

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 248/2005

(51) Int. Cl.⁸: G06F 13/10 (2006.01)

(22) Anmeldetag: 16.02.2005

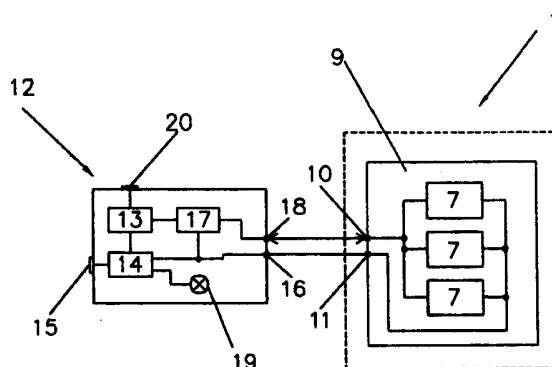
(43) Veröffentlicht am: 15.11.2006

(73) Patentanmelder:

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH
A-4643 PETTENBACH (AT)

(54) **EINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR DURCHFÜHRUNG VON SOFTWARE-UPDATES UND FÜR SOFTWARE-UPDATES AUSGELEGTES STEUERGERÄT**

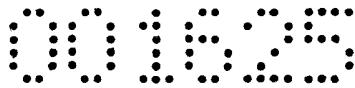
(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung (12) und ein Verfahren zur Durchführung von Software-Updates in Steuergeräten (1) ohne permanente eigene elektrische Energieversorgung, welche Steuergeräte (1) Schnittstellen (10) für die Kommunikation mit darin enthaltenen Mikroprozessoren (7) aufweisen, sowie ein Steuergerät (1), welches für ein Software-Update mit einer Einrichtung (12) ausgelegt ist. Zur Schaffung einer Update-Einrichtung (12), welche ein besonders einfaches und rasches Update der Software, auch bei Steuergeräten (1) ohne Energiequelle zulässt, ist zumindest ein Speicher (13) vorgesehen, welcher die zu überspielende Software enthält, weiters eine Spannungsquelle (14), zumindest eine Schnittstelle (18) zur Verbindung mit der Kommunikationsschnittstelle (10) des Steuergeräts (1) vorgesehen, weiters zumindest ein mit der Spannungsquelle (14) verbundener Anschluss (16) zur Verbindung mit einem Anschluss (11) zur externen Energieversorgung der Mikroprozessoren (7) des Steuergeräts (1) und weiters einer Einheit (17) zur Steuerung der Übertragung der Software vom Speicher (13) in den Mikroprozessor (7) des Steuergeräts (1).



Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung (12) und ein Verfahren zur Durchführung von Software-Updates in Steuergeräten (1) ohne permanente eigene elektrische Energieversorgung, welche Steuergeräte (1) Schnittstellen (10) für die Kommunikation mit darin enthaltenen Mikroprozessoren (7) aufweisen, sowie ein Steuergerät (1), welches für ein Software-Update mit einer Einrichtung (12) ausgelegt ist. Zur Schaffung einer Update-Einrichtung (12), welche ein besonders einfaches und rasches Update der Software, auch bei Steuergeräten (1) ohne Energiequelle zulässt, ist zumindest ein Speicher (13) vorgesehen, welcher die zu überspielende Software enthält, weiters eine Spannungsquelle (14), zumindest eine Schnittstelle (18) zur Verbindung mit der Kommunikationsschnittstelle (10) des Steuergeräts (1) vorgesehen, weiters zumindest ein mit der Spannungsquelle (14) verbundener Anschluss (16) zur Verbindung mit einem Anschluss (11) zur externen Energieversorgung der Mikroprozessoren (7) des Steuergeräts (1) und weiters einer Einheit (17) zur Steuerung der Übertragung der Software vom Speicher (13) in den Mikroprozessor (7) des Steuergeräts (1).

(Fig. 2)



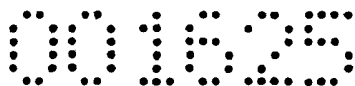
Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Durchführung von Software-Updates in Steuergeräten ohne permanente elektrische Energieversorgung, welche Steuergeräte Schnittstellen für die Kommunikation mit darin enthaltenen Mikroprozessoren aufweisen.

Weiters betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zur Durchführung von Software-Updates in Steuergeräten ohne permanente elektrische Energieversorgung.

Schließlich betrifft die Erfindung auch ein Steuergerät, insbesondere einen Wechselrichter ohne permanente elektrische Energieversorgung mit Mikroprozessoren und Schnittstellen für die Kommunikation mit den Mikroprozessoren, welches Steuergerät für die Anwendung der oben genannten Update-Einrichtung bzw. das oben genannte Update-Verfahren ausgebildet ist.

Unter den Begriff Steuergeräte fallen im Prinzip sämtliche elektronische Einrichtungen, in welchen Steuereinheiten bzw. Mikroprozessoren enthalten sind, welche bestimmte Programmabläufe abarbeiten. Insbesondere ist die vorliegende Erfindung auf Wechselrichter, insbesondere sogenannte Inselwechselrichter, gerichtet. Wechselrichter dienen dazu, die Gleichspannung einer Energiequelle in eine Wechselspannung umzuwandeln. Inselwechselrichter erzeugen aus dem Gleichstrom einer Batterie oder Solarzelle Wechselstrom, so dass es auch fernab vom Versorgungsnetz möglich ist, normale elektrische Haushaltsgeräte zu betreiben. Dank eines Inselwechselrichters kann auf die Anschaffung relativ teurer bzw. zum Teil nicht erhältlicher Geräte und auf eine teure und mit hohen Verlusten behaftete Leitung auf niedriger Gleichspannung von beispielsweise 12 oder 24 V verzichtet werden. Es können die üblichen auf eine Wechselspannung von 230 V ausgelegten Geräte, wie z. B. Werkzeuge, Fernseher, Kühlschränke, Elektromotoren, etc. verwendet werden. Derartige Inselwechselrichter werden beispielsweise im Campingbereich, auf Schiffen oder an abgelegenen Orten ohne 230 V Wechselspannungsversorgung eingesetzt.

Übliche Wechselrichter enthalten einen oder mehrere Mikroprozessoren bzw. Mikrokontroller in welchen bestimmte Programme ablaufen. In Wechselrichtern existieren beispielsweise

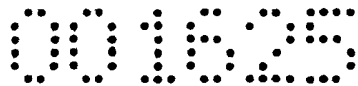


Mikroprozessoren oder Mikrokontroller, zur Ablaufsteuerung, zur Betriebssteuerung, zur Steuerung des Fehlverhaltens, zur Erfassung des Batteriezustands oder zur Menüführung.

Aufgrund von Weiterentwicklungen der Geräte bzw. Änderungen der Betriebssituation werden die in den Mikroprozessoren bzw. Mikrokontrollern ablaufenden Programme bzw. die entsprechende Software häufig verändert. Ein Einspielen einer neuen Software, ein sogenanntes Software-Update, ist derzeit mit relativ hohem Aufwand verbunden. Dies wird dadurch weiter erschwert, dass im Steuergerät, dessen Software upgedated werden soll, keine Energieversorgung existiert. Somit ist es beispielsweise erforderlich, mit Hilfe eines tragbaren Computers, der mit einer Spannungsversorgung versehen ist, zum Ort an welchem das Steuergerät, beispielsweise der Inselwechselrichter, aufgestellt ist, zu fahren und dort die neue Software einzuspielen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass das Modul des Steuergeräts ausgebaut und dem Hersteller für das Software-Update überbracht wird. Aufgrund des Aufwands und der damit verbundenen Kosten werden in der Folge solche Software-Updates häufig nicht durchgeführt, weshalb der Betreiber des Steuergeräts, insbesondere des Inselwechselrichters, nicht in den Genuss der neuen Software mit der entsprechenden Funktionalität kommt. Darüber hinaus ist bei einem Software-Update mit Hilfe eines Computers eine Abhängigkeit vom Betriebssystem des Computers gegeben, welche die Vornahme des Software-Updates wiederum erschweren kann.

Nicht nur das Überspielen bereits vorhandener Softwareversionen, sondern auch das erstmalige Einspielen der ersten Version der Software ist bei der Produktion von Steuergeräten mit darin enthaltenen Mikroprozessoren aufwändig. Es müssen die Steuergeräte derzeit aus dem Herstellungsprozess entnommen und mit Hilfe eines Computersystems die entsprechende Software eingespeichert werden. Zu diesem Zweck muss das Steuergerät üblicherweise an eine Spannungsversorgungsquelle angeschlossen werden, die extra dafür vorgesehen werden muss.

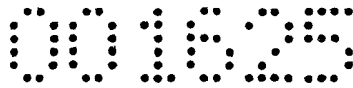
Unter den Begriff Software fällt insbesondere sogenannte Firmware, das ist jene Software, die in einem Mikroprozessor oder Mikrokontroller eines entsprechenden elektronischen Geräts



eingebettet ist und in einem Programmspeicher wie z.B. einem Flash-Speicher bzw. EEPROM, gespeichert ist. Die Firmware wird meist vom Hersteller des elektronischen Geräts mitgeliefert und ist für den Benutzer des Geräts nicht sichtbar und enthält verschiedene Funktionen zur Steuerung des Geräts. Bisher wurde die Software bzw. Firmware solcher elektronischer Geräte durch Tausch des Speichers, insbesondere eines Kontrollers mit eingebettetem Flash-EEPROM Speicher upgedated. Dies erfordert jedoch einen Eingriff in das elektronische Gerät, der nicht von jedermann durchgeführt werden kann und soll.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher in der Schaffung einer oben genannten Update-Einrichtung und eines oben genannten Update-Verfahrens, welche die Vornahme von Software-Updates in Steuergeräten ohne permanente elektrische Energieversorgung erleichtert, wodurch ein Software-Update auch durch ungeschultes Personal besonders rasch, einfach und kostengünstig durchgeführt werden kann. Nachteile bekannter Systeme sollen durch die vorliegende Erfindung vermieden bzw. reduziert werden.

Gelöst wird die erfindungsgemäße Aufgabe durch eine oben genannte Einrichtung zur Durchführung von Software-Updates, die gekennzeichnet ist durch zumindest einen Speicher, welcher die zu überspielende Software enthält, eine Spannungsquelle, zumindest eine Schnittstelle zur Verbindung mit der Kommunikationsschnittstelle des Steuergeräts, zumindest einen mit der Spannungsquelle verbundenen Anschluss zur Verbindung mit einem Anschluss zur externen Energieversorgung der Mikroprozessoren des Steuergeräts und weiters eine Einheit zur Steuerung der Übertragung der Software vom Speicher in den Mikroprozessor des Steuergeräts. Die erfindungsgemäße Update-Einrichtung ermöglicht eine besonders einfache und rasche Einspielung einer neuen Software in das entsprechende Steuergerät, insbesondere in den Wechselrichter. Dafür ist lediglich erforderlich, die entsprechende Update-Einrichtung, welche die neue einzuspielende Software bzw. Firmware im Speicher enthält, an die Kommunikationsschnittstellen des Steuergeräts und den Energieversorgungsanschluss anzuschließen, worauf die Software vom Speicher in den Mikroprozessor bzw. dessen Programmspeicher des Steuergeräts übertragen wird. Dadurch, dass der Mikroprozessor bzw. der Programmspei-



cher des Steuergeräts über die Update-Einrichtung mit elektrischer Energie versorgt wird, ist keine eigene Versorgung des Steuergeräts mit elektrischer Energie erforderlich, weshalb sich das Gerät, insbesondere auch für die Vornahme von Software-Updates an Inselwechselrichtern, welche keine permanente elektrische Energieversorgung aufweisen, eignet. Dabei werden nur jene Einrichtungen des Steuergeräts über die Update-Einrichtung mit elektrischer Energie versorgt, welche zum Zweck des Software-Updates unbedingt elektrische Energie benötigen. Allfällige andere Komponenten des Steuergeräts, wie z.B. das DCAC-Modul eines Wechselrichters, wird nicht mit elektrischer Energie versorgt, da dies für den Update-Vorgang nicht erforderlich ist. Dadurch wird die Spannungsquelle der Update-Einrichtung wenig belastet. Darüber hinaus ist ein Software-Update besonders rasch und einfach auch von ungeschultem Personal durchführbar, da im Idealfall keinerlei Bedienung an der Einrichtung der Durchführung der Software-Updates erforderlich ist. Schließlich ist die Durchführung des Software-Updates vom Betriebssystem und Computer unabhängig, da ein eigener Computer dafür nicht erforderlich ist. Dadurch fällt eine weitere Fehlerquelle, welche außerhalb des Einflussbereiches des Herstellers des Steuergeräts und der dafür vorgesehenen Software liegt, weg. Die Update-Einrichtung eignet sich aber auch besonders für die erstmalige Programmierung bei der Produktion des Steuergeräts, da diese einfach im Herstellungsablauf des Steuergeräts vorgesehen werden kann und somit ein Entnehmen der Steuergeräte aus dem Herstellungsablauf beispielsweise vom Förderband zu einem Software-Einspielplatz mit Computer und externer Spannungsversorgung entfallen kann.

Die Kommunikationsschnittstellen können durch leitungsgebundene oder drahtlose Schnittstellen gebildet sein. Im Falle von drahtlosen Schnittstellen eignen sich standardisierte Schnittstellen, wie z.B. Infrarotschnittstellen oder sogenannte Funkschnittstellen (z.B. auch dem Bluetooth®-Standard), besonders.

Vorteilhafterweise ist die in der Update-Einrichtung vorgesehene Spannungsquelle durch aufladbare Akkumulatoren gebildet. Diese können bei Vorhandensein von elektrischer Energie rasch und einfach aufgeladen werden.

Wenn zumindest ein Speicher der Update-Einrichtung durch einen Wechselspeicher gebildet ist, wird die Durchführung von Software-Updates noch weiter erleichtert. In diesem Fall kann beispielsweise die Herstellerfirma der Steuergeräte allfällige Software-Updates einfach per Post verschicken und der Kunde braucht den Wechselspeicher lediglich in die Update-Einrichtung einstecken oder dergl., worauf der Software-Update Vorgang vorzugsweise automatisch vorgenommen wird. Die Wechselspeicher können durch verschiedene Medien, wie z.B. Disketten, CD-ROM's, DVD's oder Memory Sticks, gebildet werden.

Alternativ oder zusätzlich dazu kann zumindest ein Speicher der Update-Einrichtung mit einer Schnittstelle zum Lesen/Schreiben des Speicherinhalts verbunden sein. Über diese Schnittstelle kann eine neue Software in die Update-Einrichtung eingespielt werden. Vorzugsweise handelt es sich bei der Schnittstelle um eine standardisierte Schnittstelle, beispielsweise eine USB (Universal Serial Bass)-Schnittstelle, oder dergl..

Um eine Überwachung des Zustands der internen Spannungsquelle der Update-Einrichtung zu ermöglichen, kann gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung eine Einrichtung zur Anzeige des Betriebszustands der Spannungsversorgung vorgesehen sein. Diese Anzeigeeinrichtung kann durch eine optische oder akustische Einrichtung gebildet sein, welche beispielsweise bei Unterschreitung einer bestimmten Spannung der Spannungsversorgung ein optisches oder akustisches Warnsignal abgibt.

Vorteilhafterweise ist eine Einrichtung zur Entschlüsselung des Speicherinhalts in der Update-Einrichtung vorgesehen. Alternativ dazu kann die Entschlüsselungseinrichtung auch im Steuergerät selbst vorgesehen sein, wodurch ein unbefugter Zugriff auf den Programmcode sicher vermieden wird, da der Schlüssel zur Verschlüsselung und Entschlüsselung des Speicherinhalts für den Benutzer nicht erkennbar ist.

Die Aktivierung der Übertragung der Software von der Update-Einrichtung in den Programmspeicher des Mikroprozessors des Steuergeräts kann manuell durch ein entsprechendes Betätigungselement erfolgen. Dieses kann beispielsweise durch einen Taster

oder dergl. gebildet sein. Ebenso ist es möglich, dass beispielsweise bei Vorhandensein eines Wechselspeichers die Übertragung der Software automatisch nach Einstecken des Wechselspeichers aktiviert wird. Ebenso ist es möglich, dass die Übertragung der Software automatisch nach dem Verbinden der Spannungsquelle der Update-Einrichtung mit dem Energieversorgungsanschluss des Steuergeräts aktiviert wird.

Von Vorteil ist auch eine Einrichtung zur Erkennung des Steuergeräts bzw. der darin enthaltenen Mikroprozessoren. Beispielsweise kann im Steuergerät eine Kennung vorgesehen sein, wodurch die Update-Einrichtung das entsprechende Steuergerät bzw. den Mikroprozessor erkennt und somit die entsprechende Software des Speichers zur Übertragung bereitstellen kann. Auf diese Weise kann eine Update-Einrichtung zur Durchführung von Software-Updates verschiedenster Steuergeräte verwendet werden. Im Speicher der Update-Einrichtung sind dann sämtliche Software-Updates enthalten.

Gelöst wird die erfindungsgemäße Aufgabe auch durch ein oben genanntes Verfahren zur Durchführung von Software-Updates, wobei das mit dem Software-Update versehene Steuergerät bzw. darin enthaltene Mikroprozessoren mit einer Update-Einrichtung verbunden und dadurch die darin enthaltenen Mikroprozessoren mit elektrischer Energie versorgt werden und die entsprechende in der Update-Einrichtung gespeicherte Software in den Programmspeicher des Mikroprozessors des Steuergeräts übertragen wird. Dabei ist der Begriff Mikroprozessor so weit auszulegen, dass auch allfällige weitere Komponenten, wie z.B. externe Speicherbausteine, welche beim Software-Update beteiligt sind, miteingeschlossen werden.

Dabei kann die Übertragung der Software automatisch nach Versorgung der Mikroprozessoren mit elektrischer Energie aktiviert werden. Abgesehen vom Anschließen der Update-Einrichtung an die entsprechenden Anschlüsse und Schnittstellen des Steuergeräts muss der Benutzer keine Schritte zur Durchführung des Software-Updates tun. Im Falle einer drahtlosen Schnittstelle muss der Benutzer die Update-Einrichtung nicht einmal an das Steuergerät anschließen. Sogar die Energieversorgung der am Software-Update

beteiligten Baugruppen im Steuergerät kann theoretisch drahtlos durch eine induktive Einkopplung vorgenommen werden. In diesem Fall ist es für den Benutzer lediglich erforderlich, die Update-Einrichtung mit dem Software-Update in der Nähe des Steuergeräts zu platzieren.

Wie bereits oben erwähnt, kann die in der Update-Einrichtung gespeicherte Software verschlüsselt werden, um Missbrauch zu verhindern. Die Software wird dann vor der Übertragung in das Steuergerät in der Update-Einrichtung oder nach der Übertragung in das Steuergerät im Steuergerät entsprechend entschlüsselt.

Gelöst wird die erfindungsgemäße Aufgabe auch durch ein oben genanntes Steuergerät, insbesondere einem Wechselrichter, bei dem ein Anschluss für die externe Energieversorgung der Mikroprozessoren vorgesehen ist, welcher Anschluss mit dem Spannungsversorgungsanschluss einer oben genannten Update-Einrichtung verbindbar ist. Dadurch ist gewährleistet, dass die am Software-Update beteiligten elektronischen Komponenten mit ausreichender elektrischer Energie versorgt werden, jedoch nicht mehr elektrische Energie erforderlich ist, wie für diesen Software-Updatevorgang unbedingt notwendig. Das bedeutet, dass Komponenten des Steuergeräts, welche für den Software-Updatevorgang keine Funktion haben, beispielsweise der DCAC-Wandler eines Wechselrichters, nicht mit der Energie der Update-Einrichtung versorgt werden muss.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass der Anschluss für die externe Energieversorgung mit den Energieversorgungsleitungen des Steuergeräts verbunden ist und eine Einrichtung zur Unterbrechung der Energieversorgungsleitungen während des Anschlusses der Update-Einrichtung vorgesehen ist. Somit kann der allenfalls vorhandene Spannungsversorgungsanschluss des Steuergeräts für den Anschluss der Update-Einrichtung herangezogen werden, wobei während des Update-Vorganges die Energieversorgungsleitungen unterbrochen werden, so dass Komponenten, welche nicht am Update-Vorgang beteiligt sind, nicht mit Energie versorgt werden müssen.

Die Unterbrechungseinrichtung kann durch Halbleiterschalter,

insbesondere Dioden, oder auch mechanische Schalter gebildet werden.

Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen: Fig. 1 ein Blockschaltbild eines Wechselrichters mit Mikroprozessoren; Fig. 2 ein Blockschaltbild eines Teils eines Steuergeräts mit einer daran angeschlossenen Update-Einrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung; Fig. 3 ein Blockschaltbild einer weiteren Ausführungsform einer Update-Einrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung; und Fig. 4 ein Flussdiagramm zur Veranschaulichung des Verfahrens zur Durchführung von Software-Updates gemäß der vorliegenden Erfindung.

Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild eines Wechselrichters 1, der aus einer von einer Batterie 2 oder einer anderen externen Energiequelle, wie z.B. einem Solarmodul, gelieferten Gleichspannung mit Hilfe eines DCAC-Moduls 3 eine Wechselspannung üblicherweise von 230 V liefert. Diese Wechselspannung dient zur Versorgung verschiedener Lasten 4. Der Wechselrichter 1 beinhaltet ein Netzteil 5, das sämtliche Komponenten mit elektrischer Energie versorgt. Weiters ist eine Steuervorrichtung 6 vorgesehen, in der verschiedene Mikroprozessoren 7 enthalten sein können, in welchen Programme ablaufen, die beispielsweise zur Ablaufsteuerung, Betriebssteuerung der Fehlerüberwachung, der Überwachung des Batteriezustands oder der Menüführung dienen können. Schließlich kann eine Ein-/Ausgabeeinheit 8 vorgesehen sein, über die verschiedene Betriebszustände des Wechselrichters 1 angezeigt oder Parameter eingegeben werden können. Um die Software in den Mikroprozessoren 7 des Steuergeräts 1 bzw. Wechselrichters zu ändern, kann die unten beschriebene Update-Einrichtung an das Steuergerät 1 bzw. den Wechselrichter angeschlossen oder auch jene Komponenten, welche die Mikroprozessoren 7 enthalten, beispielsweise eine Einsteckkarte 9, an die Update-Einrichtung angeschlossen werden.

Fig. 2 zeigt ein Steuergerät 1, beispielsweise einen Inselwechselrichter, bzw. nur eine Steckkarte 9 des Steuergeräts 1, in dem ein oder mehrere Mikroprozessoren 7 oder Mikrokontroller zur Steuerung verschiedener Abläufe oder Menüführungen

vorgesehen sind. Die Mikroprozessoren 7 bzw. Mikrokontroller enthalten üblicherweise Programmspeicher oder sind mit solchen verbunden (nicht dargestellt). Das Steuergerät 1 weist zumindest eine Schnittstelle 10 für die Kommunikation mit den Mikroprozessoren 7 auf. Am Steuergerät 1 oder dem Modul 9 ist ein Anschluss 11 für eine externe Energieversorgung der für den Software-Updatevorgang notwendigen Komponenten, insbesondere der Mikroprozessoren 7, vorgesehen. Die Einrichtung 12 zur Durchführung von Software-Updates in Steuergeräten 1 gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst zumindest einen Speicher 13, welcher die zu überspielende Software enthält. Weiters ist in der Update-Einrichtung 12 eine Spannungsquelle 14 vorgesehen, welche beispielsweise durch Batterien oder wiederaufladbare Akkumulatoren gebildet sein kann. Zum Zwecke der Aufladung der Spannungsquelle 14 kann ein entsprechender Anschluss 15 an der Einrichtung 12 vorgesehen sein. Die Spannungsquelle 14 der Update-Einrichtung 12 ist mit einem Anschluss 16 verbunden, der zum Zwecke der Durchführung des Software-Updates mit dem Energieversorgungsanschluss 11 des Steuergeräts 1 bzw. Moduls 9 verbindbar ist. Weiters ist in der Update-Einrichtung 12 eine Steuereinheit 17, vorzugsweise ein Mikroprozessor oder Mikrokontroller, vorgesehen, der die Übertragung der Software vom Speicher 13 zu einer Schnittstelle 18 steuert. Die Schnittstelle 18 wird mit der entsprechenden Kommunikationsschnittstelle 10 des Steuergeräts 1 bzw. Moduls 9 verbunden. Die Verbindung der Schnittstelle 18 mit der Kommunikationsschnittstelle 10 kann sowohl leitungsgebunden als auch drahtlos, beispielsweise über Infrarot oder Funk, beispielsweise gemäß dem Bluetooth®-Standard erfolgen. Im Idealfall ist an der Update-Einrichtung 12 keinerlei Bedienelement oder dergl. vorgesehen, so dass der Benutzer keinerlei Einstellungen oder dergl. mit Ausnahme des Anschlusses der Update-Einrichtung 12 an das Steuergerät 1 vornehmen muss. Lediglich kann eine Einrichtung 19 zur Anzeige des Betriebszustandes der Spannungsversorgung 14, beispielsweise eine optische oder akustische Anzeige, vorgesehen sein. Zum Beschreiben bzw. Auslesen des Speicherinhalts des Speichers 13 kann eine entsprechende, vorzugsweise standardisierte Schnittstelle 20 an der Update-Einrichtung 5 vorgesehen sein.

Fig. 3 zeigt ein Blockschaltbild einer Abwandlung einer Update-

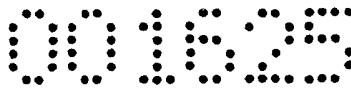
Einrichtung 12 gemäß der vorliegenden Erfindung, bei der ein Element 21 zur Aktivierung der Übertragung der Software vorgesehen ist. Dieses Aktivierungselement 21 kann beispielsweise durch einen Taster gebildet sein, über welchen der Benutzer die Übertragung der Software vom Speicher 13 der Update-Einrichtung 12 in den Mikroprozessor 7 bzw. den entsprechenden Programmspeicher im Steuergerät 1 aktiviert. Wenn die Daten am Speicher 13, der vorzugsweise durch einen Wechselspeicher, beispielsweise eine Speicherkarte, eine Diskette oder dergl. gebildet ist, verschlüsselt sind, kann eine Einrichtung 22 zur Entschlüsselung des Speicherinhalts in der Update-Einrichtung 12 oder auch im Steuergerät 1 (nicht dargestellt) enthalten sein. Diese Entschlüsselungseinrichtung 22 entschlüsselt die verschlüsselten Daten des Speichers 13 entsprechend bestimmten Vorschriften. Von Vorteil ist weiters eine Einrichtung 23 zur Erkennung des Steuergeräts 1 bzw. der darin enthaltenen Mikroprozessoren 7, welche beispielsweise mit der Schnittstelle 18 verbunden ist und so eine im Steuergerät 1 enthaltene Kennung (nicht dargestellt) abfragt und aufgrund der Kennung das Steuergerät 1 bzw. die Mikroprozessoren 7 identifiziert und somit das passende Software-Update aus dem Speicher 13 auswählt und über die Steuerungseinheit 17 die Übertragung der entsprechenden Software an das Steuergerät 1 veranlasst.

Fig. 4 zeigt schließlich ein Blockschaltbild zur Veranschaulichung des Verfahrens zur Durchführung von Software-Updates, wobei gemäß Block 100 der Programmablauf in der Steuerungseinheit 17 der Update-Einrichtung 12 beginnt. Gemäß Abfrage 101 wird die Aktivierung der Übertragung abgefragt. Diese kann beispielsweise nach Erkennen der Verbindung der elektrischen Energieversorgung der Update-Einrichtung 12 mit dem Steuergerät 1 ausgelöst werden. Danach kann gemäß Block 102 eine Abfrage der Identität des Steuergeräts 1 auf verschiedene Methoden erfolgen. Gemäß Block 103 wird aus dem Speicher 13 der Update-Einrichtung 12 aufgrund des erkannten Steuergeräts 1 die entsprechende Software ausgewählt und mit dem Überspielen der Software vom Speicher 13 der Update-Einrichtung 12 in den Mikroprozessor 7 bzw. Programmspeicher im Steuergerät 1 gemäß Block 104 begonnen. Gemäß Block 105 erfolgt eine allfällige Entschlüsselung der Daten. Abfrage 106 erkennt das Ende der übertragenden Software, worauf

001525

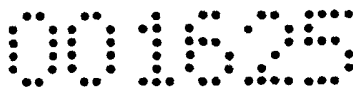
- 11 -

das Verfahren zur Durchführung des Software-Updates entsprechend Block 107 beendet wird.



Patentansprüche:

1. Einrichtung (12) zur Durchführung von Software-Updates in Steuergeräten (1) ohne permanente elektrische Energieversorgung, welche Steuergeräte (1) Schnittstellen (10) für die Kommunikation mit darin enthaltenen Mikroprozessoren (7) aufweisen, gekennzeichnet durch zumindest einen Speicher (13), welcher die zu überspielende Software enthält, eine Spannungsquelle (14), zumindest eine Schnittstelle (18) zur Verbindung mit der Kommunikationsschnittstelle (10) des Steuergeräts (1), zumindest einen mit der Spannungsquelle (14) verbundenen Anschluss (16) zur Verbindung mit einem Anschluss (11) zur externen Energieversorgung der Mikroprozessoren (7) des Steuergeräts (1), und weiters eine Einheit (17) zur Steuerung der Übertragung der Software vom Speicher (13) in den Mikroprozessor (7) des Steuergeräts (1).
2. Update-Einrichtung (12) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Schnittstelle (18) durch eine leitungsgebundene Schnittstelle gebildet ist.
3. Update-Einrichtung (12) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Schnittstelle (18) durch eine drahtlose Schnittstelle gebildet ist.
4. Update-Einrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannungsquelle (14) durch aufladbare Akkumulatoren gebildet ist.
5. Update-Einrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Speicher (13) durch einen Wechselspeicher gebildet ist.
6. Update-Einrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Speicher (13) mit einer Schnittstelle (20) zum Lesen/Schreiben des Speicherinhalts verbunden ist.
7. Update-Einrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung (19) zur Anzeige des



Betriebszustands der Spannungsversorgung (14) vorgesehen ist.

8. Update-Einrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung (22) zur Entschlüsselung des Speicherinhalts vorgesehen ist.

9. Update-Einrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Element (21) zur Aktivierung der Übertragung der Software vorgesehen ist.

10. Update-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung (23) zur Erkennung des Steuergerätes (1) bzw. der darin enthaltenen Mikroprozessoren (7) vorgesehen ist.

11. Verfahren zur Durchführung von Software-Updates in Steuergeräten (1) ohne permanente elektrische Energieversorgung, dadurch gekennzeichnet, dass das mit dem Software-Update zu versiehende Steuergerät (1) bzw. darin enthaltene Mikroprozessoren (7) mit einer Update-Einrichtung (12) verbunden und dadurch die darin enthaltenen Mikroprozessoren (7) mit elektrischer Energie versorgt wird, und dass die entsprechende in der Update-Einrichtung (12) gespeicherte Software in den Mikroprozessor (7) des Steuergerätes (1) übertragen wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragung der Software automatisch nach Versorgung der Mikroprozessoren (7) mit elektrischer Energie aktiviert wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragung der Software nach manueller Betätigung aktiviert wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Update-Einrichtung (12) gespeicherte Software verschlüsselt ist und vor oder nach der Übertragung in das Steuergerät (1) entschlüsselt wird.

15. Steuergerät (1), insbesondere Wechselrichter, ohne permanente elektrische Energieversorgung, mit Mikroprozessoren

(7) und Schnittstellen (10) für die Kommunikation mit den Mikroprozessoren (7), dadurch gekennzeichnet, dass ein Anschluss (11) für die externe Energieversorgung der Mikroprozessoren (7) vorgesehen ist, welcher Anschluss (11) mit dem Spannungsversorgungsanschluss (16) einer Update-Einrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 verbindbar ist.

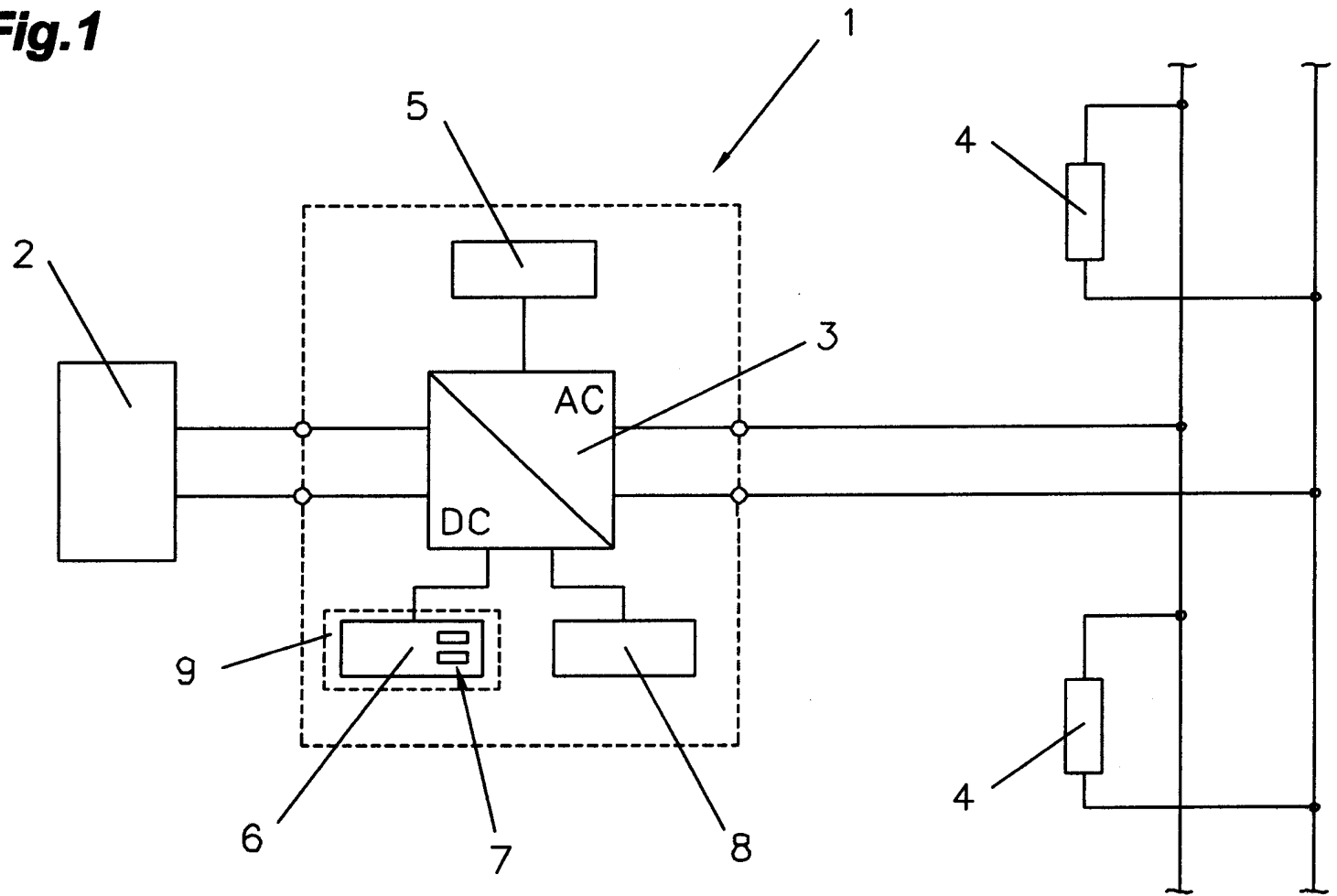
16. Steuergerät (1) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschluss (11) für die externe Energieversorgung mit den Energieversorgungsleitungen verbunden ist, und eine Einrichtung zur Unterbrechung der Energieversorgungsleitungen während des Anschlusses der Update-Einrichtung (12) vorgesehen ist.

17. Steuergerät (1) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterbrechungseinrichtung durch Halbleiterschalter, insbesondere Dioden, gebildet ist.

18. Steuergerät (1) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterbrechungseinrichtung durch mechanische Schalter gebildet ist, welche während des Anschlusses der Update-Einrichtung (12) aktiviert sind.

9
8
7
6
5
4
3
2
1

Fig.1



001625

Fig.2

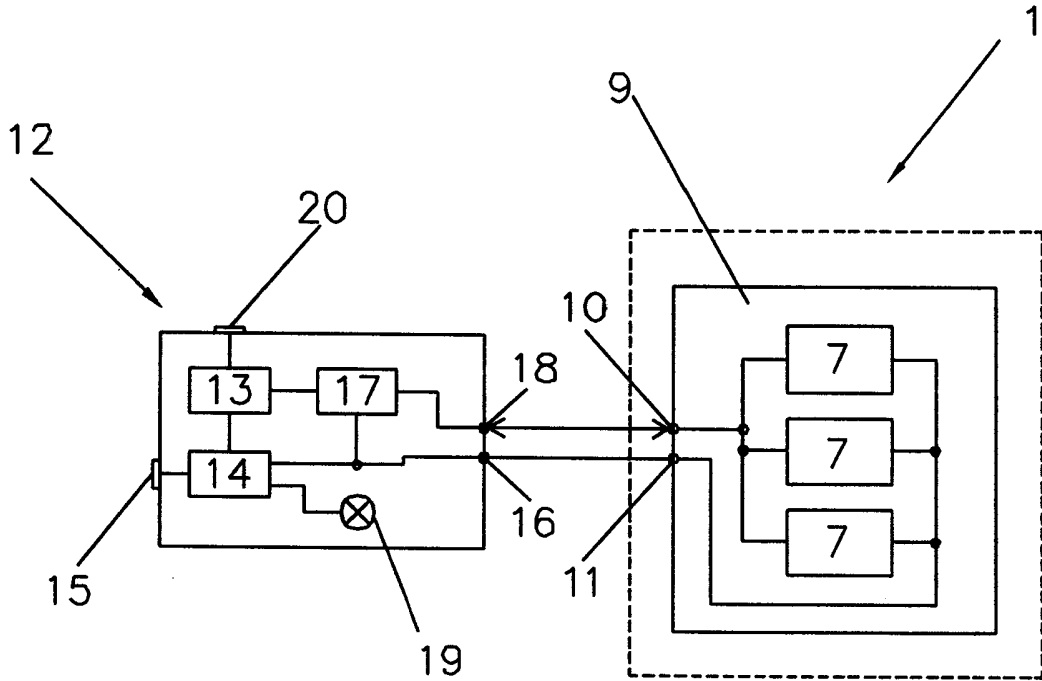


Fig.3

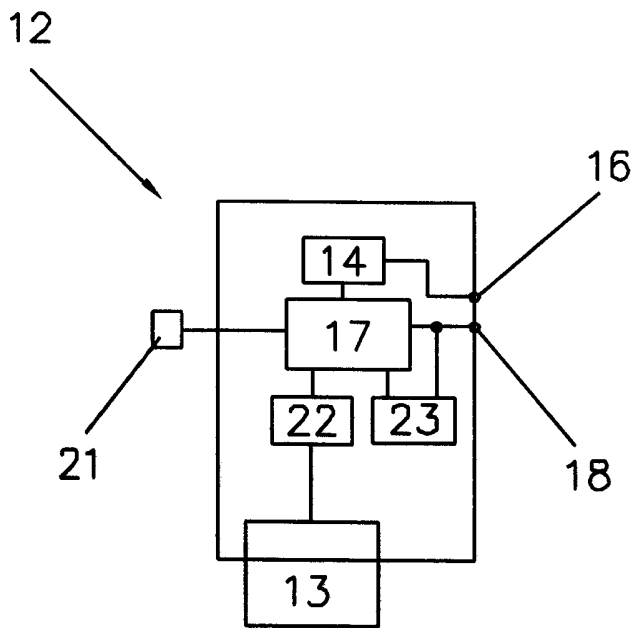
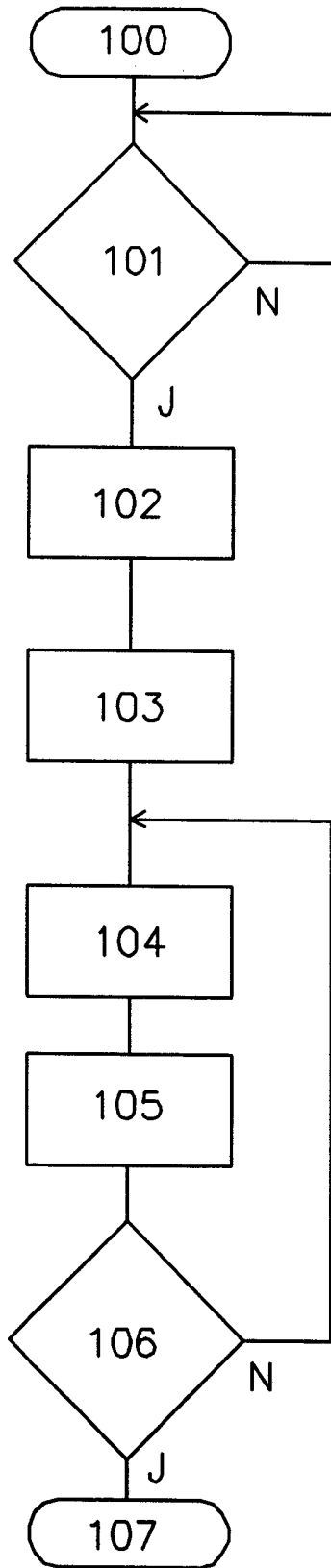


Fig.4



Patentansprüche:

1. Einrichtung (12) zur Durchführung von Software-Updates in Wechselrichtern (1) ohne permanente elektrische Energieversorgung, welche Wechselrichter (1) Schnittstellen (10) für die Kommunikation mit darin enthaltenen Mikroprozessoren (7) aufweisen, gekennzeichnet durch zumindest einen Speicher (13), welcher die zu überspielende Software enthält, eine Spannungsquelle (14), zumindest eine Schnittstelle (18) zur Verbindung mit der Kommunikationsschnittstelle (10) des Wechselrichters (1), zumindest einen mit der Spannungsquelle (14) verbundenen Anschluss (16) zur Verbindung mit einem Anschluss (11) zur externen Energieversorgung der Mikroprozessoren (7) des Wechselrichters (1), und weiters eine Einheit (17) zur Steuerung der Übertragung der Software vom Speicher (13) in den Mikroprozessor (7) des Wechselrichters (1).
2. Update-Einrichtung (12) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Schnittstelle (18) durch eine leitungsgebundene Schnittstelle gebildet ist.
3. Update-Einrichtung (12) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Schnittstelle (18) durch eine drahtlose Schnittstelle gebildet ist.
4. Update-Einrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannungsquelle (14) durch aufladbare Akkumulatoren gebildet ist.
5. Update-Einrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Speicher (13) durch einen Wechselspeicher gebildet ist.
6. Update-Einrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Speicher (13) mit einer Schnittstelle (20) zum Lesen/Schreiben des Speicherinhalts verbunden ist.
7. Update-Einrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung (19) zur Anzeige des

Betriebszustands der Spannungsversorgung (14) vorgesehen ist.

8. Update-Einrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung (22) zur Entschlüsselung des Speicherinhalts vorgesehen ist.

9. Update-Einrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Element (21) zur Aktivierung der Übertragung der Software vorgesehen ist.

10. Update-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung (23) zur Erkennung des Wechselrichters (1) bzw. der darin enthaltenen Mikroprozessoren (7) vorgesehen ist.

11. Verfahren zur Durchführung von Software-Updates in Wechselrichtern (1) ohne permanente elektrische Energieversorgung, dadurch gekennzeichnet, dass der mit dem Software-Update zu versiehende Wechselrichter (1) bzw. darin enthaltene Mikroprozessoren (7) mit einer Update-Einrichtung (12) verbunden und dadurch die darin enthaltenen Mikroprozessoren (7) mit elektrischer Energie versorgt wird, und dass die entsprechende in der Update-Einrichtung (12) gespeicherte Software in den Mikroprozessor (7) des Wechselrichters (1) übertragen wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragung der Software automatisch nach Versorgung der Mikroprozessoren (7) mit elektrischer Energie aktiviert wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragung der Software nach manueller Betätigung aktiviert wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Update-Einrichtung (12) gespeicherte Software verschlüsselt ist und vor oder nach der Übertragung in den Wechselrichter (1) entschlüsselt wird.

15. Wechselrichter (1) ohne permanente elektrische Energieversorgung, mit Mikroprozessoren (7) und Schnittstellen (10) für

NACHGEREICHT

die Kommunikation mit den Mikroprozessoren (7), dadurch gekennzeichnet, dass ein Anschluss (11) für die externe Energieversorgung der Mikroprozessoren (7) vorgesehen ist, welcher Anschluss (11) mit dem Spannungsversorgungsanschluss (16) einer Update-Einrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 verbindbar ist.

16. Wechselrichter (1) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschluss (11) für die externe Energieversorgung mit den Energieversorgungsleitungen verbunden ist, und eine Einrichtung zur Unterbrechung der Energieversorgungsleitungen während des Anschlusses der Update-Einrichtung (12) vorgesehen ist.

17. Wechselrichter (1) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterbrechungseinrichtung durch Halbleiterschalter, insbesondere Dioden, gebildet ist.

18. Wechselrichter (1) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterbrechungseinrichtung durch mechanische Schalter gebildet ist, welche während des Anschlusses der Update-Einrichtung (12) aktiviert sind.

GH/sw/st



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC ⁸ : G06F 13/10 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA:
Recherchierter Prüfstoﬀ (Klassifikation): G06F
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, TXTEN, TXTDE, NPL, IEEE
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 16. Februar 2005 eingereichten Ansprüchen 1-18 erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X A	EP 0 717 409 A1 (HITACHI LTD.) 19. Juni 1996 (19.06.1996) <i>siehe besonders Zusammenfassung; Fig. 1,2,5; Figurenbeschreibung</i>	1,2,4,6,11,15 3,5,7-10, 12-14, 16-18
X A	EP 0 717 409 A1 (HITACHI LTD.) 19. Juni 1996 (19.06.1996) <i>siehe besonders Zusammenfassung; Fig. 1,2,5; Figurenbeschreibung</i>	1,2,4,6,11,15 3,5,7-10, 12-14, 16-18
A	US 2004/0172177 A1 (NAGAI ET AL.) 2. September 2004 (02.09.2004) <i>siehe besonders Zusammenfassung, Fig. 1; Figurenbeschreibung; Ansprüche</i>	1-18
A	EP 0 640 978 A2 (OHMEDA INC.) 1. März 1995 (01.03.1995) <i>siehe besonders Zusammenfassung, Fig. 1; Figurenbeschreibung; Ansprüche</i>	1-18
A	JP 2003122574 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 25. April 2003 (25.04.2003) <i>siehe besonders Zusammenfassung, Fig.; Figurenbeschreibung; Ansprüche</i>	1,11,15

Datum der Beendigung der Recherche: 11. September 2006	<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): Dipl.-Ing. KÖGL
--	---	---------------------------------------

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:	
X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätsstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.
	E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
	& Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.