte Vorgänge in dem Haushaltsggerät bewirken. Zum  
15 Beispiel kann das Haushaltsggerät einen elektrischen Verbraucher aufweisen, und die  
Steuereinrichtung kann den elektrischen Verbraucher unter Berücksichtigung des jeweils  
aktuellen Wertes der Frequenz der Versorgungswechselspannung ansteuern. Durch  
entsprechende Ansteuerung des elektrischen Verbrauchers - zum Beispiel durch  
Abschalten des elektrischen Verbrauchers oder durch Reduktion der an den Verbraucher  
20 abgegebenen elektrischen Leistung - kann das elektrische Versorgungsnetz entlastet  
werden. Also kann die Ansteuerung eines elektrischen Verbrauchers ein Vorgang sein,  
welcher abhängig von dem jeweils aktuellen Wert der Frequenz bewirkt wird.

Liegt die Frequenz der Versorgungswechselspannung unterhalb eines vorbestimmten  
25 Grenzwerts, so ist dies ein Zeichen dafür, dass das elektrische Versorgungsnetz  
überlastet ist. Es ist somit in einer Ausführungsform vorgesehen, dass die  
Steuereinrichtung einen Betrieb des elektrischen Verbrauchers dann zeitlich aufteilt, wenn  
der aktuelle Wert der Frequenz den vorbestimmten Grenzwert unterschreitet. Es sind  
diesbezüglich unterschiedliche Ausführungsformen vorgesehen.

30  
Zum einen kann die Steuereinrichtung einen Zeitpunkt einer bevorstehenden  
Inbetriebnahme des elektrischen Verbrauchers dann aufschieben, wenn der aktuelle Wert  
der Frequenz unterhalb des vorbestimmten Grenzwertes liegt. Hierdurch wird vermieden,  
dass ein bereits überlastetes elektrisches Versorgungsnetz zusätzlich noch durch die  
35 Inbetriebnahme des elektrischen Verbrauchers belastet wird. Es kann also eine  
zusätzliche Belastung eines bereits ausgelasteten Versorgungsnetzes vermieden werden.  
Dies kann in einem solchen Ablauf umgesetzt werden: Eine Waschmaschine verfügt über  
eine Steuereinrichtung, die einen Mikrocontroller sowie einen Frequenzmesser aufweist.

5 Während eines Waschprozesses misst der Frequenzmesser die Frequenz der  
Versorgungswechselspannung, die von einem elektrischen Versorgungsnetz bereitgestellt  
wird. Die Messwerte für die Frequenz übermitteln der Frequenzmesser an den  
Mikrocontroller. Der Mikrocontroller überwacht die Frequenz und überprüft, ob der jeweils  
10 augenblickliche Wert der Frequenz unterhalb eines vorbestimmten Grenzwerts liegt oder  
nicht. Der Mikrocontroller soll in zwei Minuten einen Schleuderbetrieb einleiten, in  
welchem ein Antriebsmotor der Waschmaschine bei hohen Drehzahlen betrieben wird.  
Der Mikrocontroller stellt fest, dass die Frequenz der Versorgungswechselspannung den  
vorbestimmten Grenzwert unterschritten hat. Der Wert der Frequenz liegt also unterhalb  
des vorbestimmten Grenzwerts. Aus diesem Grund schiebt der Mikrocontroller den  
15 Zeitpunkt des Einleitens des Schleuderbetriebs und somit den Zeitpunkt der  
Inbetriebnahme des Antriebsmotors auf; der Schleuderbetrieb soll beispielsweise in fünf  
Minuten eingeleitet werden.

Bei dieser Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass Daten in der Steuereinrichtung  
20 abgelegt sind, die Informationen über ein maximal mögliches Zeitintervall beinhalten, um  
welches der Zeitpunkt der Inbetriebnahme des elektrischen Verbrauchers aufgeschoben  
werden kann. Insbesondere ist dieses maximal mögliche Zeitintervall davon abhängig, in  
welchem Betriebszustand sich das Haushaltsgerät befindet, d.h. das maximal mögliche  
Zeitintervall kann je nach aktuellem Betriebszustand des Haushaltsgerätes verschieden  
25 sein. Dann wird gewährleistet, dass einerseits eine Überlastung des Versorgungsnetzes  
vermieden und andererseits der Betrieb des Haushaltgeräts nicht beeinträchtigt wird,  
nämlich beispielsweise ein bereits begonnenes Programm des Haushaltsgeräts  
ordnungsgemäß abgeschlossen wird. Ist der elektrische Verbraucher ein Kompressor in  
einem Kältegerät, so wird durch das Festlegen des Zeitintervalls die Aufrechterhaltung der  
30 Temperatur in dem Kältegerät gewährleistet, ohne das elektrische Versorgungsnetz zu  
überlasten. Es kann auch vorgesehen sein, dass unterschiedlichen Programmen und/oder  
unterschiedlichen Programmabschnitten eines bestimmten Programms des  
Haushaltsgeräts jeweils ein unterschiedliches Zeitintervall zugeordnet ist, um welches die  
Inbetriebnahme des elektrischen Verbrauchers zeitlich aufgeschoben werden kann. Beim  
35 Festlegen der Zeitintervalle werden bevorzugt gerätespezifische Parameter  
berücksichtigt. Zum Beispiel muss bei einem Kältegerät die Temperatur berücksichtigt  
werden; das Zeitintervall kann hier nicht zu lang gewählt werden, um die Soll-Temperatur  
im Kältegerät aufrecht zu erhalten. Entsprechend muss bei einer Waschmaschine der

- 5 Umstand berücksichtigt werden, dass ein Schleuderbetrieb oder auch ein Aufheizen von Wasser nicht beliebig aufgeschoben werden können. Die Zeitintervalle können also gerätespezifisch sowie abhängig von dem entsprechenden Verbraucher, dessen Inbetriebnahme aufgeschoben wird, vordefiniert werden.
- 10 Zum anderen kann die Steuereinrichtung einen Betrieb des elektrischen Verbrauchers dann anhalten oder eine an den elektrischen Verbraucher abgegebene Leistung reduzieren, wenn während des Betriebs die Frequenz der Versorgungswechselspannung den vorbestimmten Grenzwert unterschreitet. Somit kann auch im Betrieb des elektrischen Verbrauchers gewährleistet werden, dass das elektrische Versorgungsnetz
- 15 durch eine zu hohe aufgenommene Leistung nicht überlastet wird. Wird während des Betriebes des elektrischen Verbrauchers festgestellt, dass das elektrische Versorgungsnetz überlastet ist, so kann der elektrische Verbraucher abgeschaltet oder die an den Verbraucher abgegebene Leistung reduziert werden. Dies kann zum Beispiel so gestaltet werden: Es wird Wasser in einer Geschirrspülmaschine mit Hilfe einer
- 20 Heizung aufgeheizt. Ein Mikrocontroller steuert die Heizung an, nämlich unter Ausgabe entsprechender Steuersignale. Der Mikrocontroller stellt fest, dass während des Aufheizens des Wassers die Frequenz der Versorgungswechselspannung einen vordefinierten Grenzwert unterschritten hat und das elektrische Versorgungsnetz überlastet ist. Der Mikrocontroller schaltet nun die Heizung ab oder reduziert die an die
- 25 Heizung abgegebene Leistung. Zum Beispiel kann hier die Heizstufe reduziert werden.

Also ist das Unterschreiten eines vorbestimmten Grenzwerts durch die Frequenz ein Zeichen dafür, dass das elektrische Versorgungsnetz überlastet ist. Wird das elektrische Versorgungsnetz entlastet, so macht es sich dadurch bemerkbar, dass die Frequenz der

30 Versorgungswechselspannung wieder ansteigt. In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Steuereinrichtung einen aufgrund des überlasteten Versorgungsnetzes angehaltenen bzw. unterbrochenen Betrieb des elektrischen Verbrauchers dann weiter fortsetzt, wenn die Frequenz der Versorgungswechselspannung wieder den vorbestimmten Grenzwert überschreitet. Hierdurch wird der elektrische Verbraucher nach

35 dem Entlastetwerden des elektrischen Versorgungsnetzes rasch wieder in Betrieb genommen, und ein zuvor unterbrochener Betrieb des Haushaltsgeräts kann rasch und bestimmungsgemäß abgeschlossen werden. Der zuvor unterbrochene Betrieb wird bevorzugt an derselben Stelle fortgesetzt, an welcher er unterbrochen wurde.

5

Wie bereits ausgeführt, kann ein Zeitpunkt einer bevorstehenden Inbetriebnahme des elektrischen Verbrauchers aufgeschoben werden, nämlich wenn der aktuelle Wert der Frequenz unterhalb des vorbestimmten Grenzwerts liegt. Es kann aber auch vorkommen, dass das elektrische Versorgungsnetz zu einem bestimmten Zeitpunkt besonders

10

entlastet ist, zum Beispiel nachts. Dann steigt die Frequenz der Versorgungswechselspannung an. Diese Beziehung kann genutzt werden, indem die Steuereinrichtung einen Zeitpunkt einer bevorstehenden Inbetriebnahme des elektrischen Verbrauchers dann vorverlegt, wenn der aktuelle Wert der Frequenz innerhalb eines vorbestimmten Wertebereichs liegt, insbesondere einen vorbestimmten Schwellwert

15

überschreitet. Diese Ausführungsform erweist sich insbesondere bei solchen Haushaltsgeräten besonders vorteilhaft, deren Prozesse relativ flexibel gestaltet werden können. Ein Beispiel dafür sind Kältegeräte, bei denen - bedingt durch gute Isolierung - die Temperatur relativ langsam ansteigt. Hierdurch kann die Inbetriebnahme eines Kompressors in einem relativ breiten Zeitfenster verschoben werden. Diese

20

Ausführungsform kann beispielsweise in einem solchen Szenario umgesetzt werden: Eine Steuereinrichtung eines Kältegeräts soll um 8 Uhr morgens einen Kompressor in Betrieb nehmen, um eine bestimmte Temperatur im Kältegerät aufrecht zu erhalten. Um 7 Uhr stellt die Steuereinrichtung fest, dass die Frequenz der Versorgungswechselspannung einen vorbestimmten Schwellwert überschritten hat. Die Steuereinrichtung erkennt also,

25

dass das elektrische Versorgungsnetz entlastet ist. Dieser Belastungszustand des Versorgungsnetzes kann sich innerhalb der nächsten Stunde deutlich ändern, das Versorgungsnetz kann bereits um 8 Uhr überlastet werden. Aus diesem Grund verlegt die Steuereinrichtung die Inbetriebnahme des Kompressors vor und schaltet den Kompressor sofort ein. Also wird der Kompressor nicht um 8 Uhr, sondern um 7 Uhr in Betrieb

30

genommen. Ein anderes Beispiel ist ein Warmwasserbereiter in Form eines Boilers, bei dem die Aufheizung des Wassers beispielsweise von den Morgenstunden in die Nachtstunden verlegt wird, in denen das elektrische Versorgungsnetz entlastet ist und darüber hinaus ein günstiger Nachtstromtarif vorliegt.

35

Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben eines Haushaltsgeräts wird selbiges Haushaltsgerät mit einer Versorgungswechselspannung eines elektrischen Versorgungsnetzes versorgt. Bei dem Verfahren wird die Frequenz der Versorgungswechselspannung durch eine Steuereinrichtung des Haushaltsgeräts erfasst,

5 und abhängig von der erfassten Frequenz werden vorbestimmte Vorgänge durch die Steuereinrichtung bewirkt.

Die mit Bezug auf das erfindungsgemäße Haushaltsgerät vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen und deren Vorteile gelten entsprechend für das erfindungsgemäße  
10 Verfahren.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Alle vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten  
15 und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar.

Die Erfindung wird nun anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie unter  
20 Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung ein Haushaltsgerät gemäß einer Ausführungsform der Erfindung; und

25 Fig. 2 einen beispielhaften Verlauf einer Frequenz einer Versorgungswechselspannung über der Zeit sowie einen zeitlichen Verlauf einer durch einen elektrischen Verbraucher des Haushaltsgeräts aufgenommenen Leistung.

Ein in Fig. 1 dargestelltes Haushaltsgerät 1 ist ein Kältegerät. Das Kältegerät 1 umfasst  
30 eine Spannungsversorgungseinheit 2 sowie eine Steuereinrichtung 3. Die Spannungsversorgungseinheit 2 kann zum Beispiel ein Netzteil umfassen. Das Kältegerät 1 umfasst außerdem einen Kompressor 4, der elektrischer Verbraucher ist.

Das Kältegerät 1 ist an ein elektrisches Versorgungsnetz 5 angeschlossen, nämlich über  
35 ein Kabel 6 und eine Steckdose 7. Die Spannungsversorgungseinheit 2 greift eine Versorgungswechselspannung  $U_v$  von dem Versorgungsnetz 5 ab. Die Spannungsversorgungseinheit 2 wandelt die Versorgungswechselspannung  $U_v$  in eine Betriebsgleichspannung, mit welcher die Steuereinrichtung 3 versorgt wird. Die

5 Spannungsversorgungseinheit 2 stellt auch die abgegriffene  
Versorgungswechselspannung  $U_v$  oder eine davon abgeleitete elektrische Spannung für  
den Kompressor 4 bereit.

Die Steuereinrichtung 3 umfasst eine Steuereinheit 8 sowie einen Frequenzmesser 9. Die  
10 Steuereinheit 8 kann ein Mikrocontroller sein, der Frequenzmesser 9 misst die Frequenz  $f$   
der Versorgungswechselspannung  $U_v$  des Versorgungsnetzes 5. Die Messwerte für die  
Frequenz  $f$  übermittelt der Frequenzmesser 9 an die Steuereinheit 8. Die Steuereinheit 8  
steuert den Kompressor 4 unter Berücksichtigung der Messwerte für die Frequenz  $f$  an.

15 Abhängig von den Messwerten für die Frequenz  $f$  der Versorgungswechselspannung  $U_v$   
kann die Steuereinheit 8 auf einen Belastungszustand des Versorgungsnetzes 5  
zurückschließen. Es gilt dabei die Beziehung, dass je höher die Auslastung des  
Versorgungsnetzes 5 ist, desto geringer die Frequenz  $f$  der  
Versorgungswechselspannung  $U_v$  ist.

20

Die Steuereinheit 8 kann einen Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Kompressors 4  
abhängig von den Messwerten für die Frequenz  $f$  verschieben, nämlich vorverlegen oder  
aufschieben. Sowohl für das Aufschieben als auch für das Vorverlegen ist in der  
Steuereinrichtung 3 ein Zeitintervall vordefiniert, um welches die Inbetriebnahme des  
25 Kompressors 4 zeitlich vorverlegt bzw. aufgeschoben werden kann. Und zwar sind in der  
Steuereinrichtung 3 - zum Beispiel in einem Speicher - Daten abgelegt, die Informationen  
über ein erstes Zeitintervall umfassen, um welches die Inbetriebnahme des Kompressors  
4 zeitlich aufgeschoben werden kann, wie auch Informationen über ein zweites  
Zeitintervall beinhalten, um welches die Inbetriebnahme des Kompressors 4 zeitlich  
30 vorverlegt werden kann. Die Steuereinheit 8 kann eine bevorstehende Inbetriebnahme  
des Kompressors 4 dann zeitlich aufschieben, wenn die Messwerte für die Frequenz  $f$   
unterhalb eines vorbestimmten Grenzwerts  $f_G$  liegen. In der Steuereinrichtung 3 sind also  
außerdem solche Daten abgelegt, die den Grenzwert für die Frequenz  $f$  definieren.

35 Außerdem kann die Steuereinheit eine bevorstehende Inbetriebnahme des Kompressors  
4 dann zeitlich vorverlegen, wenn die Messwerte für die Frequenz  $f$  oberhalb eines  
vorbestimmten Schwellwerts liegen. Dazu sind in der Steuereinrichtung 3 Daten abgelegt,  
die Informationen über den Schwellwert beinhalten.

5

Bezugnehmend auf Fig. 2 wird nun ein Verfahren gemäß einer Ausführungsform der Erfindung näher erläutert. In ihrem oberen Teil zeigt Fig. 2 einen beispielhaften Verlauf der Frequenz  $f$  der Versorgungswechselspannung  $U_v$  über der Zeit  $t$ . Auf der y-Achse ist ein Soll-Wert der Frequenz  $f$  aufgetragen, nämlich 50 Hz. Auf der y-Achse ist außerdem

10 der Grenzwert  $f_G$  aufgetragen, der beispielsweise 49,5 Hz betragen kann.

In ihrem unteren Teil stellt Fig. 2 einen Verlauf der durch den Kompressor 4 aufgenommenen Leistung  $P$  über der Zeit  $t$ . Der Kompressor 4 soll zunächst zu einem ersten Zeitpunkt  $t_1$  in Betrieb genommen werden, dann zu einem zweiten Zeitpunkt  $t_2$  und

15 später noch zu einem Zeitpunkt  $t_3$ . Wie bereits ausgeführt, kann die Steuereinheit 8 die Inbetriebnahme des Kompressors 4 um ein Zeitintervall  $\Delta t$  zeitlich aufschieben, nämlich dann, wenn die Frequenz  $f$  unterhalb des Grenzwertes  $f_G$  liegt. Zum Zeitpunkt  $t_1$  stellt die Steuereinheit 8 fest, dass die Frequenz  $f$  um den Soll-Wert von 50 Hz liegt, den Grenzwert  $f_G$  also nicht unterschreitet. Somit nimmt die Steuereinheit 8 den Kompressor 4

20 zum Zeitpunkt  $t_1$  in Betrieb.

Kurz vor dem Zeitpunkt  $t_2$  stellt die Steuereinheit 8 fest, dass sich die Frequenz  $f$  dem Grenzwert  $f_G$  nähert. Noch vor dem Zeitpunkt  $t_2$  unterschreitet die Frequenz  $f$  den Grenzwert  $f_G$ . Aus diesem Grund nimmt die Steuereinheit 8 den Kompressor 4 zum

25 Zeitpunkt  $t_2$  nicht in Betrieb, sondern verschiebt die Inbetriebnahme des Kompressors 4 auf einen späteren Zeitpunkt, nämlich auf  $t'_2$ . Vor dem Zeitpunkt  $t'_2$  stellt die Steuereinheit 8 fest, dass die Frequenz  $f$  den Grenzwert  $f_G$  wieder überschritten hat, und die Steuereinheit 8 kann den Kompressor 4 in Betrieb nehmen. Die Inbetriebnahme des Kompressors 4 erfolgt also zum Zeitpunkt  $t'_2$ .

30

Die Steuereinheit kann den Betrieb des Kompressors 4 auch dann unterbrechen, wenn während des Betriebs des Kompressors 4 die Frequenz  $f$  den Grenzwert  $f_G$  unterschreitet. Zum Zeitpunkt  $t_3$  nimmt die Steuereinheit 8 den Kompressor 4 in Betrieb. Kurz danach bricht jedoch die Frequenz  $f$  der Versorgungswechselspannung  $U_v$  ein und unterschreitet

35 den Grenzwert  $f_G$ . Gleichzeitig unterbricht die Steuereinheit 8 den Betrieb des Kompressors 4 und schiebt die weitere Inbetriebnahme des Kompressors 4 um das Zeitintervall  $\Delta t$  auf. Der Kompressor 4 wird zu einem weiteren Zeitpunkt  $t'_3$  in Betrieb genommen; der Betrieb kann hier neu gestartet werden oder er kann an der Stelle

5 fortgesetzt werden, an welcher er zuvor unterbrochen wurde. Hier kann auch vorgesehen sein, dass der Kompressor 4 unmittelbar – also früher als zum Zeitpunkt  $t'_3$  – dann wieder in Betrieb genommen wird, wenn die Frequenz  $f$  den Grenzwert  $f_G$  wieder überschreitet.

Insgesamt werden ein Haushaltsgerät 1 sowie ein Verfahren geschaffen, die eine  
10 Entlastung eines elektrischen Versorgungsnetzes 5 gewährleisten. Ein Frequenzmesser 9 misst die Frequenz  $f$  der Versorgungswechselspannung  $U_V$ , und die Steuereinheit 8 steuert den Kompressor 4 abhängig von den Messwerten für die Frequenz  $f$ .  
Unterschreitet die Frequenz  $f$  einen vorbestimmten Grenzwert  $f_G$ , so ist dies ein Zeichen dafür, dass das elektrische Versorgungsnetz 5 überlastet ist. Aus diesem Grund kann die  
15 Steuereinheit 8 die Inbetriebnahme des Kompressors 4 zeitlich verschieben, um ein bereits ausgelastetes Versorgungsnetz 5 nicht weiter zu überlasten.

## 5 Bezugszeichenliste

	1	Kältegerät
	2	Spannungsversorgungseinheit
	3	Steuereinrichtung
10	4	Kompressor
	5	Versorgungsnetz
	6	Kabel
	7	Steckdose
	8	Steuereinheit
15	9	Frequenzmesser
	f	Frequenz
	$f_G$	Grenzwert
	P	Leistung
20	t	Zeit
	$t_1, t_2, t'_2, t_3, t'_3$	Zeitpunkt
	$U_v$	Versorgungswechselspannung

5

## Patentansprüche

1. Haushaltsgerät (1) mit einer Steuereinrichtung (3) und mit einer  
Spannungsversorgungseinheit (2) zum Abgreifen einer  
10 Versorgungswechselspannung ( $U_V$ ) von einem elektrischen Versorgungsnetz (5),  
mit welcher das Haushaltsgerät (1) versorgbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Steuereinrichtung (3) dazu ausgelegt ist, die Frequenz ( $f$ ) der  
Versorgungswechselspannung ( $U_V$ ) zu erfassen und abhängig von dem jeweils  
aktuellen Wert der Frequenz ( $f$ ) vorbestimmte Vorgänge in dem Haushaltsgerät (1)  
15 zu bewirken.
2. Haushaltsgerät (1) nach Anspruch 1, welches zumindest einen elektrischen  
Verbraucher (4) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (3)  
dazu ausgelegt ist, den zumindest einen elektrischen Verbraucher (4) unter  
20 Berücksichtigung des jeweils aktuellen Wertes der Frequenz ( $f$ ) der  
Versorgungswechselspannung ( $U_V$ ) anzusteuern.
3. Haushaltsgerät (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die  
Steuereinrichtung (3) dazu ausgelegt ist, einen Zeitpunkt ( $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ ) einer  
25 bevorstehenden Inbetriebnahme des elektrischen Verbrauchers (4) dann  
aufzuschieben, wenn der aktuelle Wert der Frequenz ( $f$ ) unterhalb eines  
Grenzwertes ( $f_G$ ) liegt.
4. Haushaltsgerät (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass Daten in der  
Steuereinrichtung (3) abgelegt sind, durch welche ein maximal mögliches  
30 Zeitintervall ( $\Delta t$ ) bestimmt ist, um welches die Inbetriebnahme des elektrischen  
Verbrauchers (4) aufschiebbar ist.
5. Haushaltsgerät (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet,  
35 dass die Steuereinrichtung (3) dazu ausgelegt ist, eine an den elektrischen  
Verbraucher (4) abgegebene Leistung ( $P$ ) dann zu reduzieren, insbesondere einen

- 5            Betrieb des elektrischen Verbrauchers (4) dann anzuhalten, wenn während des Betriebs die Frequenz (f) einen vorbestimmten Grenzwert ( $f_G$ ) unterschreitet.
6.        Haushaltsgerät (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (3) dazu ausgelegt ist, die an den Verbraucher (4) abgegebene  
10        Leistung (P) dann wieder zu erhöhen, insbesondere den aufgrund eines Unterschreitens des vorbestimmten Grenzwertes ( $f_G$ ) durch die Frequenz (f) der Versorgungswechselspannung ( $U_V$ ) angehaltenen Betrieb des elektrischen Verbrauchers (4) dann fortzusetzen, wenn die Frequenz (f) wieder den Grenzwert ( $f_G$ ) überschreitet.
- 15
7.        Haushaltsgerät (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (3) dazu ausgelegt ist, einen Zeitpunkt ( $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ ) einer bevorstehenden Inbetriebnahme des elektrischen Verbrauchers (4) dann vorzuverlegen, wenn der aktuelle Wert der Frequenz (f) innerhalb eines  
20        vorbestimmten Wertebereichs liegt.
8.        Verfahren zum Betreiben eines Haushaltsgeräts (1), welches mit einer Versorgungswechselspannung ( $U_V$ ) eines elektrischen Versorgungsnetzes (5) versorgt wird, **gekennzeichnet durch folgende Schritte:**
- 25        - Erfassen der Frequenz (f) der Versorgungswechselspannung ( $U_V$ ) durch eine Steuereinrichtung (3) des Haushaltsgeräts (1) und  
      - Bewirken vorbestimmter Vorgänge durch die Steuereinrichtung (3) abhängig von der erfassten Frequenz (f).
- 30        9.        Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (3) einen elektrischen Verbraucher (4) unter Berücksichtigung des jeweils aktuellen Wertes der Frequenz (f) der Versorgungswechselspannung ( $U_V$ ) ansteuert.
- 35        10.        Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (3) einen Zeitpunkt ( $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ ) einer bevorstehenden Inbetriebnahme des elektrischen Verbrauchers (4) dann aufschiebt, wenn der aktuelle Wert der Frequenz (f) unterhalb eines Grenzwertes ( $f_G$ ) liegt.

- 5 11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (3) den Zeitpunkt ( $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ ) der Inbetriebnahme des elektrischen Verbrauchers (4) maximal um ein vordefiniertes Zeitintervall ( $\Delta t$ ) aufschiebt.
- 10 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (3) eine an den elektrischen Verbraucher (4) abgegebene Leistung ( $P$ ) dann reduziert, insbesondere einen Betrieb des elektrischen Verbrauchers (4) dann anhält, wenn während des Betriebs die Frequenz ( $f$ ) einen vorbestimmten Schwellwert unterschreitet.
- 15 13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (3) die an den elektrischen Verbraucher (4) abgegebene Leistung ( $P$ ) dann wieder erhöht, insbesondere den aufgrund eines Unterschreitens des vorbestimmten Grenzwertes ( $f_G$ ) durch die Frequenz ( $f$ ) der Versorgungswechselspannung ( $U_V$ ) angehaltenen Betrieb des elektrischen Verbrauchers (4) dann fortsetzt, wenn die  
20 Frequenz ( $f$ ) wieder den Grenzwert ( $f_G$ ) überschreitet.
- 25 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (3) einen Zeitpunkt ( $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ ) einer bevorstehenden Inbetriebnahme des elektrischen Verbrauchers (4) dann vorverlegt, wenn der aktuelle Wert der Frequenz ( $f$ ) innerhalb eines vorbestimmten Wertebereichs liegt.

1/1

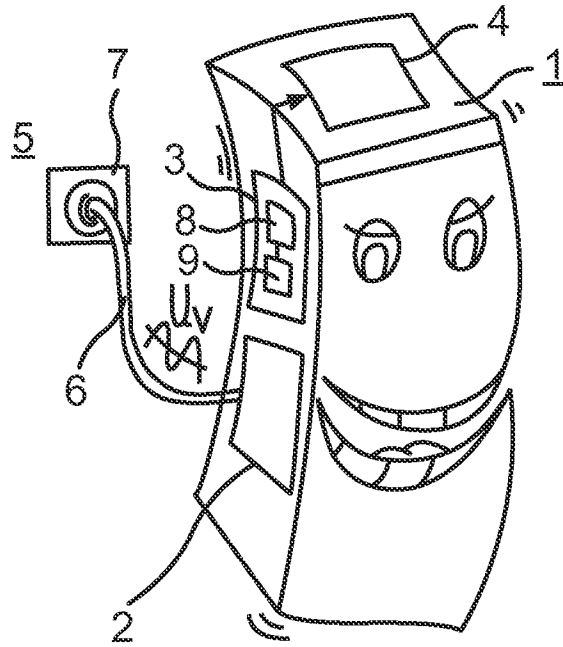


Fig. 1

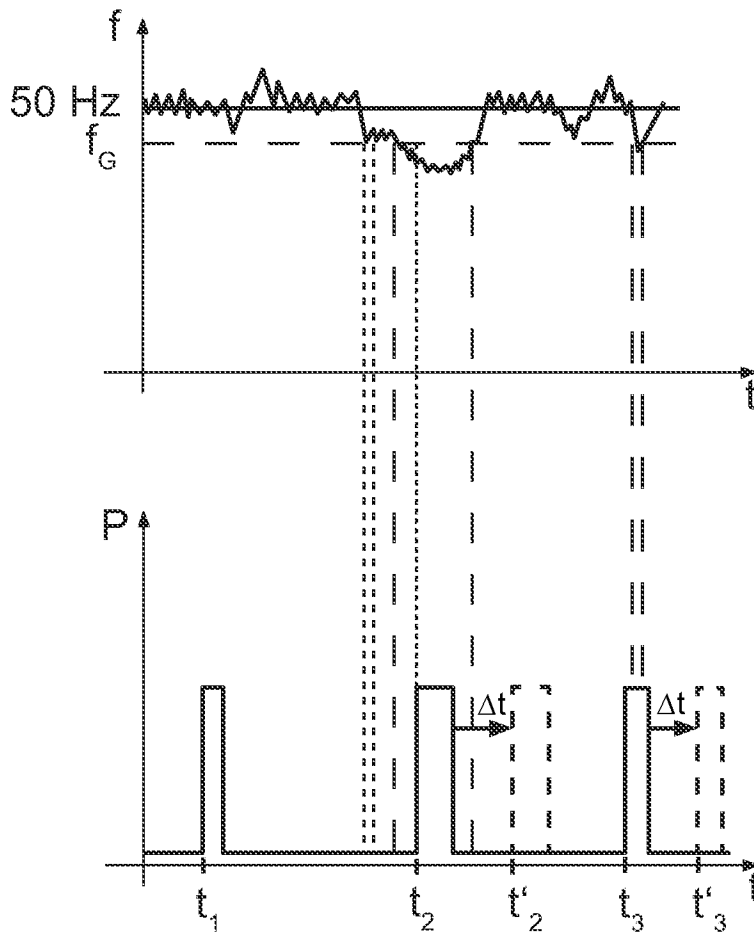


Fig. 2