



(11) **EP 4 333 010 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.03.2024 Patentblatt 2024/10

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01H 9/56 (2006.01) H01H 47/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23170049.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01H 9/563; H01H 47/18; H01H 2009/566

(22) Anmeldetag: **26.04.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Hopp, Christian**
44139 Dortmund (DE)
• **Wüller, Stefan**
58553 Halver (DE)

(74) Vertreter: **Fobbe, Tobias**
Insta GmbH
Hohe Steinert 10
58509 Lüdenscheid (DE)

(30) Priorität: **30.08.2022 DE 102022121898**

(71) Anmelder: **Insta GmbH**
58509 Lüdenscheid (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM EINSCHALTEN EINES RELAIS ZUM BEWIRKEN EINES MINIMALEN EINSCHALTSTROMS**

(57) Ein Verfahren zum Einschalten eines eine wechselstromgespeiste Last schaltenden Relais zum Bewirken eines minimalen Einschaltstroms $I_{\min}$ durch das Relais wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- Überwachen der Netzspannung zum Ermitteln eines festen Synchronisationspunktes t_{sync} an der Netzfrequenz und
- Erfassen des Einschaltstromes I durch die Relaiskontakte mit Hilfe eines Magnetfeldsensors, der das Magnetfeld erfasst, welches durch den Einschaltvorgang erzeugt wird, für unterschiedliche Zeitabstände t_{Delta} zwischen dem Zeitpunkt t_{ein} seiner Einschaltansteuerung und dem Zeitpunkt des Synchronisationspunktes t_{sync} über mindestens eine Halbwelle,
- Identifizieren des Zeitpunktes $t_{\text{ein}2}$ korrespondierend zu dem minimalen Einschaltstrom $I_{\min}$,
- Ansteuern des Relais zum Zeitpunkt $t_{\text{ein}2}$, so dass das Schließen der Relaiskontakte einen minimalen Einschaltstrom $I_{\min}$ bewirkt.

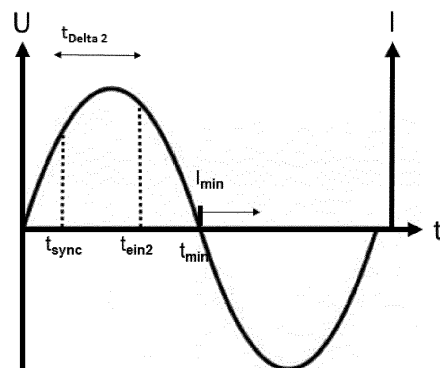


Fig. 2

EP 4 333 010 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einschalten eines eine wechselstromgespeiste Last schaltenden Relais zum Bewirken eines minimalen Einschaltstroms durch das Relais.

[0002] Verfahren zum Nullpunktschalten eines Relais sind vorbekannt. Mit den vorbekannten Verfahren zum Nullpunktschalten eines eine wechselstromgespeiste Last schaltenden Relais möchte man die Lebensdauer des Relais hinsichtlich der Anzahl seiner Schaltspiele verlängern, indem die Relaiskontakte im oder im Bereich des Nulldurchganges der Wechselspannung oder im Stromnulldurchgang geschaltet werden. Dieses ist beispielsweise in EP 3 605 579 B1 offenbart. Hierdurch wird eine Entstehung von Schaltfunken vermieden. Schaltfunken sind Lichtbögen, die sich zwischen den Schaltkontakten ausbilden, wenn diese nicht geschlossen sind und solange deren Abstand noch nicht hinreichend groß ist. Derartige Lichtbögen tragen Material von den Schaltkontakten ab, führen zur Korrosion und Schädigung der Kontakte, was wiederum beim Schließvorgang der Kontakte Verschweißungen begünstigt. Je höher die Spannung bzw. der Strom im Schaltzeitpunkt ist, je intensiver ist die unerwünschte Ausbildung eines solchen Schaltlichtbogens. Aus diesem Grund sind Verfahren und Relais schaltungen entwickelt worden, mit denen ein solches Relais im Bereich des Stromnulldurchganges der Wechselspannung geschaltet wird. Vorbekannt ist eine solche Relais schaltung beispielsweise aus DE 297 01 352 U1. Diesen und anderen vorbekannten Verfahren ist gemein, dass in einem ersten Schritt die Schaltträgheit beim Einschaltvorgang bestimmt wird. Die Schaltträgheit des Relais ist die Zeitspanne, die von dem Relais benötigt wird, bis nach Empfang eines Einschaltansteuersignals die Relaiskontakte tatsächlich geschlossen sind. Diese Schaltträgheit ist systembedingt und liegt in dem notwendigen Aufbau des Magnetfeldes durch die Bestromung der Relaispule und den durch die beweglichen Schaltkontakte zurückzulegenden Weg begründet. Beim Einschaltvorgang arbeiten die beweglichen Relaiskontakte gegen die Kraft einer Rückstellfeder, durch die die gewünschte Bewegung der beweglichen Schaltkontakte gebremst und damit verlangsamt wird. Die Schaltträgheit eines solchen Relais ist somit abhängig von seiner Auslegung und kann beispielsweise zwischen 3 - 10 ms betragen.

[0003] Mit der ermittelten Schaltträgheit wird das Relais durch seine Steuerelektronik dann so angesteuert, dass der Einschaltzeitpunkt zeitlich um die Zeitdauer der Schaltträgheit vor dem nächsten erwarteten Nulldurchgang der Wechselspannung liegt. Bei diesem Wert handelt es sich grundsätzlich um eine herstellerseitig vorgegebene Größe. Die Schaltträgheit kann auch durch die Relais schaltung selbsttätig ermittelt werden, ebenso wie eine Änderung der Schaltträgheit in Folge beispielsweise einer Alterung des Relais.

[0004] Der vorstehend genannte Stand der Technik

hat den entscheidenden Nachteil, sofern eine galvanische Trennung zwischen dem zu schaltenden Stromkreis und dem Schaltkreis zur Relaisansteuerung gefordert ist (wobei dieses regelmäßig der Fall ist), dass je Schaltkontakt neben der Schaltung zur Kontaktspannungsüberwachung auch eine galvanische Trennung, insbesondere realisiert durch einen Optokoppler, eingesetzt werden muss. Dieses hat jedoch zur Folge, dass jedoch auch bei geöffneten Kontakt ein minimaler Strom durch die Schaltung zur Kontaktspannungsüberwachung fließt. Dies kann insbesondere bei LED-Lasten mit eingebauten Vorschaltgerät zum Aufladen des Pufferkondensators führen und so zum zyklischen Anlaufen beziehungsweise Blitzen des LED-Leuchtmittels führen. Auch Effekte wie Ghosting von LED-Leuchtmitteln kann die Folge eines solchen Bypass-Stromes sein. Zudem muss die Kontaktspannungserkennung über jeden Relaiskontakt ausgeführt werden. Dieses ist bauraumbesprechend und kostenintensiv. Zudem ist bei den vorbekannten Verfahren das Schalten von Signaleingängen regelmäßig problematisch, da die kleinen Bypass-Ströme bereits ausreichen können, um das zu schaltende Signal zu triggern.

[0005] Ausgehend von diesem diskutierten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zum Einschalten eines Relais zum Bewirken eines minimalen Einschaltstroms vorzuschlagen, mit dem der Bauraumbedarf minimiert wird, Ghosting oder Blitzen von mit einem Relais geschalteten LED-Leuchtmitteln wirkungsvoll vermieden wird und auch das Schalten kleinster Signale zuverlässig ermöglicht wird.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch ein Verfahren zum Einschalten eines eine wechselstromgespeiste Last schaltenden Relais zum Bewirken eines minimalen Einschaltstroms durch das Relais wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- Überwachen der Netzspannung zum Ermitteln eines festen Synchronisationspunktes an der Netzfrequenz und
- Erfassen des Einschaltstromes durch die Relaiskontakte mit Hilfe eines Magnetfeldsensors, der das Magnetfeld erfasst, welches durch den Einschaltvorgang erzeugt wird, für unterschiedliche Zeitabstände zwischen dem Zeitpunkt seiner Einschaltansteuerung und dem Zeitpunkt des Synchronisationspunktes über mindestens eine Halbwelle,
- Identifizieren des Zeitpunktes korrespondierend zu dem minimalen Einschaltstrom,
- Ansteuern des Relais zum Zeitpunkt, so dass das Schließen der Relaiskontakte einen minimalen Einschaltstrom bewirkt.

[0007] Dieses Verfahren zum Einschalten eines eine wechselstromgespeiste Last schaltenden Relais setzt ein Überwachen der Netzspannung zum Ermitteln eines festen Synchronisationspunktes an der Netzfrequenz voraus. Im Anschluss an die Ermittlung der Netzfrequenz

werden die Einschaltströme, regelmäßig reichen 20 - 60 Einschaltvorgänge für das Kalibrieren aus, mittels des durch den Einschaltstrom erzeugten Magnetfeldes detektiert. Über einen geeigneten Magnetfeldsensor, insbesondere eine Leiterschleife (entspricht einer Antenne), und die in selbigem induzierten Spannung kann auf den Einschaltstrom geschlossen werden. Die Intensität der induzierten Spannung ist dabei proportional zum Einschaltstrom. Dabei erfolgt das Erfassen des Einschaltstroms für unterschiedliche Zeitabstände zwischen dem Zeitpunkt seiner Einschaltansteuerung und dem Zeitpunkt des Synchronisationspunktes. Insofern wird eine Vielzahl von Einschaltströmen ermittelt, so dass sich eine Einschaltstrom-Kurve für unterschiedliche Zeitabstände zwischen dem Zeitpunkt seiner Einschaltansteuerung und dem Zeitpunkt des (festgehaltenen) Synchronisationspunktes ergibt. Eine solche Kurve wird ein Einschaltstromminimum aufweisen, welches zu einem bestimmten (Einschalt-) Zeitpunkt korrespondiert. Auf Basis dieses Zeitpunktes, der zu einem minimalen Einschaltstrom korrespondiert, wird das Relais als Ergebnis des erfindungsgemäßen Verfahrens angesteuert, so dass das Schließen der Relaiskontakte lediglich mit einem minimalen Einschaltstrom einhergeht. Vorteilhaft dabei ist, dass Ghosting oder Blitzen von mit einem Relais geschalteten LED-Leuchtmitteln wirkungsvoll vermieden wird, da kein Bypassstrom über den Kontakt fließt. So wird auch das Schalten kleinster Signale zuverlässig möglich. Auch der Bauraumbedarf ist sehr gering.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt das Identifizieren des Zeitpunktes des minimalen Einschaltstromes in der Umgebung des mit der Zeitdauer identifizierten Zeitpunktes des minimalen Einschaltstromes erneut. Es wird also nach einem ersten groben Scandurchlauf zum Auffinden des Zeitpunktes des minimalen Einschaltstroms erneut ein Scandurchlauf durchgeführt, und zwar mit einer reduzierten Zeitdauer. Aufgrund der daraus resultierenden höheren Zeitauflösung, kann der Zeitpunkt des minimalen Einschaltstromes besonders präzise und mit verhältnismäßig wenig Rechen- und Zeitaufwand ermittelt werden.

[0009] In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das erfindungsgemäße Verfahren für mehrere Kanäle angewendet, wobei die Netzsynchronisation nur an einer, beliebigen Phase erfolgt. Für einen ein Relais aufweisenden Aktor, der beispielsweise drei Kanäle aufweist, welche unterschiedliche Phasen schalten, reicht es aus, sich an einer beliebigen Phase zu synchronisieren, für jede Phase kann dann der optimale Schaltzeitpunkt zum Schalten im Stromminimum relativ diesem einen Synchronisationspunkt bestimmt werden, da alle Phasen immer 120° Abstand zueinander aufweisen.

[0010] Gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Zeitpunkt korrespondierend zu dem minimalen Einschaltstrom mehrfach ermittelt und aus einer vordefinierten Anzahl an Messungen ein Mit-

telwert gebildet. Dieses stellt eine weitere Möglichkeit zur Verbesserung der Präzisierung des Verfahrens dar.

[0011] Gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Überwachung des Stromverlaufes in der Stromüberwachungseinrichtung mittels einer Leiterschleife als Magnetfeldsensor vorgenommen. Dabei erfasst die Leiterschleife das Magnetfeld, welches durch den Einschaltvorgang erzeugt wird.

[0012] Gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Steuerung und Auswertung durch einen Mikrocontroller durchgeführt, insbesondere durch einen Mikrocontroller für einen mehrere Kanäle aufweisenden Aktor.

[0013] In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das erfindungsgemäße Verfahren selbstlernend, insbesondere beim Auftreten von einem über die Zeit ansteigenden minimalen Einschaltstrom, durchgeführt. Dieses erlaubt es, Alterungseffekte, die den Zeitpunkt korrespondierend zu dem minimalen Einschaltstrom verschieben, automatisch zu berücksichtigen.

[0014] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: ein schematisches Diagramm, in dem die Ermittlung eines ersten Einschaltstromes (korrespondierend zu einem ersten Einschaltzeitpunkt, der bezüglich des Synchronisationspunktes um einen ersten Zeitabstand beabstandet ist) dargestellt ist,

Fig. 2: ein schematisches Diagramm, in dem die Ermittlung eines zweiten Einschaltstromes (korrespondierend zu einem zweiten Einschaltzeitpunkt, der bezüglich des Synchronisationspunktes um einen zweiten Zeitabstand beabstandet ist) dargestellt ist,

Fig. 3: ein schematisches Diagramm, in dem die Ermittlung eines dritten Einschaltstromes (korrespondierend zu einem zweiten Einschaltzeitpunkt, der bezüglich des Synchronisationspunktes um einen dritten Zeitabstand beabstandet ist) dargestellt ist und

Fig. 4: ein schematisches Diagramm, in dem die ermittelten Einschaltströme aus den Figuren Fig. 1 und Fig. 3 eingezeichnet sind, wobei das Identifizieren des Zeitpunktes des minimalen Einschaltstroms in der Umgebung des minimalen Einschaltstromes erneut mit einer reduzierten Zeitdauer (t_{delta}) erfolgt, was zu einer verbesserten Zeitauflösung führt.

[0015] In den Figuren 1 bis 3 sind schematische Diagramme gezeigt, die das schrittweise Ermitteln der Einschaltströme I (korrespondierend zu einem bestimmten Einschaltzeitpunkt, der bezüglich des Synchronisationspunktes um einen bestimmten Zeitabstand beabstandet

ist) visualisiert. Dabei ist ein fester Synchronisationspunkt t_{sync} an der Netzfrequenz erforderlich. Dazu wird die Netzspannung überwacht, welche in den Figuren als U dargestellt ist. Operativ erfolgt das Erfassen des Einschaltstromes I über mindestens eine Halbwelle durch die Relaiskontakte mit Hilfe eines Magnetfeldsensors, der das Magnetfeld erfasst, welches durch den Einschaltvorgang erzeugt wird. In den Figuren 1 bis 3 ist erkennbar, dass für einen Zeitabstand t_{Delta} , der der Differenz aus Synchronisationspunktes t_{sync} und Einschaltzeitpunkt t_{ein} , entspricht, exakt ein Einschaltstrom I ermittelt wird (auf der rechten Achse gezeigt, während die linke Achse die Netzspannung zeigt).

[0016] Wird nun, wie in den Figuren 1 bis 3 angedeutet, der Zeitabstand t_{Delta} variiert, erhält man eine Vielzahl von Einschaltströmen (Anmerkung: in den Figuren 1 bis 3 ist jeweils nur der zu dem jeweiligen Zeitpunkt entsprechende Einschaltstrom I gezeigt), woraufhin der Zeitpunkt t_{ein2} (siehe Figur 2) korrespondierend zu dem minimalen Einschaltstrom I_{min} aus der Vielzahl der Einschaltströme über die Halbwelle ermittelt wird. Damit kann das Ansteuern des Relais zum Zeitpunkt t_{ein2} erfolgen, so dass das Schließen der Relaiskontakte einen minimalen Einschaltstrom I_{min} bewirkt.

[0017] In Figur 4 ist ein schematisches Diagramm gezeigt, in dem die ermittelten Einschaltströme aus den Figuren Fig. 1 und Fig. 3 eingezeichnet sind. Insofern zeigt Figur 4 eine Einschaltstrom-Kurve. Zur Verbesserung der zeitlichen Auflösung bezüglich des minimalen Einschaltstroms I_{min} erfolgt das Identifizieren des Zeitpunktes des minimalen Einschaltstroms t_{min} in der Umgebung des mit der Zeitdauer t_{Delta} identifizierten Zeitpunktes des minimalen Einschaltstromes t_{min} erneut mit einer reduzierten Zeitdauer t_{delta} .

[0018] Die Erfindung ist unter Bezugnahme auf die Figuren anhand mehrerer Ausführungsbeispiele beschrieben worden. Ohne den Umfang der geltenden Ansprüche zu verlassen, ergeben sich für einen Fachmann zahlreiche weitere Möglichkeiten, das beanspruchte Verfahren sowie die beanspruchte Relaischaltung zu realisieren, ohne dass diese im Rahmen dieser Ausführungen im Einzelnen erläutert werden müsste.

Bezugszeichenliste

[0019]

I_{min}	minimaler Einschaltstrom	
I	Einschaltstrom	
t_{Delta}	Zeitabstand	50
t_{delta}	reduzierter Zeitabstand	
t_{ein2}	Zeitpunktes korrespondierend zu minimalen Einschaltstrom	
t_{min}	Zeitpunktes des minimalen Einschaltstromes	55
t_{sync}	Synchronisationspunkt	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einschalten eines eine wechselstromgespeiste Last schaltenden Relais zum Bewirken eines minimalen Einschaltstroms (I_{min}) durch das Relais wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- Überwachen der Netzspannung zum Ermitteln eines festen Synchronisationspunktes (t_{sync}) an der Netzfrequenz und
- Erfassen des Einschaltstromes (I) durch die Relaiskontakte mit Hilfe eines Magnetfeldsensors, der das Magnetfeld erfasst, welches durch den Einschaltvorgang erzeugt wird, für unterschiedliche Zeitabstände (t_{Delta}) zwischen dem Zeitpunkt (t_{ein}) seiner Einschaltansteuerung und dem Zeitpunkt des Synchronisationspunktes (t_{sync}) über mindestens eine Halbwelle,
- Identifizieren des Zeitpunktes (t_{ein2}) korrespondierend zu dem minimalen Einschaltstrom (I_{min}),
- Ansteuern des Relais zum Zeitpunkt (t_{ein2}), so dass das Schließen der Relaiskontakte einen minimalen Einschaltstrom (I_{min}) bewirkt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Identifizieren des Zeitpunktes des minimalen Einschaltstromes (t_{min}) in der Umgebung des mit der Zeitdauer (t_{Delta}) identifizierten Zeitpunktes des minimalen Einschaltstromes (t_{min}) erneut mit einer reduzierten Zeitdauer (t_{delta}) erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren nur für eine von drei Phasen durchgeführt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zeitpunkt (t_{ein2}) korrespondierend zu dem minimalen Einschaltstrom (I_{min}) mehrfach ermittelt und aus einer vordefinierten Anzahl an Messungen ein Mittelwert gebildet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachung des Stromverlaufes in der Stromüberwachungseinrichtung mittels einer Leiterschleife als Magnetfeldsensor vorgenommen wird, wobei die Leiterschleife das Magnetfeld erfasst, welches durch den Einschaltvorgang erzeugt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung und Auswertung durch einen Mikrocontroller durchgeführt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren

selbstlernend, insbesondere beim Auftreten von einem über die Zeit ansteigenden minimalen Einschaltstrom ($I_{\min}$), durchgeführt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

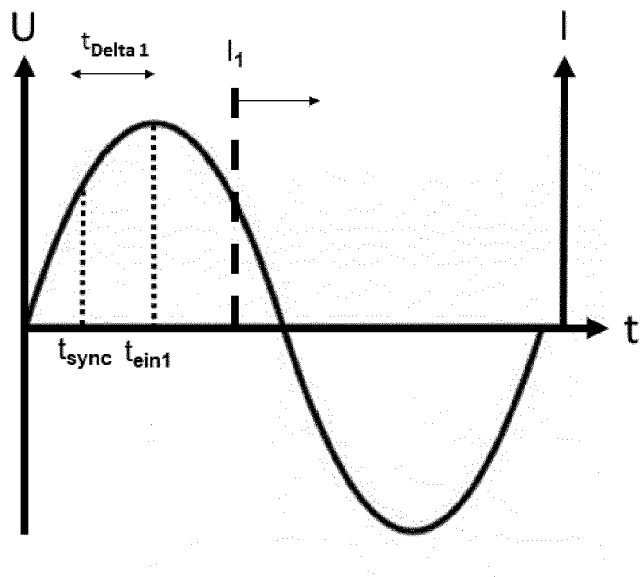


Fig. 1

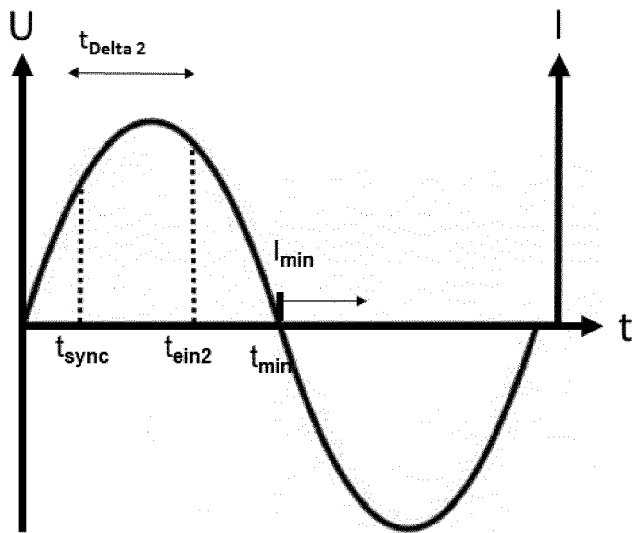


Fig. 2

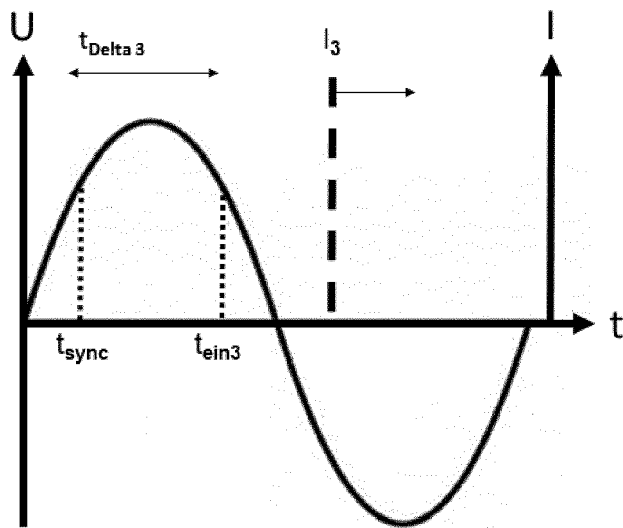


Fig. 3

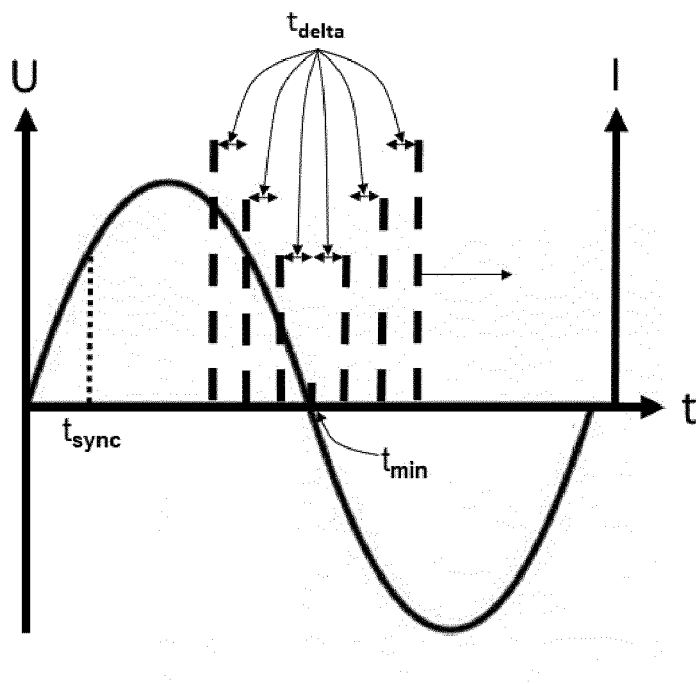


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 17 0049

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 997 921 A1 (ABB PATENT GMBH [DE]) 3. Mai 2000 (2000-05-03)	1, 2, 6-8	INV. H01H9/56
Y	* das ganze Dokument *	3, 4	H01H47/18
Y	US 2012/206851 A1 (WEBER PATRICK [FR]) 16. August 2012 (2012-08-16) * Absätze [0007] - [0030] *	3	
Y	DE 198 08 229 A1 (PKS SYSTEMTECHNIK [DE]) 2. September 1999 (1999-09-02) * das ganze Dokument *	4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Januar 2024	Prüfer Ledoux, Serge
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 17 0049

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-01-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 0997921	A1	03-05-2000	DE 19849684 A1		04-05-2000
				EP 0997921 A1		03-05-2000
15	US 2012206851	A1	16-08-2012	BR 112012013924 A2		26-04-2016
				CN 102834885 A		19-12-2012
				EP 2513936 A1		24-10-2012
				FR 2953938 A1		17-06-2011
20				US 2012206851 A1		16-08-2012
				WO 2011072816 A1		23-06-2011
	DE 19808229	A1	02-09-1999	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3605579 B1 [0002]
- DE 29701352 U1 [0002]